

IME Química 1999

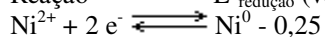
01) Alguns elementos apresentam irregularidades na sua distribuição eletrônica já que as configurações d^5 , d^{10} , f^7 e f^{14} são muito estáveis. Por exemplo, o Cu ($Z=29$), em vez de apresentar a distribuição $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$, apresenta $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$. 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.

Dados: Reação E^0 redução (volts)



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:

O = 16,0 u.m.a. Na = 23,0 u.m.a.

S = 32,0 u.m.a. Cl = 35,5 u.m.a.

K = 39,0 u.m.a. Mn = 55,0 u.m.a.

04) Borbulha-se oxigênio através de uma coluna de água e, em seguida, coletam-se 100 cm³ 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 CH₄ 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

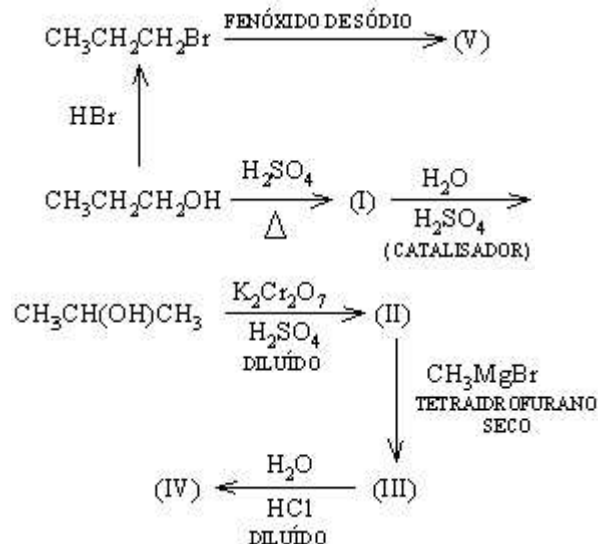
Calor específico da água = 4,2 J / g.°C

Calor de combustão do metano = 890 kJ / mol

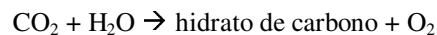
06) A análise elementar de um éter orgânico forneceu o seguinte resultado: 73,68% de carbono e 12,28% de hidrogênio. Sabendo que este composto fornece benzeno quando aquecido a altas temperaturas, escreva seu nome e sua estrutura molecular.

07) A decomposição térmica do SO₂Cl₂, gasoso a 320 °C, segue uma cinética idêntica à a desintegração radioativa, formando SO₂ e Cl₂ gasosos, com uma constante de velocidade $k = 2,2 \times 10^{-5} s^{-1}$. Calcule a percentagem de SO₂Cl₂ 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 CH₂O, determine:

a) a fórmula molecular do hidrato de carbono;

b) o volume de CO₂, 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:

1) etano e álcool etílico;

2) álcool etílico e éter metílico;

3) álcool etílico e água.

Dados:

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