

Programa de Pós-Graduação

Mestrado Profissional Tecnologia em Química e Bioquímica - IQ-USP

Exame de Capacidade

1º Semestre 2015

PROVA DE CONHECIMENTOS GERAIS EM QUÍMICA E BIOQUÍMICA

Nome: _____

Instruções:

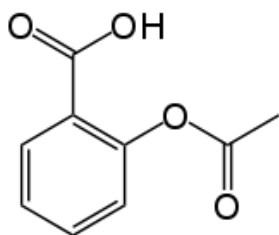
- a. Escreva seu nome de forma legível em cada uma das folhas de prova.
- b. Este caderno de questões deverá ser entregue na íntegra ao final da prova
- c. Responda cada questão no espaço destinado a ela
- d. Caso necessite utilize o verso da folha correspondente à questão para resposta.

Exame de capacidade do Programa de Mestrado Profissional – 07/02/2015

1) a) Calcule a porcentagem de ionização de uma solução aquosa de 0,20 mol/L de aspirina (ácido acetilsalicílico, monoprótico).

b) O pH do suco gástrico de um certo indivíduo é 1,00. Depois de ter engolido alguns comprimidos de aspirina, a concentração desta em seu estômago era 0,20 mol/L. Calcule a porcentagem de ionização da aspirina em presença de suco gástrico.

Dados: Fórmula estrutural da aspirina e $K_a = 3,0 \times 10^{-4}$



Exame de capacidade do Programa de Mestrado Profissional – 07/02/2015

Folha extra para resposta da questão 1

Exame de capacidade do Programa de Mestrado Profissional – 07/02/2015

2) Para a determinação de acidez de vinagre, uma alíquota de 5,00 mL da amostra foi transferida para um erlenmeyer, diluída com 50 mL de água desionizada e titulada com solução padrão de NaOH 0,1025 mol/L. No ponto final da titulação foram consumidos 37,50 mL da solução titulante.

a) Escreva a reação que ocorre ao longo da titulação e os equilíbrios que definem o pH antes, depois, e no ponto estequiométrico?

b) Calcule a concentração do ácido acético em % (m/v) sabendo que a massa molar do ácido acético é 60 g/mol.

c) Calcule o pH da solução no início da titulação e ao se adicionar um volume de NaOH correspondente a 50% do volume do ponto final.

d) Dentre os indicadores listados na tabela abaixo escolha o mais adequado e complete a tabela informando para os outros indicadores se o erro na concentração de HAc será positivo (+) ou negativo (-).

Indicador	Intervalo de pH de viragem	Erro (+ ou -)
Amarelo de alizarina	10,1 – 12,0 (amarelo – vermelho)	
Alaranjado de metila	3,1 – 4,4 (vermelho – amarelo)	
Fenolftaleína	8,0 -9,8 (incolor – rosa)	
Vermelho de metila	4,4 -6,2 (vermelho – amarelo)	
Azul de bromotimol	6,0 -7,6 (amarelo – azul)	

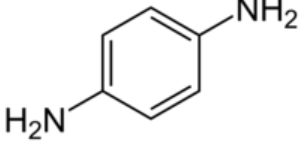
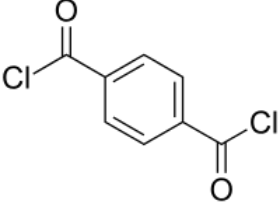
Dado: K de dissociação do HAc = $1,75 \times 10^{-5}$ ($\text{HAc} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Ac}^-$)

Exame de capacidade do Programa de Mestrado Profissional – 07/02/2015

Folha extra para resposta da questão 2

Exame de capacidade do Programa de Mestrado Profissional – 07/02/2015

- 3) a) O Kevlar é um polímero usado em coletes à prova de balas. Partindo dos dois monômeros descritos abaixo, escreva a reação global para a obtenção do Kevlar.

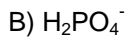
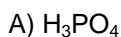
	
<i>para</i> -fenilenodiamina	Cloreto de tereftaloila

- b) Explique porque há contração durante um processo de polimerização.

Exame de capacidade do Programa de Mestrado Profissional – 07/02/2015

4) Indicate the right answer for each one of the questions below.

I) Phosphoric acid is tribasic, with pKa values of 2.14, 6.86, and 12.4. The ionic form that predominates at pH 10 is:



E) none of the above

II) All of the following are considered “weak” interactions in proteins, except:

A) hydrogen bonds

B) hydrophobic interactions

C) ionic bonds

D) peptide bonds

E) van der Waals forces

III) The hydrogen bonds in the α helix secondary structure:

A) are roughly parallel to the axis of the helix

B) are roughly perpendicular to the axis of the helix

C) occur mainly between electronegative atoms of the R groups

D) occur only between some of the amino acids of the helix

E) occur only near the amino and carboxyl termini of the helix

IV) The heme group found in hemoglobin

A) coordinates the iron atom in the plane of the heme only when oxygen is bound

B) contains a centrally bound Fe(III) atom

C) is covalently bound to the molecule

D) is held within the central cavity formed between the four hemoglobin subunits

Exame de capacidade do Programa de Mestrado Profissional – 07/02/2015

Folha extra para Rascunho (no momento da correção não serão consideradas respostas deste espaço)