

01. Para um possível elemento X de nº atômico  $Z = 119$ , determine:

- sua configuração eletrônica por níveis e subníveis mais provável;
- os valores dos números quânticos principal, secundário e magnético do último elétron;
- sua classificação como representativo, transição ou transição interna, justificando a resposta;
- sua configuração eletrônica supondo que o número quântico de spin possa assumir os valores  $1/2$ ,  $0$  ou  $-1/2$ , mantendo-se inalteradas as regras que governam tanto os valores dos outros números quânticos quanto a ordem de preenchimento dos subníveis.

02. Apresente a fórmula estrutural plana das substâncias abaixo:

- íon amônio;
- ácido oxálico;
- (mono) hidrogeno-ortofosfato de sódio;
- ácido carbônico;
- ácido perclórico.

03. Determine a massa de água que, com uma variação de temperatura de  $30^{\circ}\text{C}$ , fornece energia equivalente ao calor de formação de um mol de sulfeto de carbono sólido.

Dados: calor de combustão do sulfeto de carbono =  $265\text{kcal/mol}$ ; calor de formação do gás sulfuroso =  $-71\text{kcal/mol}$ ; calor de formação do dióxido de carbono =  $-96\text{kcal/mol}$ ; capacidade calorífica da água líquida =  $1,0\text{cal/g}$ ; peso molecular da água =  $18$ .

04. Em uma síntese, a partir de dois óxidos, obtém-se  $8,2\text{g}$  de nitrato de cálcio. Considerando a conversão estequiométrica, determine:

- quais são os óxidos;
- as quantidades necessárias, em gramas, de cada reagente;
- a massa de carbonato de cálcio necessária para se obter um dos óxidos para esta síntese.

Dados: massa atômica do N =  $14$ , massa atômica do Ca =  $40$ , massa atômica do O =  $16$ .

05. Duas células eletrolíticas de eletrodos inertes foram ligadas em séries e submetidas a uma tensão de  $5\text{V}$ . A primeira tinha como eletrólito  $500\text{mL}$  de solução  $1\text{N}$  de nitrato de prata e a Segunda,  $700\text{mL}$  de uma solução aquosa de um sal de estanho.

Após um certo tempo de funcionamento, o sistema foi desconectado. Transferiu-se, então, o eletrólito da primeira célula para um recipiente, ao qual adicionou-se ácido clorídrico em pequeno excesso. O precipitado formado, após filtrado e seco, pesou  $42,9\text{g}$ . Sabendo-se que houve a formação de um depósito metálico de  $5,95\text{g}$  no catodo da segunda célula, determine o número de oxidação do estanho no sal original. Desconsidere a formação de íons complexos.

Dados: massa atômica do H =  $1$ , massa atômica do O =  $16$ , massa atômica do Cl =  $35$ , massa atômica do Ag =  $108$ , massa atômica do Sn =  $119$ .

06. Mistura-se  $500\text{cm}^3$  de uma solução de  $\text{AgNO}_3$ ,  $0,01\text{M}$ , com  $500\text{cm}^3$  de outra solução que contém  $0,005$  moles de NaCl e  $0,005$  moles de NaBr. Determine as concentrações molares de  $\text{Ag}^+$ , Cl e Br na solução final em equilíbrio.

Dados:  $K_{ps}(\text{AgCl}) = 1,8 \cdot 10^{-10}$ ,  $K_{ps}(\text{AgBr}) = 5,0 \cdot 10^{-13}$ .

07. Um instrumento desenvolvido para medida de concentração de soluções aquosas não eletrolíticas, consta de:

- um recipiente contendo água destilada;
- um tubo cilíndrico feito de uma membrana semipermeável, que permite apenas passagem de água, fechado em sua extremidade inferior;
- um sistema mecânico que permite comprimir a solução no interior do tubo, pela utilização de pesos de massa padrão.

O tubo cilíndrico possui uma seção transversal de  $1,0\text{cm}^2$  e apresenta duas marcas distanciadas de  $12,7\text{cm}$  uma da outra.

Para medir a concentração de uma solução, coloca-se a solução em questão no interior do tubo, até atingir a primeira marca. Faz-se a imersão do tubo no recipiente com água, até que a primeira marca fique no nível da superfície da água do recipiente. Comprime-se então a solução no tubo, adicionando as massas padrão, até que, no equilíbrio, a solução fique na altura da segunda marca do tubo, anotando-se a massa total utilizada.

Devido a considerações experimentais, especialmente da resistência da membrana, o esforço máximo que pode ser aplicado corresponde à colocação de uma massa de  $5,07\text{kg}$ .

Considerando a massa específica das soluções como sendo a mesma da água e que todas as medidas devem ser realizadas a 27 °C, calcule as concentrações mínima e máxima que tal instrumento pode medir.

Dados:

1 atm = 760 mm Hg = 10,33 m H<sub>2</sub>O = 1,013 x 10<sup>5</sup> Pa;

aceleração da gravidade = 9,80 m/s<sup>2</sup>;

constante universal dos gases = 0,082 atm.L/mol.K;

massa específica da água a 27 °C = 1,00 g/cm<sup>3</sup>.

08. Um volume de 250 ml de uma solução diluída é preparado a partir da adição de água destilada a 10 ml de uma solução de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, de densidade 1,52 g/mL e concentração de 62% em peso.

Um certo volume dessa solução diluída foi adicionado a um excesso de solução de um sal de chumbo, resultando 6,06 g de precipitado. Determine:

a. a normalidade da solução diluída de ácido sulfúrico;

b. o volume da solução de ácido sulfúrico utilizado para obtenção do precipitado.

Dados:

massa atômica do H = 1

massa atômica do S = 32

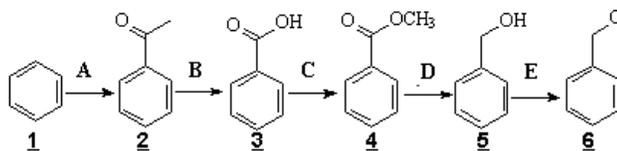
massa atômica do O = 16

massa atômica do Pb = 207

09. Na seqüência de reações abaixo, apresente:

a. reagentes e catalisadores necessários para promover as respectivas transformações de forma eficiente (representados pelas etapas **A**, **B**, **C** e **E**);

b. os nomes dos produtos 3 e 4.



10. Uma solução de 59,0 g de um hidrocarboneto aromático A em 100 g de benzeno congela a 263,2 K. Quando A é tratado com uma mistura de ácidos nítrico e sulfúrico são formados, somente, dois produtos mononitrados.

O composto A reage com Br<sub>2</sub> a frio, somente, em presença de luz, formando dois produtos monobromados. A análise elementar de A mostra que este composto tem 91,52% de carbono e 8,47% de hidrogênio. Determine a estrutura de A.

Dados:

ponto de fusão do benzeno = 287,7 K;

constante de congelamento molal do benzeno (k<sub>f</sub>) = 4,90.