

FOLHA DE DADOS

I) Entalpias de Formação (ΔH_f°)

$$\text{H}_2\text{O}_{(\text{líquida})} = -68,3 \text{ kcal / mol}$$

$$\text{CO}_{2(\text{gasoso})} = -94,1 \text{ kcal / mol}$$

$$\text{CH}_{4(\text{gasoso})} = -17,9 \text{ kcal / mol}$$

$$\text{C}_2\text{H}_{4(\text{gasoso})} = +12,5 \text{ kcal / mol}$$

II) $R = 0,082 \text{ atm.L / mol.K} = 2,0 \text{ cal / mol.K}$

III) Números atômicos e de massa

$${}_1\text{H}^1, {}_7\text{N}^{14}, {}_8\text{O}^{16}, {}_{11}\text{Na}^{23}, {}_{16}\text{S}^{32}, {}_{19}\text{K}^{39}, {}_{25}\text{Mn}^{55}, {}_6\text{C}^{12}, {}_{35}\text{Br}^{80}$$

IV) 01 Faraday (F) = 96.500 Coulombs (C)

1ª. QUESTÃO

Para a determinação do poder calorífico de uma amostra, devemos encher uma bomba calorimétrica de volume $4,0 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ com oxigênio até atingirmos uma pressão manométrica de $2,0 \times 10^6 \text{ Pa}$. Na preparação da bomba calorimétrica para a análise, utilizamos o oxigênio de um cilindro com volume de $0,01 \text{ m}^3$, a uma pressão manométrica de $1,0 \times 10^7 \text{ Pa}$.

Admitindo que apenas 80 % do conteúdo de oxigênio do cilindro seja efetivamente utilizado, e que devemos realizar 20 testes por semana, determine:

a) a duração, em semanas, do cilindro de oxigênio utilizado para encher a bomba calorimétrica, considerando que os gases tenham comportamento ideal.

2ª. QUESTÃO

Sejam os elementos ${}_{63}\text{A}^{150}$, **B** e **C**, de números atômicos consecutivos e crescentes na ordem dada. Sabendo-se que **A** e **B** são isóbaros e que **B** e **C** são isótonos, determine:

a) o número de massa do elemento **C**;

b) os números quânticos dos elétrons desemparelhados da camada mais externa do elemento **C**.

3ª. QUESTÃO

Uma mistura de metano e etileno foi queimada em um recipiente, com volume constante de 3,0 litros, em presença de excesso de oxigênio, saturado em vapor d'água, de forma que fosse obtida a combustão completa e para garantir que a água formada ficasse no estado líquido.

A combustão foi realizada a $25 \text{ }^\circ\text{C}$, liberando 242,7 kcal, registrando-se uma redução na pressão de 16,3 atm. Determine:

a) o número de mols de metano e etileno presentes na mistura inicial.

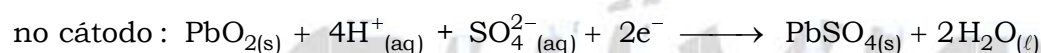
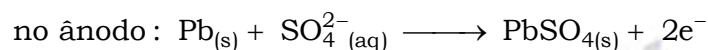
4ª. QUESTÃO

Uma substância química **A** reage com permanganato de potássio, em presença de ácido sulfúrico, gerando como produtos da reação sulfato de potássio, sulfato de manganês II, nitrato de sódio e água. Sabendo-se que a substância **A** é composta por 33,33 % de sódio, 20,28 % de nitrogênio e 46,39 % de oxigênio, determine:

- a fórmula molecular, nomenclatura e função química da substância **A**;
- a massa de substância **A** necessária para se obter 170 g de nitrato de sódio.

5ª. QUESTÃO

Uma bateria de automóvel apresenta as seguintes reações nos eletrodos durante a descarga:



A solução inicial de ácido sulfúrico contido na bateria tem uma concentração de 40 %, em peso, de ácido sulfúrico e massa específica de 1,3 g/cm³.

Após a bateria ter sido utilizada, a solução foi analisada e apresentou uma concentração de 28 %, em peso, de ácido sulfúrico com uma massa específica de 1,2 g/cm³.

Considerando fixo o volume da solução ácida na bateria em 2,0 litros, determine:

- o valor da carga fornecida pela bateria em Ampères-hora.

6ª. QUESTÃO

Uma amostra pesando 500 mg de uma liga metálica de estanho foi solubilizada e o estanho presente reduzido completamente a estanho II por níquel metálico. Para a determinação do teor de estanho, foi feita uma titulação com 42 mL de uma solução 0,1 N de iodo.

