

**IME Química 1992**

**FOLHA DE DADOS**

**Massas Atômicas**

Elemento	Massa Atômica (u.m.a.)	Elemento	Massa Atômica (u.m.a.)
Ag	108	As	75
Br	80	C	12
Ca	40	Cl	35,5
Cu	63,5	H	1
N	14	Na	23
O	16	P	31
S	32	U	238

R = Constante dos gases = 0,082 L.atm.mol<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>

H = Constante de Planck = 6,6252 × 10<sup>-27</sup> erg.sec

Relações Matemáticas

ln 2 = 0,6931447      ln 3 = 1,09861

ln 5 = 1,60943      ln 7 = 1,94591

ln 10 = 2,30256

e = base dos logaritmos Neperianos = 2,71828

**Unidades**

1F = 96500 C

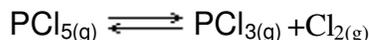
1A = 1 C/s

**01)** Uma solução aquosa contendo 3,97g de uma mistura de cloreto de sódio e cloreto de cálcio foi tratada com nitrato de prata em excesso. O precipitado formado, após estar completamente seco, pesou 8,61 g. Calcule a mistura de cloreto de sódio que existe originalmente na solução.

**02)** Uma solução 6,5 M de etanol em água tem massa específica 0,95 g/cm<sup>3</sup>. Calcule a molalidade e a fração molar de etanol dessa solução.

**03)** Sulfeto de arsênio, ácido nítrico e água foram misturados e reagiram em um béquer. A análise da mistura reacional revelou que os produtos de tal reação são ácido sulfúrico, ácido arsênico e gás nítrico. Calcule qual é a massa de sulfato de arsênio, estequiometricamente necessária, para obtermos 8,52 kg de ácido arsênico, por meio dessa reação.

**04)** Em um recipiente fechado, que se encontrava completamente vazio, sob vácuo, foi colocada uma amostra de 10,0 g de PCl<sub>5</sub>. Em seguida a amostra foi aquecida a 500 K, ocorrendo a decomposição do PCl<sub>5</sub>, conforme a reação:



Sabendo que, no equilíbrio, a pressão medida no recipiente foi de 1,551 atm e que todos os gases envolvidos são de comportamento ideal, calcule a constante de equilíbrio da reação de decomposição do PCl<sub>5</sub>.

**05)** A reação  $2A_{(l)} + 2B_{(l)} \longrightarrow 3C_{(l)}$  onde A, B e C representam substâncias puras foi realizada, isotermicamente, em um béquer, repetidas vezes. As concentrações iniciais dos

reagentes usados e as velocidades iniciais de cada uma das reações realizadas são mostradas no quadro abaixo. Calcule a ordem parcial da referida reação em relação a cada um dos reagentes.

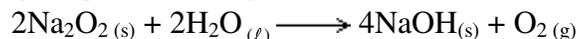
Reação N°	Concentração inicial (mol/L)			Velocidade inicial (moles/litro.min)
1	4,000	0,5000	0	12,13
2	4,000	0,8000	0	17,67
3	4,000	2,0000	0	36,76
4	2,000	4,0000	0	27,85
5	0,800	4,0000	0	9,85
6	0,600	4,0000	0	5,65

**DADOS**

Valor	Logaritmo Neperiano	Valor	Logaritmo Neperiano
12,13	2,50	17,67	2,87
36,75	3,60	27,86	3,80
9,85	2,29	5,65	1,73
4,0	1,39	2,0	0,69
0,5	-0,69	0,8	-0,22

**06)** Calcule o valor da corrente elétrica que deve ser utilizada para depositar 2,5 × 10<sup>-4</sup> kg de cobre, de uma solução de sulfato de cobre, no tempo de 3 minutos e 20 segundos.

**07)** Calcule o valor da variação de energia livre, a 25°C, para a reação representada a seguir:

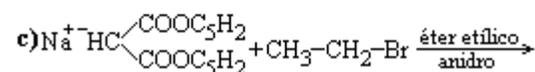
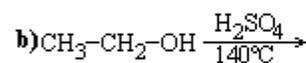
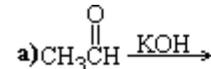


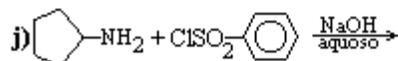
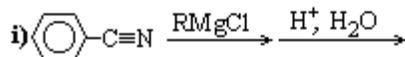
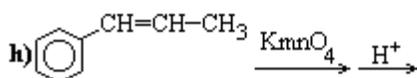
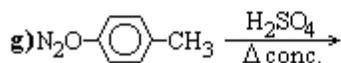
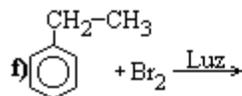
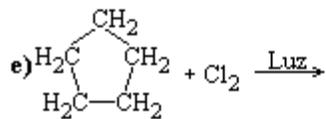
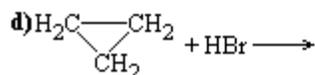
Dados:

Substância	Entalpia de Formação a 25°C	S° a 25°C J.mol <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup>
H <sub>2</sub> O (ℓ)	-286,0	69,69
Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (s)	-510,9	94,60
NaOH(s)	-426,8	64,18
O <sub>2</sub> (g)	0	205,00

**08)** Um gás ideal desconhecido contendo 80% em massa de carbono e 20% em massa de hidrogênio tem massa específica 1,22 g/L, quando submetido a pressão de uma atmosfera e à temperatura de 27°C. Calcule o peso molecular e escreva a fórmula molecular desse gás.

**09)** Escreva a fórmula estrutural plana do produto principal de cada uma das reações representadas abaixo:





10) No modelo atômico proposto por Niels Bohr para o átomo de hidrogênio, afirma-se que:

a) O elétron percorria uma órbita circular, concêntrica com o núcleo.

b) A força Coulômbica de atração, entre elétron e núcleo, era compensada pela força centrífuga devida ao movimento do elétron e que.

c) O momento angular do elétron era um múltiplo de  $\frac{h}{2\pi}$ ,

onde h representa a constante de Planck, chegando-se

portanto a fórmula:  $m \cdot v \cdot r = \frac{nh}{2\pi}$ , onde:

m = massa do elétron,

v = velocidade do elétron,

r = raio da órbita do elétron e

n = número inteiro positivo.

Com base nos dados acima, obtenha uma expressão para o valor do raio r do átomo de hidrogênio, em função de m, n, h, e da carga e do elétron, segundo o modelo de Bohr.