

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	53,5	H	1
N	14	Na	23
O	16	P	31
S	32	U	238

R = Constante dos gases = $0,082 \text{ L.atm.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$

H = Constante de Planck = $6,6252 \times 10^{-27} \text{ erg.seg}$

Relações Matemáticas

$$\ln 2 = 0,6931447 \quad \ln 3 = 1,09861$$

$$\ln 5 = 1,60943 \quad \ln 7 = 1,94591$$

$$\ln 10 = 2,30256$$

e = base dos logaritmos Neperianos = 2,71828

Unidades

$$1\text{F} = 96500 \text{ C}$$

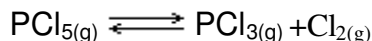
$$1\text{A} = 1 \text{ C/s}$$

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 $0,95 \text{ g/cm}^3$. 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_5 . Em seguida a amostra foi aquecida a 500 K, ocorrendo a decomposição do PCl_5 , 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_5 .

05) A reação $2\text{A}_{(\ell)} + 2\text{B}_{(\ell)} \longrightarrow 3\text{C}_{(\ell)}$ 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.

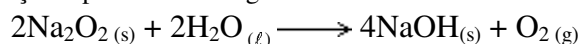
Reação N°	Concentração inicial (mol/L)			Velocidade inicial (moles/litro.min)
1	4,000	0,5000	0	12,13
2	4,000	0,8000	0	17,67
3	4,000	2,0000	0	36,76
4	2,000	4,0000	0	27,85
5	0,800	4,0000	0	9,85
6	0,600	4,0000	0	5,65

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 $2,5 \times 10^{-4} \text{ kg}$ 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:

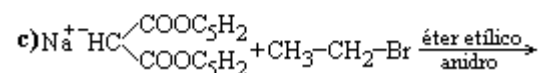
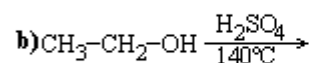
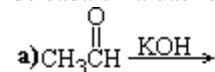


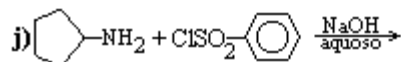
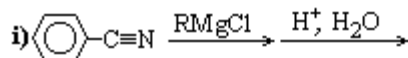
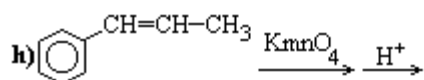
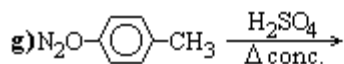
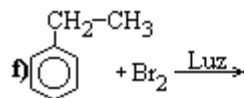
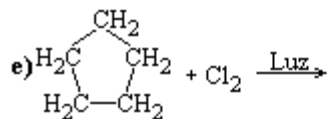
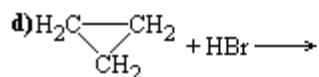
Dados:

Substância	Entalpia de Formação a 25°C	S° a 25°C $\text{J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$
$\text{H}_2\text{O}_{(\ell)}$	-286,0	69,69
$\text{Na}_2\text{O}_{2(\text{s})}$	-510,9	94,60
$\text{NaOH}_{(\text{s})}$	-426,8	64,18
$\text{O}_{2(\text{g})}$	0	205,00

08) Um gás ideal desconhecido contendo 80% em massa de carbono e 20% em massa de hidrogênio tem massa específica $1,22 \text{ g/L}$, 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.