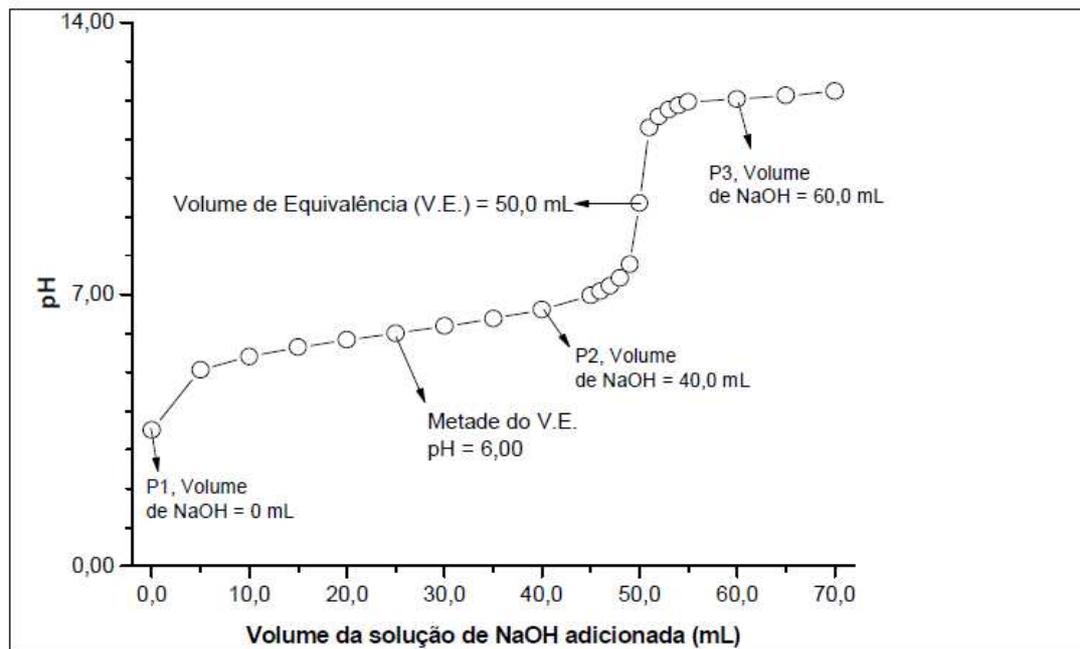


QUESTÕES:

01. (Química Analítica)

O gráfico abaixo apresenta a titulação de 50,0 mL de uma solução de ácido monoprótico (HA) por uma solução de NaOH 0,10 mol/L. Visualizando o gráfico apresentado, responda:



- Trata-se de um ácido monoprótico forte ou fraco? Justifique.
- Calcule o pH no ponto 2 (P2), mostrando detalhes dos cálculos necessários.
Dados: $K_w = 1,0 \times 10^{-14}$.

02. (Química Analítica)

Uma solução tampão contém 0,10 mol de ácido acético e 0,13 mol de acetato de sódio em 1,00 L de solução. Responda:

- Qual é o pH desse tampão?
- Qual o pH do tampão inicial após a adição de 0,02 mol de KOH?
- Qual o pH do tampão inicial após a adição de 0,02 mol de HNO₃?

Dado: constante de dissociação do HNO₃ igual a $1,8 \times 10^{-5}$.

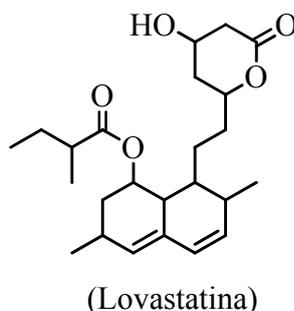
03. (Química Analítica)

Um composto desconhecido (Massa molar = 292,16 g/mol) foi dissolvido em um balão volumétrico de 5,0 mL. Em seguida foi retirada uma alíquota de 1,0 mL e transferida para balão volumétrico de 10 mL, completando-se com H₂O destilada até a marca. Essa solução final foi analisada através de Espectroscopia de Absorção Molecular UV-Vis empregando-se uma cubeta de 1,0 cm, com leitura em 240 nm, resultando em absorbância igual a 0,427. Sabendo-se que nesse comprimento de onda a absorvidade molar do composto é igual a 6,130 mol⁻¹ cm⁻¹, responda:

- Qual a concentração inicial do composto (no balão de 5,0 mL)?
 - Qual massa em gramas do composto foi empregada para preparar a solução inicial?
 - Supondo que a escolha da cubeta obedeceu a critérios técnicos adequados, pergunta-se: de que material era a cubeta, quartzo ou vidro? Por quê?
-

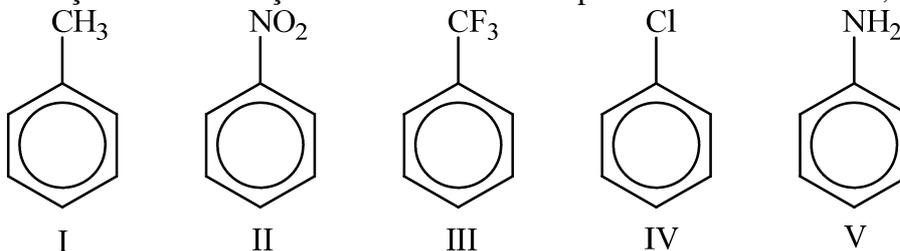
04. (Química Orgânica)

A Lovastatina (Mevacor®) é um fármaco que ajuda a reduzir os níveis de colesterol. Quantos centros estereogênicos estão presentes na Lovastatina?



05. (Química Orgânica)

Considere a reação de substituição eletrofílica dos compostos aromáticos I a V, a seguir.



- Qual é o mais reativo?
 - Qual é o menos reativo?
 - Qual(is) fornecerá(ão) produto(s) *orto*, *para*-substituídos?
 - Ordene os compostos (I a V) em ordem DECRESCENTE de reatividade.
-

06. (Química Orgânica)

Deduz a estrutura do composto a seguir tendo como base a fórmula molecular, os dados de IV e os dados de RMN¹H.

C₁₈H₁₈O₄:

IV: 1.750 cm⁻¹

RMN¹H:

δ 2,7 ppm (simpleto, 4H)

δ 3,1 ppm (simpleto, 4H)

δ 7,3 ppm (multiplete, 10H)

07. (Físico-Química)

Calcule a variação de energia livre molar do processo H₂O(l) → H₂O(g) em (a) 95 °C e (b) 105 °C. A entalpia de vaporização é igual a 40,7 kJ mol⁻¹ e a entropia de vaporização é 109,1 J K⁻¹ mol⁻¹. Indique, em cada caso, se a vaporização é espontânea ou não.

$$\Delta G = \Delta H - T \Delta S$$

08. (Físico-Química)

Dada a reação balanceada abaixo em que a velocidade de consumo de A em dadas condições experimentais (temperatura de 293 K) é 1,2 mmol L⁻¹ s⁻¹:



Pergunta-se:

- Qual a velocidade de produção de C nas mesmas condições experimentais?
- Dados os parâmetros de Arrhenius para a reação $k = 7,2 \times 10^{11} \text{ s}^{-1}$ e $E_a = 250 \text{ kJ mol}^{-1}$, qual será a velocidade de consumo de A na temperatura de 310 K com as demais condições experimentais mantidas?

Dada a equação de Arrhenius:

$$k = A e^{-E_a/RT}$$

09. (Físico-Química)

O grande desenvolvimento da fotoquímica e da espectroscopia aplicada à química teve como origem os estudos da interação radiação – matéria e, conseqüentemente, da mecânica quântica. Portanto, em química ambiental, principalmente, na estratosfera tem-se utilizado luz como reagente ou como produto para estudos de cinética química. A partir da reação de um fóton com uma molécula de hipoclorito (HOCl) formando radicais, discuta qual das ligações é mais favorável de ser quebrada energeticamente. Dados: $E = h\nu$; $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$; $r_{O-H} = 97 \text{ pm}$; $r_{O-Cl} = 172,7 \text{ pm}$.

10. (Química Inorgânica)

- Explique por que o Cu⁺ sofre desproporcionamento em solução.
 - Explique por que o potencial padrão de redução da semi-reação $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}$ é igual a + 0,35 V, apesar dos potenciais das semi-reações $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^+$ e $\text{Cu}^+ \rightarrow \text{Cu}$ serem, respectivamente, iguais a + 0,15 V e + 0,50 V.
-

11. (Química Inorgânica)

- a) O que é eletronegatividade e como ela está relacionada com o tipo de ligação formada?
 - b) Discuta os fundamentos das regras de Fajans.
 - c) Que tipo de ligação existe no HCl, CsCl, NH₃, CS₂ e GeBr₄?
-

12. (Química Inorgânica)

Explique os seguintes fatos:

- a) BF₃ não apresenta momento dipolar, mas PF₃ possui um momento dipolar considerável.
- b) As moléculas de BF₃ e BrF₃ têm formas diferentes.