

FOLHA DE DADOS

Elemento	Número Atômico	Massa Atômica
Cálcio	20	40,0
Carbono	6	12,0
Cloro	17	35,5
Cobre	29	63,5
Enxofre	16	32,0
Flúor	9	19,0
Hidrogênio	1	1,0
Elemento	Número Atômico	Massa Atômica
Manganês	25	55,0
Nitrogênio	7	14,0
Oxigênio	8	16,0
Potássio	19	39,0
Prata	47	108,0
Sódio	11	23,0

01) Examine os átomos  $^{102}_{45}X_a$ ,  $^{103}_{46}X_b$ ,  $^{106}_{45}X_c$ ,  $^{104}_{47}Y_a$ ,  $^{107}_{44}Y_b$  e  $^{106}_{46}Y_c$ . Identifique, colocando na folha de respostas, os isótopos, os isóbaros e os isótonos.

02) Mistura-se um fluxo de ar seco com vapor d'água para se obter ar úmido com 2,0%, em volume, de umidade. Admitindo o comportamento ideal dos gases e a massa molecular média do ar seco como 28,96 g/mol, calcule a massa específica do ar úmido a 14,25°C e  $1,00 \times 10^5$  Pa.

03) Dadas as moléculas:  $KMnO_4$ ,  $KCl$ ,  $CH_4$ ,  $HF$  e  $HCN$ , escreva na folha de respostas:

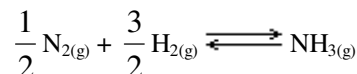
- todos os tipos de ligações químicas – iônica, covalente (polar, apolar e dativa ou coordenada) – presentes em cada molécula;
- quais e quantos são os orbitais moleculares envolvidos nas 3 (três) últimas moléculas; e
- o número de oxidação do Mn no  $KMnO_4$ .

04) O elemento artificial  $^{60}_{27}Co$ , que é utilizado em radioterapia, tem uma meia vida de 5,25 anos, pois sofre um processo espontâneo de desintegração radioativa, por emissão de uma partícula  $\beta$ . Uma amostra de 100g do isótopo natural estável  $^{59}_{27}Co$ , contendo 5% de  $^{60}_{27}Co$  ficou armazenada por vários anos. Calcule a porcentagem de cada isótopo constituinte da amostra após 21 anos.

05) A água que não forma espuma facilmente, é denominada “dura” e aquela que a forma com facilidade é chamada “mole”. A origem principal da dureza da água é a presença de pequenas quantidades de sais dissolvidos, tais como bicarbonato de e sulfato de cálcio. Estes sais reagem com o sabão, evitando a formação de espuma com a água. O bicarbonato de cálcio, responsável pela dureza temporária, é previamente eliminado por um processo físico. A dureza

permanente, devida ao sulfato de cálcio, pode ser eliminada pela adição de carbonato de sódio. Se a concentração usual do sulfato de cálcio, na água dos rios, é de  $1,8 \times 10^{-3}$  g/L, qual a massa de carbonato de sódio que deve ser adicionada a  $6,8 \times 10^9$  litros desta água para torna-la mole? Considere a água mole isenta de sais de cálcio.

06) A equação a seguir é representativa da reação de formação da amônia:

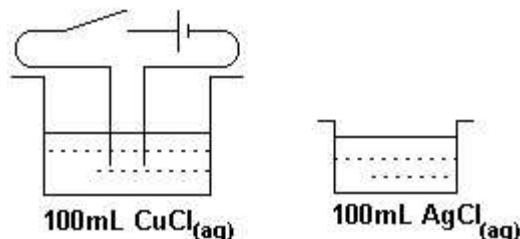


Deduz a expressão para a constante de equilíbrio,  $K_p$ , desta reação, em função da pressão total da mistura,  $P$ , e da pressão parcial da amônia,  $P_{NH_3}$ , considerando que os reagentes estão em quantidades estequiométricas.

07) Considere os dois béqueres de 500mL A e B a seguir:

Em A, temos uma pilha eletrolítica cujo eletrólito é uma solução aquosa de  $CuCl$ , totalmente dissociada, com concentração igual a  $6,0 \times 10^{-4}$  mol/L e em B, temos uma solução aquosa de  $AgCl$ , totalmente dissociada, de concentração igual a  $1,0 \times 10^{-3}$  mol/L.

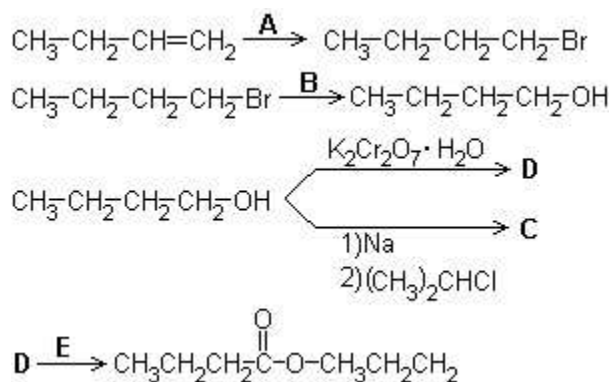
Sabendo-se que os produtos de solubilidade do  $CuCl$  e do  $AgCl$ , a 25°C, são respectivamente,  $3,2 \times 10^{-7}$  e  $1,6 \times 10^{-10}$ , determine:



- a solubilidade dos sais, em uma solução obtida pela adição do conteúdo do bécher A ao do bécher B;
- o que ocorre, qualitativamente, com os íons  $Cu^+$  e  $Ag^+$  na nova solução; e
- o tempo que uma corrente de  $5 \times 10^{-2}$  ampères deve passar através da solução inicial do bécher A, antes de misturar o conteúdo dos dois bechères, para evitar uma possível precipitação, quando se adiciona a solução do bécher A à solução do bécher B. Sabe-se que a passagem da corrente elétrica provoca a evolução de  $H_2$  no cátodo e a deposição de cobre no ânodo.

08) Um químico recebeu, de seu supervisor, uma folha de papel com uma sequência de reações químicas para executar. Mas, infelizmente, ao pôr a folha sobre a bancada do laboratório, a tinta borrou em alguns pontos. Como o químico tinha bons conhecimentos da matéria, conseguiu reproduzir os dados que se apagaram, sem ter que voltar ao seu supervisor.

Escreva, na folha de respostas, o que este químico deduziu serem as lacunas A, B, C, D e E, no esquema reproduzido a seguir:



09) A partir da tabela a seguir:

Espécies Químicas	Entalpia de formação (kcal/mol)	Espécies Químicas	Entalpia de formação (kcal/mol)
$\text{H}^+_{(\text{aq})}$	0	$\text{Na}^+_{(\text{aq})}$	-57,44
$\text{OH}^-_{(\text{aq})}$	-54,6	$\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$	-66,32
$\text{Cl}^-_{(\text{aq})}$	-40,0	$\text{H}_2\text{O}_{(\text{g})}$	-57,80

Determine a quantidade de calor liberado, quando se adicionam volumes iguais de uma solução 2 molar de HCl a outra, de concentração 2 molar, de NaOH.

10) Apresente a formula estrutural plana dos principais produtos formados nas reações representadas pelas equações a seguir:

