

## IME 2002

### 1ª. QUESTÃO

Apresente as fórmulas eletrônicas e estruturas do trióxido de enxofre, do hidróxido de sódio e do perclorato de cálcio.

### 2ª. QUESTÃO

Uma solução foi preparada dissolvendo-se 2,76 g de um álcool puro em 100,00g de acetona. O ponto de ebulição da acetona pura é 56,13 °C e o da solução é 57,16 °C. Determine:

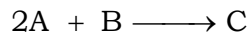
a) o peso molecular do álcool.

b) a formula molecular do álcool.

Dado:  $K_{eb} = 1,72 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{kg} / \text{mol}$  (constante molal de elevação do ponto de ebulição da acetona)

### 3ª. QUESTÃO

Considere a seguinte reação:



A partir dos dados fornecidos na tabela abaixo, calcule a constante de velocidade da reação e o valor da concentração X. Considere que as ordens de reação em relação aos reagentes são iguais aos respectivos coeficientes estequiométricos.

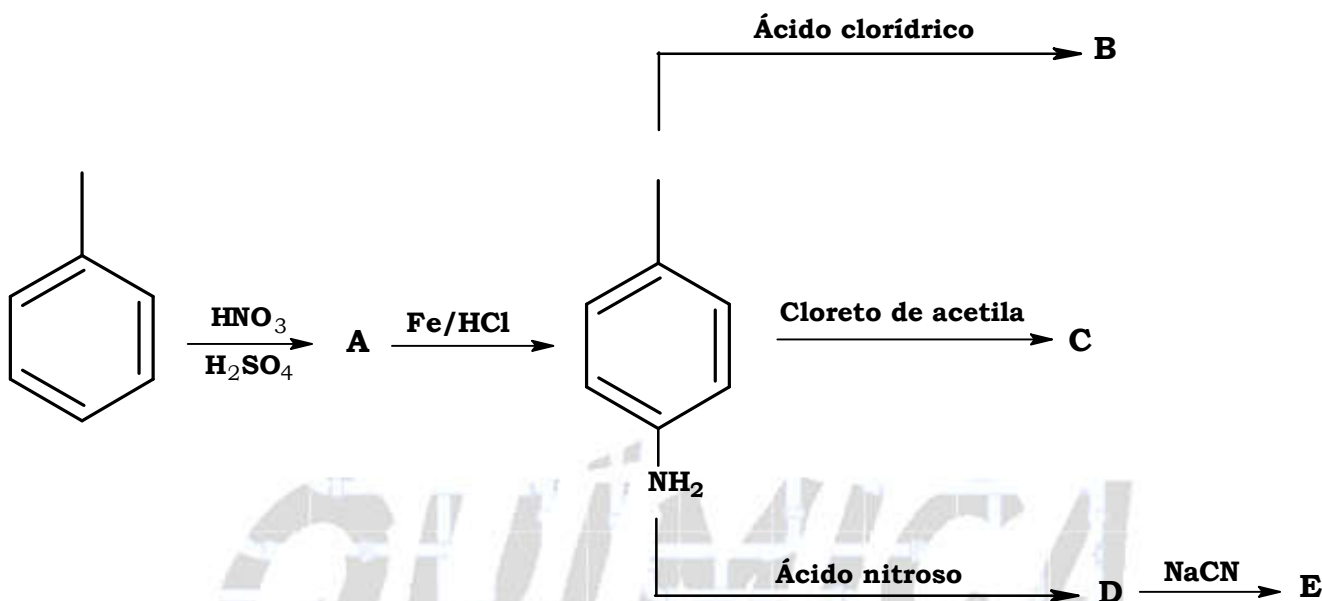
| Teste | Concentração de A (mol/L) | Concentração de B (mol/L) | Velocidade da reação mol/L.s |
|-------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|
| 1     | 10                        | X                         | v                            |
| 2     | X                         | 20                        | 2v                           |
| 3     | 15                        | 30                        | 13.500                       |

### 4ª. QUESTÃO

Um mol de ácido acético é adicionado a um mol de álcool etílico. Estabelecido o equilíbrio, 50 % do ácido é esterificado. Calcule o número de mols de éster quando um novo equilíbrio for alcançado, após a adição de 44 g de acetato de etila.

5ª. QUESTÃO

Determine, na sequência de reação abaixo, os principais produtos (A, B, C, D e F) em cada caso.



6ª. QUESTÃO

Um reator de volume constante continha, inicialmente, 361 g de uma mistura gasosa constituída por um alcano e um éter, ambos de massa molecular 58, a 398 K e 1,47 atm. Neste reator, injetou-se uma quantidade de oxigênio correspondente ao dobro do mínimo necessário para realizar a combustão completa. Após a reação de combustão, a mistura final foi resfriada até a temperatura inicial, atingindo uma pressão de 20,32 atm. Supondo combustão completa, calcule a composição molar da mistura original.

