

IME 1990

FOLHA DE DADOS

$$R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} / \text{K} \cdot \text{mol}$$

$$R = 2,00 \text{ cal} / \text{K} \cdot \text{mol}$$

$$R = 8,32 \text{ J} / \text{K} \cdot \text{mol}$$

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$$

Elemento	Número Atômico	u.m.a (aproximadas)
alumínio	13	27,0
boro	5	11,0
carbono	6	12,0
cobre	29	64,0
enxofre	16	32,0
ferro	26	56,0
flúor	9	19,0
lítio	3	7,0
nitrogênio	7	14,0
oxigênio	8	16,0
sódio	11	23,0
zinco	30	65,0
cálcio	20	40,0

1ª. QUESTÃO

Etileno gasoso e hidrogênio puros reagem quantitativamente entre si, na presença de um catalisador de platina, para formar etano como único produto. Um volume de 600 cm³ de uma mistura desses reagentes, contendo excesso de hidrogênio, tem uma pressão de 52,0 mm Hg a uma temperatura de 50,0 °C. Completada a reação, a pressão cai para 33,8 mm Hg no mesmo volume e à mesma temperatura. Calcule, em número de moles, o excesso de hidrogênio.

2ª. QUESTÃO

Preencha o quadro abaixo, conforme o exemplo.

NOME DO COMPOSTO	FÓRMULA MOLECULAR	NÚMERO DE OXIDAÇÃO DO ÂNION	NÚMERO QUÂNTICO PRINCIPAL DO ELÉTRON DE VALÊNCIA DO ELEMENTO SUBLINHADO NO ESTADO FUNDAMENTAL	DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA DO CÁTION
Carbonato de <u>lítio</u>	Li ₂ CO ₃	- 2	2	1s ²
Borato de <u>sódio</u>				

NOME DO COMPOSTO	FÓRMULA MOLECULAR	NÚMERO DE OXIDAÇÃO DO ÂNION	NÚMERO QUÂNTICO PRINCIPAL DO ELÉTRON DE VALÊNCIA DO ELEMENTO SUBLINHADO NO ESTADO FUNDAMENTAL	DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA DO CÁTION
Óxido de <u>alumínio</u>				
Nitrato de <u>zinco</u>				
Ferrocianeto de <u>cobre II</u>				
Fluoreto de <u>enxofre VI</u>				

3ª. QUESTÃO

O cálcio cristaliza no sistema cúbico de faces centradas com densidade de 1,55 g/cm³. Sabendo-se que a aresta da célula unitária é 0,555 nm, mostre, indicando os cálculos, como obter o número de Avogadro.

4ª. QUESTÃO

Em 1889, o químico sueco Svante Arrhenius demonstrou que, para uma reação com energia de ativação constante **E_a**, a variação da velocidade específica **k** com a temperatura é expressa pela equação:

$$k = A e^{\left(-\frac{E_a}{RT}\right)}$$

onde **A** é o fator de frequência, **R** é a constante universal dos gases **e** é a base dos logaritmos neperianos e **T** é a temperatura absoluta.

Uma certa reação obedece uma lei de velocidade onde os valores de **k** são 0,00001 e 0,00010 mol⁻¹.s⁻¹, a 312,50 e 357,14 K, respectivamente. Usando estas informações, calcule:

a) A ordem da reação; e

b) A temperatura na qual a reação é dez vezes mais lenta que a 321,50 K.

Dado:

$$R = 2,0000 \frac{\text{cal}}{\text{K} \cdot \text{mol}}$$

5ª. QUESTÃO

Dez gramas de uma liga de cobre e prata são tratados com ácido sulfúrico a quente, liberando 2,1 L de um gás, medidos nas CNTP. Calcule a composição percentual da liga, usando as seguintes massas atômicas aproximadas: O = 16, S = 32, Cu = 64 e Ag = 108.

6ª. QUESTÃO

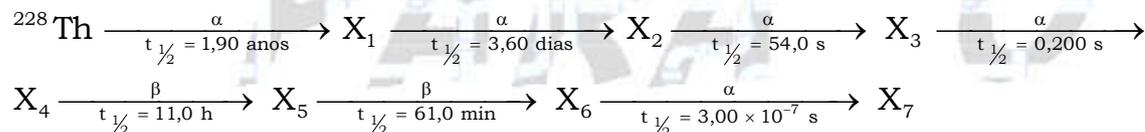
O arsênio, na presença de HCl, é precipitado pelo H₂S(g) gerando um sol negativo, As₂S₃, que pode ser coagulado pela adição de um eletrólito.

Responda os quesitos abaixo:

- O que é coloide?
- O que é um sol negativo?
- Que tipo de coloide é o As₂S₃?
- Qual dos eletrólitos, AlCl₃, MgCl₂ ou LiCl, é mais eficiente para a coagulação deste sol?
- O que é ponto isoeletrônico de um coloide e como pode ser medido?

7ª. QUESTÃO

A desintegração radioativa do ²²⁸Th ocorre de acordo com o seguinte esquema de reação:



Calcule a percentagem de massa de ²²⁸Th restante quando uma amostra pura de 9,12 g deste metal é armazenada por 5,70 anos.

8ª. QUESTÃO

Calcule o calor de formação do meta-dimetilbenzeno, sabendo-se que:

- o calor de combustão do meta-dimetilbenzeno é 1087,9 kcal/mol;
- o calor de formação do gás carbônico é 94,000 kcal/mol;
- o calor de formação da água é 68,300 kcal/mol.

9ª. QUESTÃO

O composto **A**, de fórmula molecular C₇H₁₄O, quando tratado com H₂SO₄ concentrado a quente, fornece o produto **B**, de fórmula molecular C₇H₁₂. A substância **B**, quando submetida à ozonólise, gera uma dicetona. Com base nestes dados, apresente as fórmulas estruturais planas de **A**, de **B** e da dicetona.

10ª. QUESTÃO

Complete as equações das reações dadas, colocando, nos espaços indicados, o(s) reagente(s) necessário(s) para realizar as seguintes transformações:

