



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE QUÍMICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

PROVA DE SELEÇÃO/2013 DO CURSO DE MESTRADO

07/12/2012

PROVA ESCRITA

Nome do candidato: _____

Assinatura do candidato: _____

Linha de Pesquisa

- Polímeros
- Química Ambiental
- Química Inorgânica
- Química Orgânica

Instruções

- 1) A prova contém 8 questões totalizando 10 pontos.
- 2) A prova deverá ser realizada no intervalo entre 19h e 21h30min.
- 3) Não é permitida consulta nem o uso de calculadora, telefone celular ou qualquer outro equipamento eletrônico.
- 4) Utilize caneta preta ou azul.
- 5) Todas as folhas devem ser identificadas.
- 6) Responda cada questão na respectiva folha (frente e verso). Não serão aceitas respostas fora do lugar.

BOA PROVA!

Nome do candidato: _____

Questão 1 (1,0 PONTO): Explique como e por que os tamanhos dos átomos mudam quando percorremos um período da Tabela Periódica. Explique por que o tamanho dos átomos dos metais de transição muda muito pouco ao longo de um período.

Resposta da Questão 1:

Nome do candidato: _____

Questão 2 (1,0 PONTO): Duas estruturas de ressonância são possíveis para o NO_2^- . Desenhe essas estruturas e então encontre a carga formal de cada átomo em cada estrutura de ressonância. Se um íon H^+ se ligar ao NO_2^- (para formar o ácido HNO_2), ele se liga ao oxigênio ou ao nitrogênio?

Resposta da Questão 2:

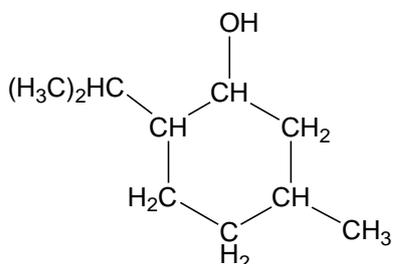
Nome do candidato: _____

Questão 3 (2,0 PONTO): Considere que o diagrama de níveis de energia dos orbitais moleculares para moléculas diatômicas homonucleares pode ser aplicado a moléculas heteronucleares como o monóxido de carbono, CO. Escreva a configuração eletrônica para o CO de acordo com a teoria dos orbitais moleculares. Qual é o orbital ocupado de mais alta energia (HOMO)? A molécula é diamagnética ou paramagnética? Qual é o número de ligações sigma e pi? Qual é a ordem de ligação no CO?

Resposta da Questão 3:

Nome do candidato: _____

Questão 4 (1,0 PONTO): O mentol é utilizado em sabões, perfumes, e alimentos. É encontrado na erva hortel e pode ser preparado a partir de terebintina.



- (a) Quais são as hibridações presentes nos átomos de Carbono da molécula?
 - (b) Qual é o ângulo de ligação aproximada C-C-O?
 - (c) É o anel de carbono de seis membros planar ou não planar?
- Justifique sua resposta

Resposta da Questão 4:

Nome do candidato: _____

Questão 5 (1,0 PONTO): Comente também sobre a solubilidade em água e ponto de ebulição destes compostos.

A) Ácido pentanóico; B) Ácido 3-metil butanóico; C) Butanoato de metila

Resposta da Questão 5:

Nome do candidato: _____

Questão 6 (1,0 PONTO): Indique o sentido do deslocamento do equilíbrio abaixo, reagentes ou produtos, baseado nos conceitos de acidez e basicidade. Justifique a sua resposta.



Resposta da Questão 6:

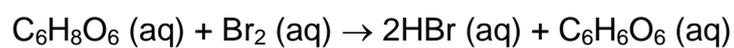
Nome do candidato: _____

Questão 7: (2,0 PONTO): O propano pode ser usado como gás de cozinha ou como combustível de automóveis ou ainda como gás de forrageiros portáteis, pois é facilmente liquefeito e transportado. Se 454 g de propano forem queimados, qual a massa de oxigênio (em gramas) necessária para a combustão completa e que massas de dióxido de carbono e de água (em gramas) são formadas?
Massas atômicas: C =12 e H =1

Resposta da Questão 7:

Nome do candidato: _____

Questão 8 (1,0 PONTO): A vitamina C apresenta fórmula molecular $C_6H_8O_6$. Além de ser um ácido, também é agente redutor. Um método de dosagem da vitamina C numa amostra é fazer a titulação com o bromo, Br_2 , que é um bom agente oxidante.



Suponha que uma pílula de 1,00 g de vitamina C exija 27,85 mL de Br_2 0,102 mol/L para ser titulada até o ponto de equivalência. Quantos gramas de vitamina C contém a pílula?

Massas atômicas: C =12, O = 16, H =1 e Br = 80

Resposta da Questão 8: