

IME 1991

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

$R = \text{Constante dos gases} = 0,082 \text{ atm.L.mol}^{-1}.\text{K}^{-1} = 1,987 \text{ cal.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$

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

Relações matemáticas:

$$\ln 2 = 0,693147$$

$$\ln 3 = 1,09861$$

$$\ln 5 = 1,60943$$

$$\ln 7 = 1,94591$$

$$\ln 10 = 2,30258$$

$$e = \text{base dos logaritmos Neperianos} = 2,71828$$

Unidades:

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

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

1ª. QUESTÃO

Uma solução aquosa contendo 3,97 g 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 massa de cloreto de sódio que existia originalmente na solução.

2ª. QUESTÃO

Uma solução 6,5 M de etanol em água tem massa específica 0,95 g/cm³. Calcule a molalidade e a fração molar de etanol dessa solução.

3ª. QUESTÃO

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 sulfeto de arsênio, estequiometricamente necessária, para obtermos 9,52 kg de ácido arsênico, por meio dessa reação.

4ª. QUESTÃO

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 .

5ª. QUESTÃO

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, 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 No.	CONCENTRAÇÃO INICIAL (MOLES / L)			VELOCIDADE INICIAL (MOLES/ LITRO.MIN)
	A	B	C	
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	27,86
5	0,800	4,0000	0	9,86
6	0,500	4,0000	0	5,65

DADOS

Valor	Logarítmo Neperiano	Valor	Logarítmo Neperiano
12,13	2,50	11,67	2,87
36,76	3,60	27,86	3,33
9,86	2,29	5,65	1,73
4,0	1,39	2,0	0,69
0,5	- 0,69	0,8	- 0,22

6ª. QUESTÃO

Calcule a intensidade da corrente elétrica que deve ser utilizada para depositar $2,54 \times 10^{-4}$ kg de cobre, de uma solução de sulfato de cobre, no tempo de 3 minutos e 20 segundos.

7ª. QUESTÃO

Calcule o valor da variação da energia livre, a 25 °C, para a reação representada a seguir.



Dados:

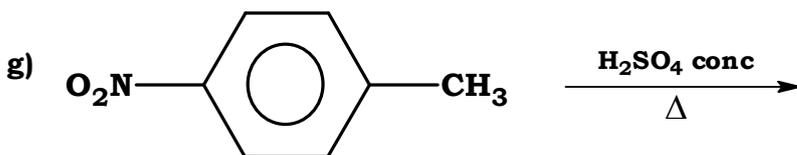
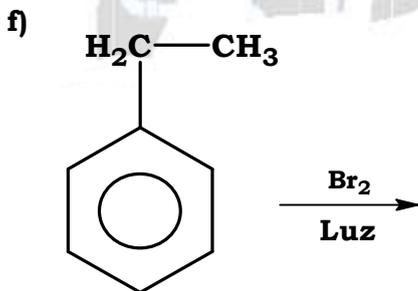
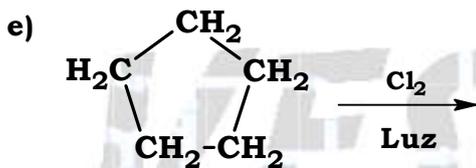
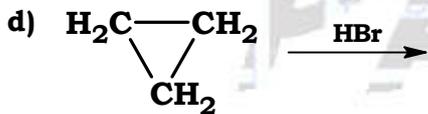
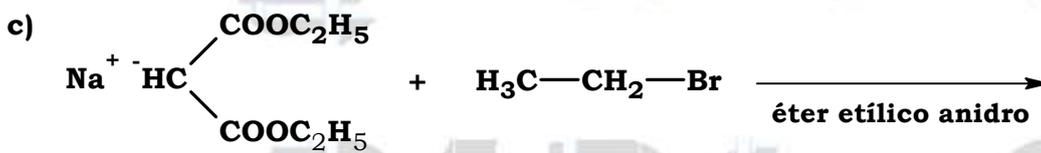
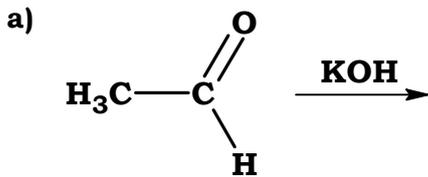
Substância	Entalpia de formação a 25 °C; kJ.mol ⁻¹	S° a 25 °C; J.mol ⁻¹ .K ⁻¹
$\text{H}_2\text{O}(\ell)$	- 286,0	69,69
$\text{Na}_2\text{O}_2(\text{s})$	- 510,9	94,60
$\text{NaOH}(\text{s})$	- 426,8	64,18
$\text{O}_2(\text{g})$	0	205,00

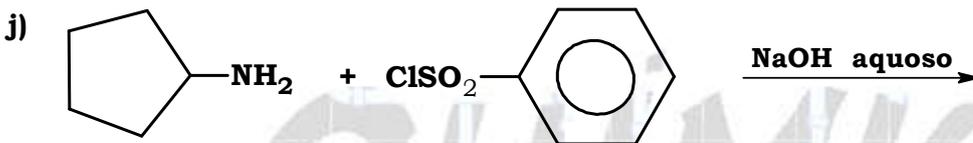
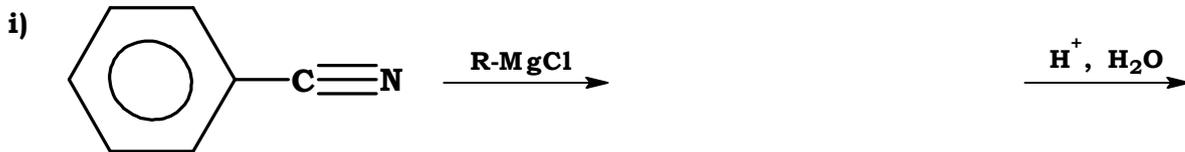
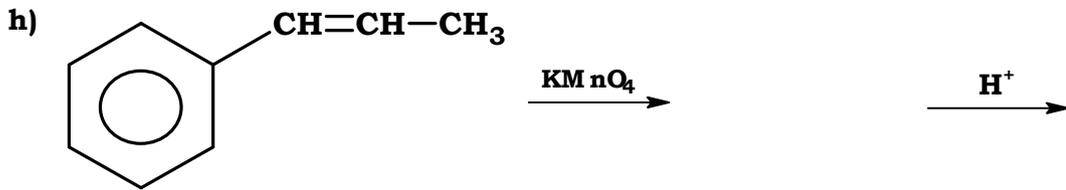
8ª. QUESTÃO

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 à pressão de uma atmosfera e à temperatura de 27 °C. Calcule o peso molecular e escreva a fórmula molecular desse gás.

9ª. QUESTÃO

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





10ª. QUESTÃO

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

- O elétron percorria uma órbita circular, concêntrica com o núcleo;
- A força Coulômbica de atração, entre elétron e núcleo, era compensada pela força centrífuga devida ao movimento do elétron e que
- O momento angular do elétron era um múltiplo de $h/2\pi$, onde **h** representa a constante de Plank, chegando-se, portanto à 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 elétrica e do elétron, segundo o modelo de Bohr.

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 elétrica **e** do elétron, segundo o modelo de Bohr.