

Q u í m i c a - G a b a r i t o - G r u p o B

1ª Questão: (2,0 pontos)

☐☐

Considere uma solução de HCl que apresenta as seguintes propriedades:

$$\begin{aligned}\text{densidade} &= 1,19 \text{ g.mL}^{-1} \\ \text{concentração} &= 37,00\% \text{ em peso}\end{aligned}$$

Para esta solução, determine:

- a) o volume que contém 5,0 g de HCl;
- b) a molaridade;
- c) qual seria, aproximadamente, o volume necessário para preparar 500,0 mL de solução 0,50 M.

Cálculos e respostas:

a) Fazendo-se

$$37\% \times 1,19 \text{ g.mL}^{-1}$$

$$1\text{mL} = 0,44 \text{ g}$$

$$1 \text{ mL} \text{ — } 0,44 \text{ g}$$

$$x \text{ — } 5,0 \text{ g}$$

$$x = 11,36 \text{ mL}$$

$$\begin{aligned}\text{b) } d &= \frac{m}{v} \quad \therefore m(\text{g}) = 1,19 \text{ g. mL}^{-1} \times 1000 \text{ mL} \\ &= 1190 \text{ g}\end{aligned}$$

$$1190 \text{ g} \text{ — } 100\%$$

$$y \text{ — } 37\%$$

$$y = 440,30 \text{ g de HCl}$$

$$1\text{M} \sim 1,0 \text{ L} \sim 36,5 \text{ g. mol}^{-1}$$

$$x \sim 1,0 \text{ L} \sim 440,30 \text{ g}$$

$$x = 12,06 \text{ M}$$

c) $VC = V' C'$

$$V. 12,06 = 500 \text{ mL} \times 0,5 \text{ M}$$

$$V = 20,73 \text{ mL} \cong 21,0 \text{ mL}$$

Q u í m i c a - G a b a r i t o - G r u p o B

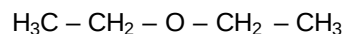
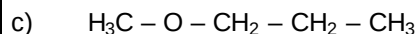
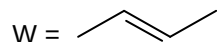
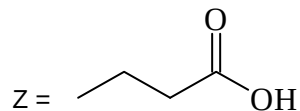
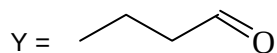
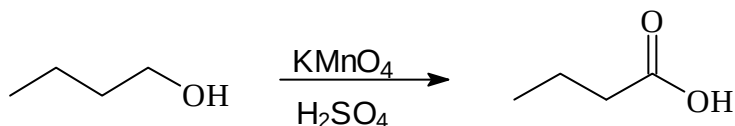
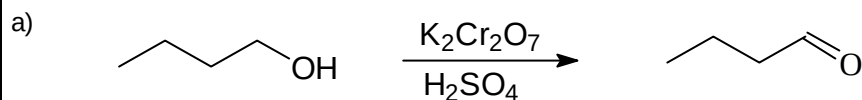
2ª Questão: (2,0 pontos)



Um composto X ($C_4H_{10}O$), por oxidação branda, transforma-se em Y (C_4H_8O) e, por oxidação enérgica, em Z ($C_4H_8O_2$). O composto X reage com H_2SO_4 a quente e é transformado em W (C_4H_8) que, por hidratação, fornece o álcool 2-butanol, isômero do composto X.

- Escreva as reações e os reagentes em presença dos quais ocorrem, respectivamente, a oxidação branda e a oxidação enérgica do composto X.
- Dê as estruturas dos compostos X, Y, Z e W.
- Forneça as fórmulas estruturais dos isômeros funcionais do álcool 2-butanol.

Cálculos e respostas:



Q u í m i c a - G a b a r i t o - G r u p o B

3ª Questão: (2,0 pontos)

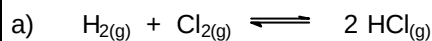


Em um recipiente, com 1,0 L de capacidade, foram colocados 4 mols de H_2 e 4 mols de Cl_2 , ambos gasosos. Em seguida, o recipiente foi aquecido a uma temperatura T, em que se estabeleceu o equilíbrio:



- a) Determine as concentrações de todas as espécies químicas no equilíbrio, sabendo que, à temperatura T, $K_c = 0,25$.
- b) Calcule o valor de K_c da equação inversa.
- c) Mantida a temperatura T, descreva o que se observa na situação de equilíbrio e no valor de K_c , com o aumento da concentração de $Cl_{2(g)}$.

