



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

**PROVA DE SELEÇÃO/2010 DO CURSO DE MESTRADO**

**13/11/2009**

**PROVA ESCRITA**

Nome do candidato: \_\_\_\_\_

Assinatura do candidato: \_\_\_\_\_

Área de concentração:

- Polímeros  
 Química Ambiental

**Instruções**

- 1) A prova contém 10 questões totalizando 10 pontos.
- 2) A prova deverá ser realizada no intervalo entre 19:00h e 21:30h.
- 3) Não é permitida consulta e 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.

**BOA SORTE!**

Nome do candidato: \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 1 (1,0 PONTO):** Ácido bromídrico foi dissolvido em água até formar uma solução de concentração 0,1 mol/L. Sabendo-se nessa condição o grau de ionização do ácido bromídrico é igual a 3%, determine o pH dessa solução.

Nome do candidato: \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 2 (1,0 PONTO):** Uma amostra de 10 g de magnésio impuro foi completamente dissolvida em solução aquosa de ácido clorídrico. O magnésio presente na amostra reagiu por completo com formação de 0,75 g de gás hidrogênio. Admitindo-se que as impurezas não reagiram, determine o grau de pureza da amostra.

Massas atômicas: H = 1, O = 16, Mg = 24, Cl = 35,5

Nome do candidato: \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 3 (1,0 PONTO):** O  $\text{CO}_2$  formado na combustão completa de  $1 \times 10^{-4}$  mol de um aldeído de cadeia carbônica ramificada foi borbulhado em uma solução aquosa de hidróxido de bário, com formação de 78,8 mg de precipitado. Indique o nome do aldeído.

Massas atômicas: C = 12, H = 1, O = 16, Ba = 137

Nome do candidato: \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 4 (1,0 PONTO):** Como você explicaria o seguinte fato experimental: "p-nitro-fenol é mais solúvel em água do que o-nitro-fenol"?

Nome do candidato: \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 5 (1,0 PONTO):** Por que o ponto de ebulição do n-hexanol é mais alto do que o ponto de ebulição do 2,2-dimetil-1-butanol?

Nome do candidato: \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 6 (1,0 PONTO):** Os poluentes mais comuns na atmosfera das zonas industriais são os gases dióxido de enxofre e trióxido de enxofre, resultantes da queima do carvão e derivados do petróleo. Esses gases, quando dissolvidos na água, produzem soluções ácidas.

a) Uma solução ácida resultante da reação completa de X g de trióxido de enxofre com água consumiu, para sua total neutralização, a 25°C, 50 mL de solução de hidróxido de potássio de concentração 0,01M.

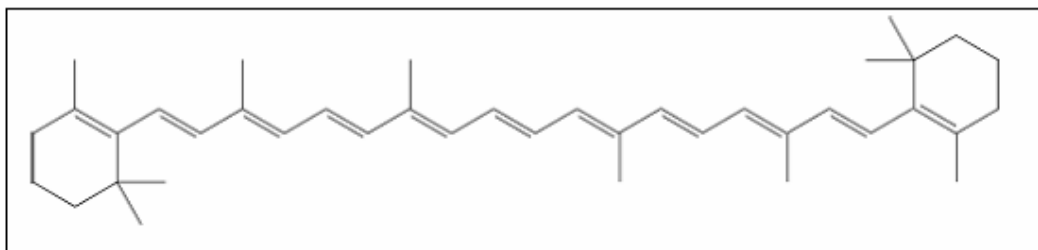
Sabendo que o ácido e a base reagem formando um sal neutro, determine o valor de **X**.

b) O dióxido de enxofre e o trióxido de enxofre apresentam uma diferença entre suas moléculas quanto à polaridade. Explique essa diferença.

Massas atômicas: S = 32, H = 1, O = 16, K = 39

Nome do candidato: \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 7 (1,0 PONTO):** O betacaroteno, cuja fórmula está representada abaixo, é uma substância presente em alguns vegetais, tais como cenoura, abóbora e tomate. Dentre os solventes: água, etanol, hexano e propanona, qual deles solubilizaria melhor o betacaroteno. Justifique sua resposta.



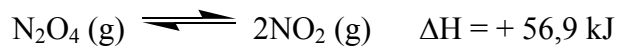


Nome do candidato: \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 8 (1,0 PONTO):** Emissões de gases do tipo  $\text{SO}_x$  na atmosfera causam vários danos ambientais. Na agricultura, um desses danos é tornar o solo inadequado para o plantio, devido a compostos formados pela reação desses gases com a água da chuva. Nesse caso, qual das substâncias seguintes poderia ser adicionada ao solo para torná-lo mais adequado para o plantio:  $\text{NaNO}_3$ ;  $\text{CaCO}_3$ ;  $\text{FeSO}_4$  ou  $\text{Cl}_2\text{O}_3$ ? Justifique sua escolha.

Nome do candidato: \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 9 (1,0 PONTO):** Observe a reação abaixo e responda:



a) como a quantidade de  $\text{NO}_2$  em equilíbrio será afetada pela:

- adição de  $\text{N}_2\text{O}_4$
- diminuição da pressão pelo aumento do volume do recipiente
- elevação de temperatura
- adição de um catalisador ao sistema

b) Quais dessas mudanças acima mencionadas afetarão o valor de  $K_c$  (constante de equilíbrio)?

Nome do candidato: \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 10 (1,0 PONTO):** Justifique com equações e cálculos se:

- a) podemos agitar uma solução de nitrato de chumbo com um bastão de ferro;
- b) podemos agitar uma solução de sulfato de manganês II com um bastão de cobre

Potenciais de redução:

