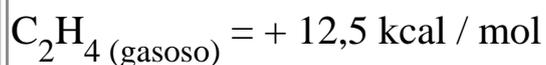
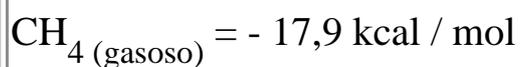
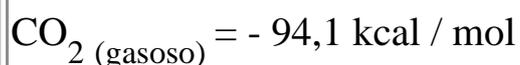
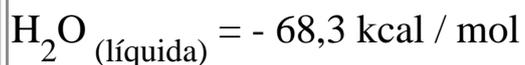


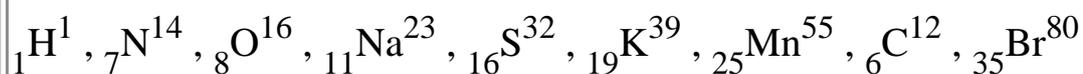
PROVA DE QUÍMICA DO VESTIBULAR 96/97**DO INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA (04/12/96)****FOLHA DE DADOS**

I) Entalpias de Formação (H_f°)



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

III) Números atômicos e de massa



IV) 01 Faraday (**F**) = 96500 Coulombs (**C**)

1^a Questão:

Valor : 1,0

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

2^a Questão:

Valor : 1,0

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**.

3^a Questão:

Valor : 1,0

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 a que fosse obtida a combustão completa e para garantir que a água formada ficasse no estado líquido.

A combustão foi realizada a 25 °C, liberando 242,7 kcal, registrando-se uma redução na pressão de 16,3 atm.

Determine :

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

4^a Questão:**Valor : 1,0**

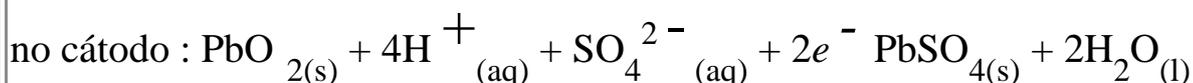
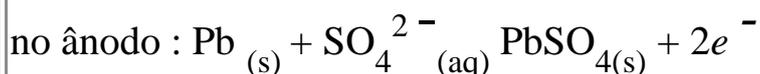
Uma substância química **A** reage com permanganato de potássio, em presença de ácido sulfúrico, gerando como produtos da reação sulfato de potássio, sulfato de manganês II, nitrato de sódio e água.

Sabendo-se que a substância **A** é composta por 33,33% de sódio, 20,28% de nitrogênio e 46,39% de oxigênio, determine :

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

5^a Questão:**Valor : 1,0**

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:

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

6^a Questão:**Valor : 1,0**

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:

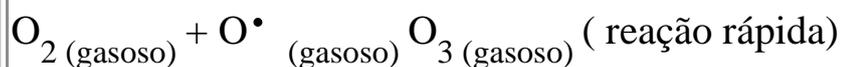
a) a porcentagem de estanho na liga metálica analisada.

7^a Questão:

Valor : 1,0

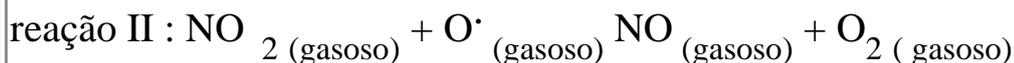
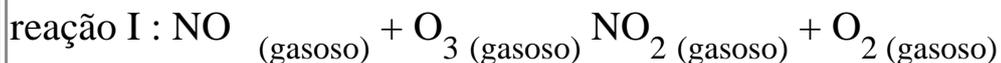
A decomposição de moléculas de ozônio representa um processo natural, agravado pela interferência do homem na composição química da atmosfera.

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:

$$[\text{NO}] \text{ (mol} \cdot \text{l}^{-1}) \quad [\text{O}_3] \text{ (mol} \cdot \text{l}^{-1}) \quad \frac{\Delta[\text{NO}_2]}{\Delta t} \text{ (mol} \cdot \text{l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1})$$

$$1,00 \times 10^{-6} \quad 3,00 \times 10^{-6} \quad 0,66 \times 10^{-4}$$

$$1,00 \times 10^{-6} \quad 6,00 \times 10^{-6} \quad 1,32 \times 10^{-4}$$

$$1,00 \times 10^{-6} \quad 9,00 \times 10^{-6} \quad 1,98 \times 10^{-4}$$

$$2,00 \times 10^{-6} \quad 9,00 \times 10^{-6} \quad 3,96 \times 10^{-4}$$

$$3,00 \times 10^{-6} \quad 9,00 \times 10^{-6} \quad 5,94 \times 10^{-4}$$

7^a Questão: (Continuação)

Responda aos itens abaixo :

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

b) qual é o papel desempenhado pelo NO_(gasoso) na decomposição do ozônio ?

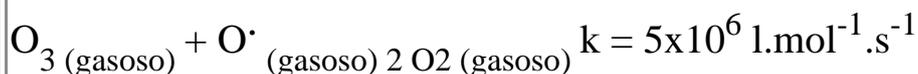
c) de quanto será a variação da velocidade de decomposição natural de ozônio, se a concentração de O_{2(gasoso)} dobrar de valor ?

d) pela comparação dos dois mecanismos de decomposição do ozônio, através 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 :

$$[O\cdot] = 2 \times 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$$

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

reações a serem consideradas :



8^a Questão:

Valor : 1,0

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 18ml de uma solução 0,1N 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.

9^a Questão:

Valor : 1,0

Um líquido orgânico alifático **A**, com ponto de ebulição 102C, 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 150C destila um produto **B**.

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

O tratamento de **C** com ozônio e depois com zinco em pó produz dois compostos : o material inicial **A** e um líquido muito volátil ($T_{\text{eb}} = 21\text{C}$) de estrutura não cíclica e fórmula molecular $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$.

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.

10^a Questão:

Valor : 1,0

A combustão completa de dois moles de um éter orgânico fornece 440g de dióxido de carbono e 180g 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.

