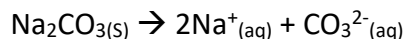


Respostas esperadas para a Prova da Primeira Etapa Processo Seletivo PPGQ 2023

Questão 01



De acordo com as massas atômicas de cada elemento fornecido, temos que a massa molecular de Na_2CO_3 é igual 106,0 g/mol. Como foram utilizados 25,3 g de Na_2CO_3 temos:

$$25,3 \text{ g de } \text{Na}_2\text{CO}_3 \times \frac{1 \text{ mol de } \text{Na}_2\text{CO}_3}{106,0 \text{ g de } \text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,239 \text{ mols de } \text{Na}_2\text{CO}_3$$

Então a concentração molar de Na_2CO_3 em 250,0 mL de água será:

$$[\text{Na}_2\text{CO}_3] = \frac{0,239 \text{ mol de } \text{Na}_2\text{CO}_3}{0,250 \text{ L}} = 0,956 \text{ mol/L}$$

De acordo com a estequiometria da reação, para cada 1 mol de Na_2CO_3 são produzidos 2 mols de íons Na^+ e 1 mol de íons CO_3^{2-} , ou seja:

$$[\text{Na}_2\text{CO}_3] = 0,956 \text{ mol/L}$$

$$[\text{Na}^+] = 2 \times 0,956 \text{ mol/L} = 1,912 \text{ mol/L}$$

$$[\text{CO}_3^{2-}] = 0,956 \text{ mol/L}$$

Questão 02

a) Não é levógiro, pois o valor de $[\alpha]_D = +13,5^\circ$ indica que o giro da luz plano-polarizada é para a direita, ou seja, o composto é dextrógiro.

b) Possui apenas um carbono assimétrico, carbono com quatro ligantes diferentes.

c) Não, a molécula não possui plano de simetria, caso tivesse seria aquiral.

d) Sim, pois não existe correlação evidente entre a configuração de um enantiômero e o sentido ou rotação da luz plano polarizada.

Questão 03

No geral o candidato pode formular a resposta de várias formas. O gráfico traz a solubilidade em água de uma série homóloga de álcoois, e neste gráfico observa-se claramente que a medida que a cadeia carbônica aumenta, a solubilidade do álcool diminui, isto é observado devido os álcoois de cadeias maiores apresentarem características dos hidrocarbonetos, ou seja, não serem solúveis em água pois são apolares.

Questão 04

a)

$$a) \bar{V} = \frac{3,6 + 3,4 + 3,5}{3} = 3,5 \text{ mL}$$
$$\text{NaOH } 0,1095 \text{ mol} \rightarrow 1000 \text{ mL}$$
$$x \rightarrow 3,5 \text{ mL } (\bar{V})$$
$$x = 3,325 \times 10^{-4} \text{ mol NaOH} = \% \text{HAc (enlen.)} \rightarrow 5 \text{ mL (V pipetado)}$$
$$x \rightarrow 50 \text{ mL (balão)}$$
$$x = 3,325 \times 10^{-3} \text{ mol HAc no balão vol.}$$
$$3,325 \times 10^{-3} \text{ mol HAc} \rightarrow 5 \text{ mL (V micropipete)}$$
$$x \rightarrow 100 \text{ mL (pl. \%.)}$$
$$x = 0,0665 \text{ mol HAc}$$
$$\text{HAc } 60 \text{ g} \rightarrow 1 \text{ mol}$$
$$x \rightarrow 0,0665 \text{ mol}$$
$$x = 3,99 \text{ g pl } 100 \text{ mL} = \boxed{3,99 \% \text{ m/V}}$$

b)

$$b) \epsilon \% = \frac{\text{Teor exp.} - \text{Teor teórico}}{\text{Teor teórico}} \times 100$$
$$\epsilon \% = \frac{3,99 - 4,3}{4,3} \times 100$$
$$\epsilon \% = -7,2 \%$$

Questão 05

Erros sistemáticos: surgem da falha no projeto (experimento) e se repetem sistematicamente (constantemente). Exemplo: balança descalibrada.

Erros aleatórios: são erros difíceis de serem constatados pois ora acontecem, ora não ocorrem. Exemplo: ruído da rede elétrica.

Questão 06

$$\alpha = \frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P$$

$$PV = nRT$$

$$V = \frac{nRT}{P}$$

$$\left(\frac{\partial V}{\partial T} \right) = \left(\frac{\partial}{\partial T} \left(\frac{nRT}{P} \right) \right) = \frac{nR}{P}$$

$$\alpha = \frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right) = \frac{nR}{VP}$$

$$V = \frac{nRT}{P}$$

$$\alpha = \frac{P nR}{nRT P} = \frac{1}{T}$$