

IME 1992

Informações

Utilizar, se necessário, os dados abaixo relacionados:

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}$$

$$R = 8,3 \times 10^{-6} \frac{\text{MPa} \times \text{m}^3}{\text{mol} \times \text{K}}$$

1ª. QUESTÃO

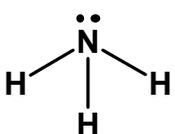
Um reservatório de metano, com capacidade de 2000 m³, é submetido à temperatura máxima de 47,0 °C no verão e à temperatura mínima de 7,0 °C no inverno. Calcule em quantos quilogramas a massa do gás armazenado no inverno excede àquela do verão, estando submetido a uma pressão de 0,1 MPa. Despreze as variações de volume do reservatório com a temperatura e considere o metano como gás ideal.

2ª. QUESTÃO

Explique por que, nos átomos, os elétrons são distribuídos em camadas e justifique o número máximo de elétrons que pode ser colocado nas camadas K, L e M.

3ª. QUESTÃO

Complete a tabela seguinte, preenchendo os espaços em branco segundo o exemplo:

Composto	Estrutura de Lewis	Hibridização do átomo central	Forma geométrica definida pelos orbitais de valência do átomo central	Forma da molécula
SF ₆				
BrF ₃				
O ₃				
NO ₂ ⁺				
I ₃ ⁻				
NH ₃		sp ³	Tetraédrica	Pirâmide trigonal

4ª. QUESTÃO

Dada a reação nuclear ${}^{235}_{92}\text{U} + 1{}^1_0\text{n} \longrightarrow {}^x_a\text{A} + {}^y_b\text{B} + 3{}^1_0\text{n}$ e utilizando os dados abaixo, pede-se:

a) identificar os isótopos **A** e **B**, justificando mediante cálculo;

b) calcule a energia liberada pela fissão de 1 mol de ${}^{235}_{92}\text{U}$.

Dados :

$$c = 3,0000 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$$

$$1 \text{ J} = 1 \text{ kg.m}^2.\text{s}^{-2}$$

Partícula massa (u.m.a)

${}^{235}_{92}\text{U}$ 235,0439

${}^{94}_{38}\text{Sr}$ 93,9154

${}^{139}_{56}\text{Ba}$ 138,9086

${}^{139}_{54}\text{Xe}$ 138,9178

${}^1_0\text{n}$ 1,0037

5ª. QUESTÃO

Faça o balanceamento da seguinte equação, cuja reação química ocorre em meio ácido:



6ª. QUESTÃO

Atualmente está havendo uma mobilização mundial para minimizar o efeito estufa, na atmosfera terrestre, causado pelo aumento da concentração de CO_2 e de outros gases. Uma das tentativas é o desenvolvimento de catalisadores heterogêneos que possam ser utilizados no controle da poluição ambiental.

A eficiência dos catalisadores está sendo avaliada através de reações simples, tal como a oxidação do etano, a etileno em presença de V_2O_5 depositado em SiO_2 . Durante esta reação foram obtidos os produtos CH_3CHO , CH_2CH_2 , CO e CO_2 . A partir dos resultados mostrados na tabela a seguir, responda:

referência	catalisador	% produtos			
		CH_3CHO	CH_2CH_2	CO	CO_2
I	100 % SiO_2	0	0	0	0
II	0,3 % $\text{V}_2\text{O}_5 / \text{SiO}_2$	4	16	3	77
III	1,4 % $\text{V}_2\text{O}_5 / \text{SiO}_2$	1	10	2	87
IV	5,6 % $\text{V}_2\text{O}_5 / \text{SiO}_2$	9	80	5	6
V	9,8 % $\text{V}_2\text{O}_5 / \text{SiO}_2$	15	60	3	22
VI	100 % V_2O_5	0	28	32	40

a) Em relação ao efeito estufa, qual o catalisador que poderá ser mais propício para o controle da poluição ambiental? Justifique.

b) Por que o V_2O_5 apresenta propriedades catalíticas?

7ª. QUESTÃO

Num recipiente fechado, mantido a temperatura constante de 700 K, foram introduzidos 0,450 moles de dióxido de carbono e 0,450 moles de hidrogênio. Após certo tempo, estabeleceu-se o equilíbrio, aparecendo como espécies novas, monóxido de carbono e vapor d'água. Foram, então, adicionadas 0,500 moles de uma mistura equimolecular de reagentes. Calcule a nova composição de equilíbrio, sabendo-se que nestas condições K_c é 0,160.

8ª. QUESTÃO

Dadas as reações de meia célula:



pede-se:

- escrever a equação que representa a reação global da célula;
- calcular o potencial de eletrodo global (E°); e
- calcular a energia livre para a reação (ΔG°), considerando que 1 mol de elétrons percorreu a célula eletroquímica.

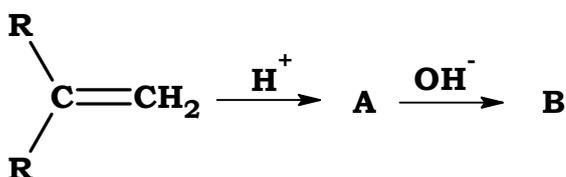
9ª. QUESTÃO

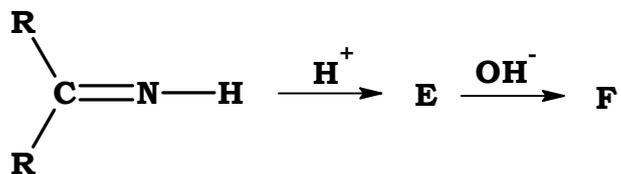
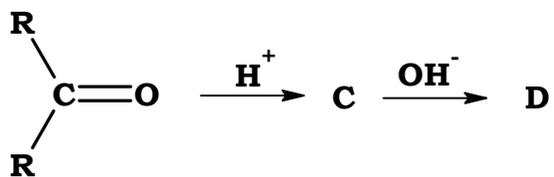
A combustão completa de 0,436 g de uma mistura de carvão, na forma alotrópica de grafite rômico, realizada em atmosfera de oxigênio, elevou a temperatura de 1,00 °C d'água do calorímetro, de 24,67 °C para 25,40 °C. Desprezando as perdas de calor para as partes metálicas do calorímetro, determine a percentagem de enxofre na mistura, sabendo que:

- a massa específica da água é 1,00 g/cm³;
- o calor específico da água é 1,00 cal/g °C;
- os calores padrões de formação do CO₂ e do SO₂ a 25 °C são:
 $(\Delta H_f^\circ) \text{CO}_2 = -94,1 \text{ kcal/mol}$
 $(\Delta H_f^\circ) \text{SO}_2 = -71,0 \text{ kcal/mol}$

10ª. QUESTÃO

Escreva as estruturas, A, B, C, D, E e F, resultantes das reações de adição, representadas pelas equações a seguir:





QUÍMICA

PARA O

VESTIBULAR