

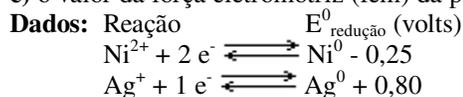
IME Química 1999

01) Alguns elementos apresentam irregularidades na sua distribuição eletrônica já que as configurações  $d^5$ ,  $d^{10}$ ,  $f^7$  e  $f^{14}$  são muito estáveis. Por exemplo, o Cu ( $Z=29$ ), em vez de apresentar a distribuição  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$ , apresenta  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$ . Determine os 4 números quânticos do elétron mais externo da prata ( $Z = 47$ ) sabendo que o mesmo tipo de irregularidade ocorre para este elemento

02) Em uma pilha,  $Ni^0 / Ni^{2+} // Ag^+ / Ag^0$  os metais estão mergulhados em soluções aquosas 1,0 M de seus respectivos sulfatos, a 25 °C.

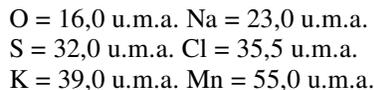
Determine:

- a equação global da pilha;
- o sentido do fluxo de elétrons;
- o valor da força eletromotriz (fem) da pilha.



03) Permanganato de potássio reage com cloreto de sódio em presença de ácido sulfúrico, resultando em sulfato de manganês II, sulfato de potássio, sulfato de sódio, água e cloro gasoso. Calcule o rendimento da reação quando 58,5 g de cloreto de sódio e 32,6 g do permanganato forem adicionadas a 80,4 g de ácido sulfúrico, produzindo 34,4 g de gás.

Dados: Massas atômicas:



04) Borbulha-se oxigênio através de uma coluna de água e, em seguida, coletam-se 100 cm<sup>3</sup> do gás úmido a 23 °C e 1,06 atm. Sabendo que a pressão de vapor da água a 23 °C pode ser considerada igual a 0,03 atm, calcule o volume coletado de oxigênio seco nas CNTP

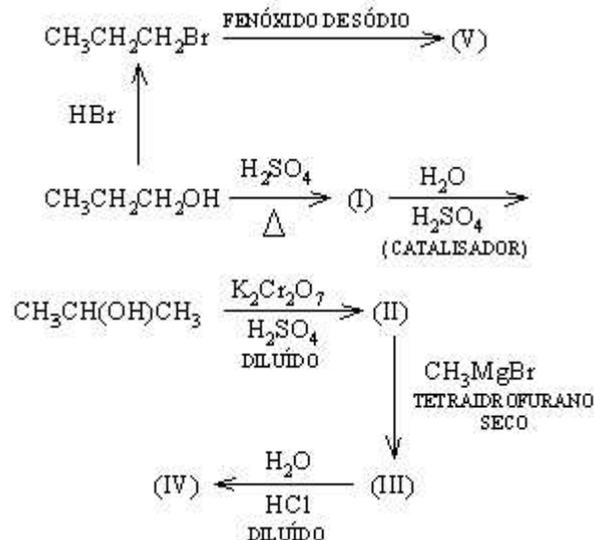
05) Considerando que 100% do calor liberado na combustão de CH<sub>4</sub> sejam utilizados para converter 100 kg de água a 10 °C em vapor a 100 °C, calcule o volume de metano consumido, medido nas CNTP, supondo que ele se comporte como um gás ideal.

Dados: Constante universal dos gases (R) = 0,082 atm.l/mol.K  
 Calor latente de vaporização da água = 2260 J / g  
 Calor específico da água = 4,2 J / g.°C  
 Calor de combustão do metano = 890 kJ / mol

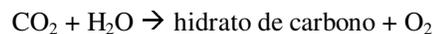
06) A análise elementar de um éter orgânico forneceu o seguinte resultado: 73,68% de carbono e 12,28% de hidrogênio. Sabendo que este composto fornece benzeno quando aquecido a altas temperaturas, escreva seu nome e sua estrutura molecular.

07) A decomposição térmica do SO<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>, gasoso a 320 °C, segue uma cinética idêntica à a desintegração radioativa, formando SO<sub>2</sub> e Cl<sub>2</sub> gasosos, com uma constante de velocidade  $k = 2,2 \times 10^{-5} s^{-1}$ . Calcule a percentagem de SO<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> que se decompõe por aquecimento a 320 °C, durante 4h 25min.

08) Dado o esquema de síntese abaixo, identifique as estruturas e as funções dos principais produtos orgânicos formados (I, II, III, IV e V).



09) A maioria dos vegetais sintetiza hidrato de carbono conforme a reação:



Numa etapa subsequente, o hidrato de carbono reage produzindo amido



Observa-se que uma solução contendo 45 g de hidrato de carbono e 500 g de água apresenta ponto de solidificação 0,93 °C abaixo daquele observado para a água pura. Sabendo que a constante criométrica da água é 1,86 °C/molal e que a fórmula mínima do hidrato de carbono é CH<sub>2</sub>O, determine:

- a fórmula molecular do hidrato de carbono;
- o volume de CO<sub>2</sub>, nas CNTP, necessário para um vegetal verde produzir 1 mol de amido e 19 moles de água.

Dados: Massas atômicas: H = 1,0 u.m.a., C = 12,0 u.m.a.  
 O = 16,0 u.m.a.

10) Considerando as ligações químicas das substâncias:

a) apresente a fórmula eletrônica e indique as ligações iônicas, covalentes e dativas para o nitrito de sódio e o cloreto de metilamônio;

b) justifique, em função das forças de interação molecular, as diferenças no ponto de ebulição entre:

- etano e álcool etílico;
- álcool etílico e éter metílico;
- álcool etílico e água.

Dados:

Substância	Ponto de Ebulição(°C)	Massa Molecular
Etano	-88,6	30
Álcool Etílico	78,5	46
Éter Metílico	-25,0	46
Água	100,0	18