Cálculos e respostas



$$K_c = \frac{[HCl]^2}{[H_2][Cl_2]}$$

$$[HCl] = 2x$$

$$[H_2] = [Cl_2] = 4,0 - x$$

$$K_c = \frac{(2x)^2}{(4,0 - x)^2} \quad \therefore \quad \sqrt{K_c} = \frac{2x}{4,0 - x}$$

$$x = 0,8 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{Logo, } [HCl] = 1,6 \text{ M}$$

$$[H_2] = [Cl_2] = 3,2 \text{ M}$$

b) $K'_c = \frac{1}{K_c} = \frac{1}{0,25} = 4,0$

c) Acarretará deslocamento da posição de equilíbrio no sentido da formação de HCl, mantendo-se inalterável o valor de K_c .

Q u í m i c a - G a b a r i t o - G r u p o B

4ª Questão: (2,0 pontos)

Ao se analisar uma amostra de sal comum, NaCl, são pesados 3,4280 g do sal que se dissolvem em água, completando-se o volume a 100 mL. Desta solução, 25 mL são acidificados com HNO₃ e se adiciona AgNO₃ em excesso. O produto formado é “pouco solúvel”, sendo separado da solução por filtração e pesado após secagem. Obtém-se, então, 2,0640 g do produto.

Considere a situação descrita e, por meio de cálculos, informe:

- o grau de pureza da amostra original;
- a composição centesimal do cloreto de prata;
- a solubilidade molar do cloreto de prata, sabendo que seu K_{ps} vale $1,0 \times 10^{-10}$ a 23°C ;
- o que acontece com a solubilidade do cloreto de prata na presença de KCl 0,04 M.

Cálculos e respostas:

$$\begin{array}{rcl} \text{a)} & 58,5 \text{ g NaCl} & \text{———} 143,50 \text{ g AgCl} \\ & x & \text{———} 2,0640 \text{ g AgCl} \\ & x = 0,8414 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} & 3,4280 \text{ g NaCl} & \text{———} 100 \text{ mL} \\ & y & \text{———} 25 \text{ mL} \\ & y = 0,8570 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} & 100\% & \text{———} 0,8570 \text{ g} \\ & w & \text{———} 0,8414 \text{ g} \\ & w = 98,20\% \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{b)} & \text{AgCl} & \text{———} \text{Ag} \\ & 143,50 & \text{———} 108,0 \text{ g} \\ & 100\% & \text{———} x = 75,26\% \text{ Ag} \\ & & 24,74\% \text{ Cl} \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{c)} & K_{ps} = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] = x^2 \\ & x = 1,0 \times 10^{-5} \text{ M} \end{array}$$

Q u í m i c a - G a b a r i t o - G r u p o B

Cálculos e respostas:

$$\text{d) } [\text{Ag}^+] = x \qquad K_{ps} = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$$

$$[\text{Cl}^-] = 0,04 + x \cong 0,04 \qquad [\text{Ag}^+] = \frac{K_{ps}}{[\text{Cl}^-]}$$

$$[\text{Ag}^+] = 2,5 \times 10^{-9} \text{ M}$$

A solubilidade do AgCl diminui.

Q u í m i c a - G a b a r i t o - G r u p o B

5ª Questão: (2,0 pontos)



Sabe-se que 29,0g de um hidrocarboneto gasoso ocupam um volume de 24,6 L à pressão de 0,5 atm e à temperatura de 27° C.

- Determine o peso molecular e a fórmula molecular do hidrocarboneto.
- Informe o nome oficial (IUPAC) e as fórmulas estruturais dos isômeros do hidrocarboneto.
- A desidrogenação do referido hidrocarboneto origina um composto X que, por ozonólise, produz etanal. Represente estas duas reações por meio de equações químicas balanceadas.

Cálculos e respostas

a) $PV = nRT$

$$n = \frac{0,5 \times 24,6 \text{ atm.L}}{0,082 \times 300 \text{ atm.L K}^{-1} \text{ mol}^{-1} . K}$$

$$n = 0,5$$

$$PM = \frac{29,0}{0,5} = 58,0 \text{ g. mol}^{-1}$$

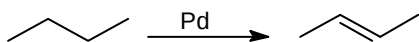
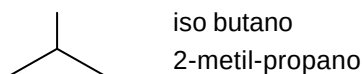
$$C_n H_{2n+2} = 58$$

$$n = 4$$

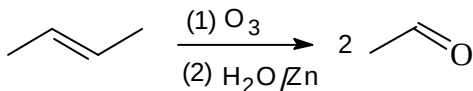
Logo, C_4H_{10}



b)



c)



Q u í m i c a - G a b a r i t o - G r u p o B