

PROVA PARA INGRESSO NO MESTRADO

Programa de Pós-Graduação em Química

15/06/2013

NOME \_\_\_\_\_

Instruções para a prova:

Coloque seu nome nesta folha antes de continuar;

**Marcar com um "X", no quadro abaixo, as questões escolhidas para serem corrigidas. Você obrigatoriamente deverá responder 4 questões de Química Geral e 04 questões das áreas específicas, conforme sua preferência.**

Química Geral: 1 a 4 (obrigatórias);

Química Analítica: 05 e 06

Físico-Química: 07 e 08

Química Orgânica: 09 e 10

Química Inorgânica: 11 e 12

Bioquímica: 13 e 14

Biotecnológica: 15 e 16

Questões	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Escolhidas	X	X	X	X												
Nota																

Só poderão ser respondidas **08 questões**, seguindo o critério de escolha descrito acima;

Coloque o seu **NOME** em cada folha de resposta; responda na própria folha da questão escolhida.

A prova terá 4 horas de duração (08:00 as 12:00 horas).

Existem 15 bolsas CAPES disponíveis.

BOA PROVA!

NOME \_\_\_\_\_

## Química Geral

1) Uma amostra de 2,00 mg de argônio está confinada em um frasco de 0,0500 L a 20°C; uma amostra de 2,00 mg de criptônio está confinada em um frasco de 0,0500 L diferente. Qual de ve ser a temperatura do criptônio se ele tiver que ter a mesma pressão que o argônio?

Massa molar do argônio = 40 g/mol

Massa molar do criptônio = 84 g/mol

NOME \_\_\_\_\_

## Química Geral

2) O ácido oxálico ( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ) é um excelente agente redutor que é usado para remover manchas de ferrugem e para reduzir diversos produtos químicos. 25,00 mL de uma solução de ácido oxálico foi titulada com  $0,100 \text{ mol L}^{-1}$  de NaOH e o ponto estequiométrico foi de 38,00 mL de solução básica. Qual a concentração do ácido?

NOME \_\_\_\_\_

## Química Geral

3) Organize os elementos dos seguintes conjuntos em ordem decrescente de raio atômico

- a) Li, C, F
- b) Sc, V, Fe
- c) Fe, Ru, Os
- d) I, Br, Cl,

NOME \_\_\_\_\_

## Química Geral

4) Escreva uma estrutura de Lewis para o radical hidrogenoperoxila,  $\text{HOO}^*$ , que tem papel importante na química da atmosfera e que, no corpo, aparentemente age na degradação de neurônios.

NOME \_\_\_\_\_

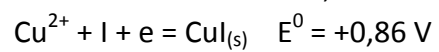
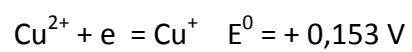
**Química Analítica:**

- 5- Deseja-se uma solução tampão de  $\text{pH} = 8,5$ . Começando com  $0,0100$  mol de KCN e um ácido forte, como você prepararia um litro de solução tampão? ( $K_a \text{ HCN} = 6,2 \cdot 10^{-10}$ ).

NOME \_\_\_\_\_

**Química Analítica:**

6- Calcule a constante do produto de solubilidade do iodeto de cobre (I) dados:



NOME \_\_\_\_\_

### Físico- Química

7) Inicialmente, uma amostra de um gás ideal a 323 K tem um volume de 2,59 L e exerce uma pressão de 3,67 atm. É permitido ao gás expandir-se a um volume final de 8,89 L via dois caminhos:

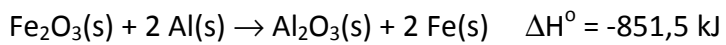
a) expansão isotérmica reversível e b) expansão livre isotérmica irreversível. Calcule a variação de entropia do sistema, variação de entropia das vizinhanças e a variação de entropia total.



NOME \_\_\_\_\_

### Físico- Química

8) Quanto calor pode ser produzido a partir de uma mistura reacional de 50,0 g de óxido de ferro(III) e 25,0 g de alumínio na reação termita:



Massa molar do ferro = 56 g/mol

Massa molar do oxigênio = 16 g/mol

Massa molar do alumínio = 27 g/mol

NOME \_\_\_\_\_

## Química Orgânica

9. Desenhe todas as estruturas de ressonância (e os possíveis intermediários), na reação de bromação do benzaldeído. Qual(is) produto(s) de reação se forma(m) em maior quantidade e por quê?

NOME \_\_\_\_\_

## Química Orgânica

10. A reação da formação do espelho de prata (com reagente Tollens) é muito usada na identificação de compostos que possuem carbonilas. Qual é o produto da reação de Tollens ( $\text{AgNO}_3 + \text{NH}_4\text{OH}$ ) dos seguintes compostos.

a- Pentanal

b- 2,2-dimetilhexanal

c- ciclohexanona

NOME \_\_\_\_\_

## Química Inorgânica

11. Por quê o Cr, V, Fe e Ni formam respectivamente hexa, hexa, penta e tetracarbonilas? Uma delas é paramagnética. Qual?

NOME \_\_\_\_\_

## **Química Inorgânica**

12. O que se entende por efeito quelato?

NOME \_\_\_\_\_

### **Bioquímica**

13. No ensino médio, a catálise enzimática normalmente é ensinada utilizando-se o modelo chave-fechadura. (A) Por que tal modelo não é totalmente adequado para explicar a atividade enzimática? (B) Esquematize dois gráficos das coordenadas da reação, comparando uma reação na ausência de enzima e na presença de uma enzima; no primeiro gráfico considere o modelo chave-fechadura e no segundo o modelo que incorpora as noções modernas de catálise enzimática.

NOME \_\_\_\_\_

## Bioquímica

14.

NOME \_\_\_\_\_

## **Biotecnologia**

15. A técnica de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), desenvolvida por Kary Mullis em 1983, revolucionou a Biologia Molecular. Descreva a técnica.



NOME \_\_\_\_\_

## Biotecnologia

16. O gráfico abaixo se refere a uma cinética de produção de etanol em batelada por *Sacharomyces cerevisiae*, utilizando açúcares redutores totais (ART) como substrato. A partir dos dados apresentados, calcule:

- A velocidade de consumo de substrato
- A velocidade de produção de produto
- A velocidade de crescimento celular
- O fator de conversão de substrato em produto
- O fator de conversão de substrato em célula

