

PROVA 1 – QUÍMICA GERAL PARA CFBio - 2016

Nome: _____ Número USP _____

CRITÉRIOS E PONTOS DA PROVA

Alternativas	Nota	Nota máx.	Indicação / casa*
Resolve as 4 Questões	4 x 2.5 + 1 (brinde)	11	<input type="checkbox"/>
Resolve 3 + 1 (casa)	3 x 2.5 + 1 x 1.5	9.0	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4
Resolve 2 + 2 (casa)	2 x 2.5 + 2 x 1.5	8.0	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4

*Entrega da questão feita em casa em arquivo pdf via sistema disciplina digital até as 22 h. Seja ético faça as questões individualmente sem usar do artefato de copiar ou fornecer cópia.

1) Preparação de soluções

- Qual o volume de HCl concentrado ($d = 1,18$ e concentração 37,2 % em massa, massa molar 36,465 g/mol) que devemos separar para preparar 500 mL (0,5 L) de uma solução 0,5 mol/L?
- Na diluição desta solução 0,5 mol/litro para 0,05 mol/litro qual o volume de alíquota que devemos separar para preparar 250 mL da solução HCl diluída. Quais são os aparatos volumétricos que devemos usar para tal procedimento?
- Calcule a fração molar do HCl na solução concentrada, 0,5 mol/L e 0,05 mol/L usando aproximações quando necessário (citar as mesmas).
- Qual o pH esperado das soluções HCl 0,5 mol/L e 0,05 mol/L?

2) Padronização de uma solução

Na padronização de uma solução diluída de KOH 0,1 mol /L foram gastos 21,4 mL da solução na neutralização de 0,1282 g de ácido oxálico dihidratado ($C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$; 126,04 g/mol).

- Escreva a reação de neutralização balanceada.
- Considerando os dados da titulação, calcule a real concentração da solução diluída da base e expresse corretamente seu valor levando em conta os erros experimentais (considere os erros de 0,2 mL na titulação e 0,0001 g na pesagem).
- A reação de neutralização forma o oxalato de potássio ($K_2C_2O_4$). Considerando que o volume total após a neutralização tenha sido de 50 ml (titulante + água destilada), calcule a concentração molar deste sal completamente solúvel.
- O ácido oxálico é um diácido com valores aproximados de $pK_a(1) = 1,25$ e $pK_a(2) = 4,23$. Considerando estes valores, qual será o valor aproximado do pH da solução no ponto de

neutralização ou seja o pH da solução do item c? Explique seu raciocínio em base do equilíbrio de espécies químicas envolvidas.

3) Equilíbrio ácido-base e pH

O ácido hipocloroso (HClO) é um ácido fraco com equilíbrio dado por:



Sabendo-se que:



(a) Expresse as constantes de equilíbrio K_a e K_b em função das espécies químicas importantes e calcule o valor de K_a e de pK_a para o primeiro equilíbrio (I) na temperatura de 25°C .

(b) Qual será o pH de uma solução de hipoclorito de sódio em água na concentração de $0,02 \text{ mol/L}$ na temperatura de 25°C ?

(c) Uma solução de água sanitária (densidade = $1,1 \text{ g/cm}^3$) contém 6 % em massa de hipoclorito de sódio (NaClO , $74,44 \text{ g/mol}$). Qual é o pH da água sanitária nesta concentração?

(d) Se adicionarmos duas gotas de indicador fenolftaleína na água sanitária qual será a coloração obtida? O que aconteceu quimicamente? Isto indica um pH ácido ou básico?

4) Teoria de ácidos e bases – solução tampão.

a) Calcule o valor de pH de uma solução tampão formada pela mistura de 50 mL de ácido acético $1,0 \text{ mol/L}$ com 10 mL de acetato de potássio $2,0 \text{ mol/L}$. pK_a (ácido acético) = $4,75$.

b) Suponha que uma pequena quantidade de glicina seja adicionada ao tampão. Descreva o equilíbrio de protonação da glicina e indique qual espécie do equilíbrio será majoritária isto é estará em maior concentração. $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$, $pK_{a1} = 2,3$ e $pK_{a2} = 9,6$

c) Suponha que a mesma glicina seja adicionada a uma solução básica (pH acima de $9,6$) de uma solução contendo Cu^{2+} vindo a formar o complexo glicinato de cobre(II). Descreva a reação química de complexação e defina quais espécies (ou grupos) são classificadas como ácidos e bases de Lewis.