7ª. QUESTÃO

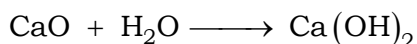
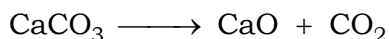
Uma amostra de 0,640 g de naftaleno sólido ( $\text{C}_{10}\text{H}_8$ ) foi queimada num calorímetro de volume constante, produzindo somente dióxido de carbono e água. Após a reação, verificou-se um acréscimo de 2,4 °C na temperatura do calorímetro. Sabendo-se que a capacidade calorífica do calorímetro era de 2.570 cal/°C e considerando-se que a variação de pressão foi muito pequena, calcule a entalpia de formação do naftaleno.

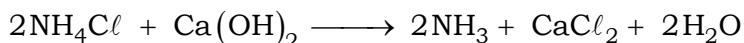
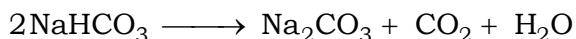
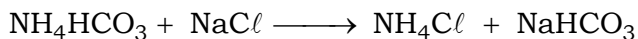
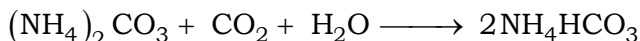
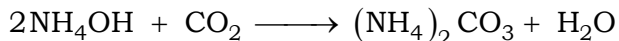
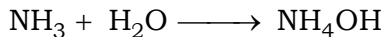
Dados:

- 1) entalpia de formação do  $\text{CO}_2(\text{g})$ : -94,1 kcal / mol
- 2) entalpia de formação da água ( $\ell$ ): -68,3 kcal / mol

8ª. QUESTÃO

O processo Solvay de produção de carbonato de sódio realiza-se mediante as reações abaixo:



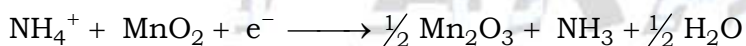
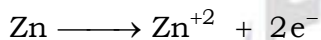


A partir destas equações, determine:

- a reação global que representa o processo;
- a massa de cada reagente que é necessária para produzir 1,000 kg de carbonato de sódio.

### 9ª. QUESTÃO

Um certo fabricante produz pilhas comuns, nas quais o invólucro de zinco funciona como anodo, enquanto que o catodo é inerte. Em cada uma, utilizam-se 5,87 g de dióxido de manganês, 9,2 g de cloreto de amônio e um invólucro de zinco de 80 g. As semirreações dos eletrodos são:



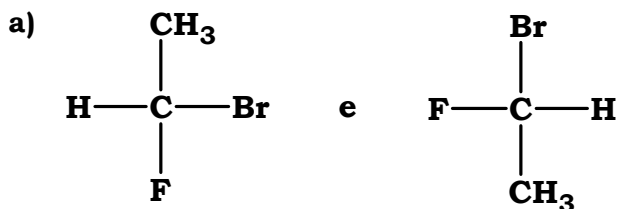
Determine o tempo que uma destas pilhas leva para perder 50 % de sua carga, fornecendo uma corrente constante de 0,08 A.

Dado: constante de Faraday:  $F = 96.500 \text{ C}$

### 10ª. QUESTÃO

Para cada um dos pares de estruturas abaixo, identifique aqueles que são:

- diastereoisômeros;
- enantiômeros;
- estereoisômeros;
- representações de um mesmo composto.



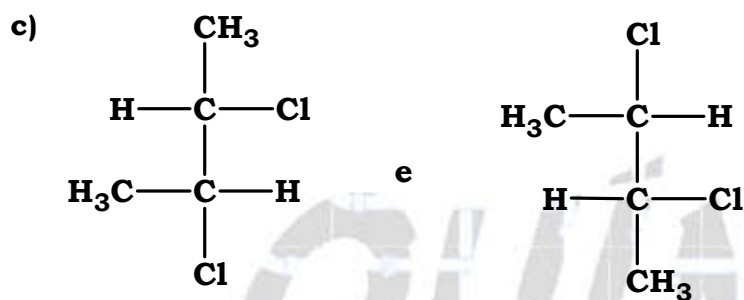
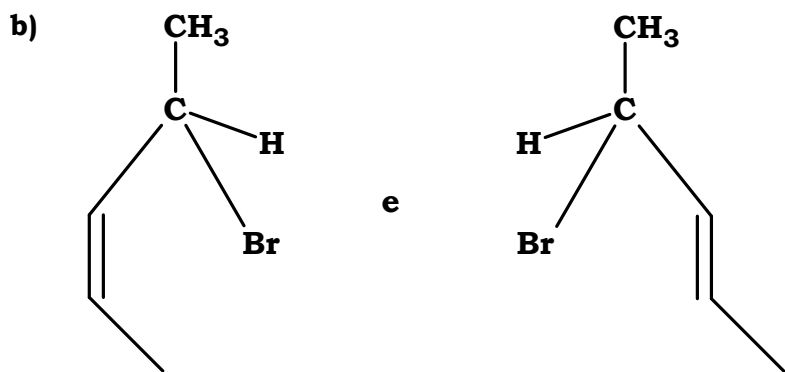


TABELA DE MASSAS ATÔMICAS

| Elemento | Massa Atômica |
|----------|---------------|
| H        | 1             |
| C        | 12            |
| N        | 14            |
| O        | 16            |
| Na       | 23            |
| Cl       | 35,5          |
| Ca       | 40            |
| Mn       | 54,9          |
| Zn       | 65,4          |