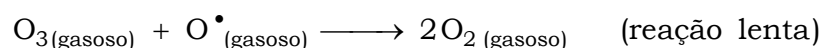
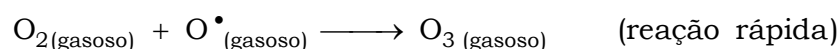
Calcule:

- a porcentagem de estanho na liga metálica analisada.

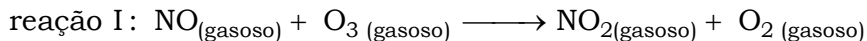
7ª. QUESTÃO

A decomposição de moléculas de ozônio representa um processo natural, agravado pela interferência do homem na composição química da atmosfera.

O processo natural ocorre em altitudes elevadas, como decorrência da colisão entre moléculas e átomos, segundo o mecanismo abaixo:



A poluição atmosférica, decorrente da emissão de gases utilizados em motores, além dos efeitos diretos causados ao homem, altera a composição dos gases na atmosfera, causando a decomposição do ozônio, segundo o mecanismo abaixo:



A reação I acima foi estudada em laboratório, na temperatura de 25 °C, apresentando os seguintes resultados:

$[\text{NO}] \text{ (mol.L}^{-1}\text{)}$	$[\text{O}_3] \text{ (mol.L}^{-1}\text{)}$	$\frac{\Delta[\text{NO}_2]}{\Delta t} \text{ (mol.L}^{-1}\text{.s}^{-1}\text{)}$
$1,00 \times 10^{-6}$	$3,00 \times 10^{-6}$	$0,66 \times 10^{-4}$
$1,00 \times 10^{-6}$	$6,00 \times 10^{-6}$	$1,32 \times 10^{-4}$
$1,00 \times 10^{-6}$	$9,00 \times 10^{-6}$	$1,98 \times 10^{-4}$
$2,00 \times 10^{-6}$	$9,00 \times 10^{-6}$	$3,96 \times 10^{-4}$
$3,00 \times 10^{-6}$	$9,00 \times 10^{-6}$	$5,94 \times 10^{-4}$

Responda aos itens abaixo:

a) qual é o valor constante da velocidade e a ordem global para a reação I do mecanismo de decomposição do ozônio, resultante da poluição atmosférica, calculados a 25 °C?

b) qual é o papel desempenhado pelo $\text{NO}_{(\text{gasoso})}$ na decomposição do ozônio?

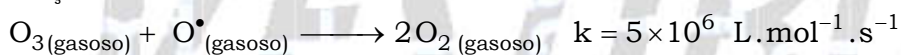
c) de quanto será a variação da velocidade de decomposição natural de ozônio, se a concentração de $\text{O}_2_{(\text{gasoso})}$ dobrar de valor?

d) pela comparação dos dois mecanismos de decomposição do ozônio, através da expressão da velocidade de suas reações da expressão da velocidade de suas reações mais importantes, explique por que a poluição representa um risco à camada de ozônio? Considere os dados abaixo, tomados a 40 km de altitude:

$$[\text{O}^{\bullet}] = 2 \times 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{NO}] = 3 \times 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$$

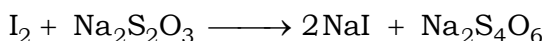
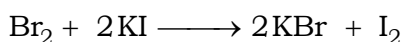
reações a serem consideradas:



8ª. QUESTÃO

Um volume de 20 mL de água bromada foi tratado com uma solução de iodeto de potássio em excesso. O iodo liberado foi titulado com 18 mL de uma solução 0,1 N de tiosulfato de sódio.

Dadas as equações envolvidas no problema:



Calcule:

a) a concentração de bromo na água bromada em gramas por litro (g/L);

b) a concentração em molaridade.

9ª. QUESTÃO

Um líquido orgânico alifático **A**, com ponto de ebulição 102 °C, foi submetido a uma reação com o reagente de Grignard (brometo de etil magnésio) em éter e depois tratado com água. Esta mistura reacional aquecida a 150 °C destila um produto **B**.

Quando **B** é tratado com ácido sulfúrico, e aquecido a 120 °C, gera um único produto **C** que condensa a 94 °C.

O tratamento de **C** com ozônio e depois com zinco em pó produz dois compostos: o material inicial **A** e um líquido muito volátil ($T_{eb} = 21$ °C) de estrutura não cíclica e fórmula molecular C_2H_4O .

Utilizando as informações acima, escreva:

- a) a estrutura das substâncias **A**, **B**, e **C**;
- b) as equações de todas as reações envolvidas no processo descrito.

10ª. QUESTÃO

A combustão completa de dois mols de um éter orgânico fornece 440 g de dióxido de carbono e 180 g de água. Sabendo-se que o carbono e o hidrogênio correspondem a 81,4 % da massa molecular do éter orgânico, escreva:

- a) a sua fórmula molecular;
- b) as estruturas de todos os possíveis isômeros.