

# PROAC / COSEAC – Gabarito Grupos J e K

## Prova de Química

### 1ª Questão: (2,0 pontos)



Uma mistura de carbonato de sódio anidro e carbonato de potássio, tendo 1,000 g de massa, foi tratada com ligeiro excesso de ácido clorídrico diluído. Evaporou-se a solução resultante que foi, então, secada e pesada. Obteve-se um resíduo, mistura de cloreto de sódio e cloreto de potássio, com 1,091 g de massa.

Determine a composição da mistura original.

Dados:

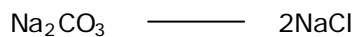
$$\text{Na}_2\text{CO}_3 = 106,91 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{K}_2\text{CO}_3 = 138,21 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{NaCl} = 58,46 \text{ g.mol}^{-1}$$

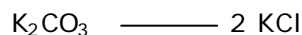
$$\text{KCl} = 74,56 \text{ g.mol}^{-1}$$

Cálculos e respostas:



$$106,91\text{g} \quad \text{————} \quad 2 \times 58,46 \text{ g}$$

$$x \quad \text{————} \quad x' \quad \therefore \quad x' = 1,103 x \text{ g NaCl}$$



$$138,21 \text{ g} \quad \text{————} \quad 2 \times 74,56$$

$$y \quad \text{————} \quad y' \quad \therefore \quad y' = 1,079 y \text{ g de KCl}$$

$$\begin{cases} x + y = 1.000 \\ 1,103x + 1,079 y = 1,091 \end{cases}$$

$$x = 0,500 \text{ g de Na}_2\text{CO}_3 \text{ em } 1,0 \text{ g da mistura}$$

$$y = 1,000 - 0,500 = 0,500 \text{ g de K}_2\text{CO}_3 \text{ em } 1,0 \text{ g da mistura}$$

logo: A mistura contém:

50% de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

50% de  $\text{K}_2\text{CO}_3$

## PROAC / COSEAC – Gabarito Grupos J e K

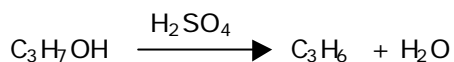
### 2ª Questão: (2,0 pontos)



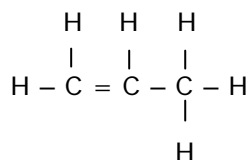
Aqueceu-se, à temperatura de 200° C, a mistura de 150 mL de álcool propílico puro, de densidade 0,78 g.mL<sup>-1</sup>, com ácido sulfúrico concentrado (como catalisador).

- a) Relativamente ao composto obtido, informe o nome oficial IUPAC, a fórmula estrutural plana e o volume nas CNTP.
- b) Quando se combinou o composto acima com ácido bromídrico, o rendimento dessa reação foi de 70%. Nesse caso, qual a massa do composto resultante?

Cálculos e respostas:



- a) C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> : propeno –1



b)  $d = \frac{m}{V} \therefore m(\text{g}) = 150,0 \text{ mL} \times 0,78 \text{ g.mL}^{-1}$   
 $= 117,0 \text{ g}$

CNTP ————— CNTP

60,0 g.mol<sup>-1</sup> ————— 22,4 L

117,0g ————— y  $\therefore y = 43,68 \text{ L do gás}$

- c) C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> + HBr —————> C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>Br

123,0g C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>Br ————— 22,4L

x' ————— 43,68 L

x' = 239,8 de bromopropano

Rendimento (70%)

100% ————— 239,8g

70% ————— z

z = 167,8g

## PROAC / COSEAC – Gabarito Grupos J e K

**3ª Questão:** (2,0 pontos)



Calcule a massa de ácido clorídrico concentrado, com 36,2% em peso de HCl, necessária para neutralizar uma solução que contém 125 g de soda cáustica.

Cálculos e respostas:

$$\begin{aligned} 125 \text{ g de NaOH} &= 125 \text{ g de NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40,0 \text{ g NaOH}} \\ &= \frac{125}{40,0} \text{ mols NaOH} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol NaOH}} \\ &= \frac{125}{40,0} \text{ mols HCl} \times \frac{36,5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}} \\ &= \frac{125 \times 36,5}{40,0} \text{ g HCl} \times \frac{100 \text{ g Ácido Concentrado}}{36,5} \\ &= 315,09 \text{ g} \end{aligned}$$

## PROAC / COSEAC – Gabarito Grupos J e K

### 4ª Questão: (2,0 pontos)



Considere as seguintes soluções aquosas:

(I)  $\text{CH}_3\text{COONa}$

(II)  $\text{NaBr}$

(III)  $\text{NH}_4\text{Cl}$

- a) Classifique essas soluções em relação ao pH. Justifique sua resposta.
- b) Identifique quais delas, teoricamente, poderiam ser usadas para combater a azia.
- c) Determine o pH da solução obtida, no caso de a concentração da solução (I) ser 0,010 M e o valor da  $K_{\text{AcOH}}$  ser  $1,0 \times 10^{-8}$ .

Cálculos e respostas:

a)

(I) Básica. Trata-se de sal formado por uma base forte e um ácido fraco.

(II) Neutro. Trata-se de sal formado por um ácido forte e uma base fraca.

(III) Ácido. Trata-se de sal formado por uma base fraca e um ácido forte.

b) É o acetato de sódio, pois em solução libera  $\text{OH}^-$  que reage com os íons  $\text{H}^+$  do ácido produzido tem nível estomacal, causador da azia.



$$K_a = \frac{[\text{OH}^-]^2}{[\text{AcO}^-]} \quad [\text{OH}^-] = (K_c [\text{AcO}^-])^{1/2}$$

$$[\text{OH}^-] = 1,0 \times 10^{-5} \text{ M}$$

$$\text{pOH} = 5,0$$

$$\text{pH} = 14 - 5,0 = 9,0$$

## PROAC / COSEAC – Gabarito Grupos J e K

5ª Questão: (2,0 pontos)



A reação de nitração do ácido benzóico ( $C_7H_6O_2$ ) tem como produto principal o composto  $C_7H_5NO_4$ .

- Indique o tipo de reação sofrida pelo composto  $C_7H_6O_2$ .
- Represente a fórmula estrutural do produto principal.

Cálculos e respostas:

- S.E.A. ( Substituição Eletrofílica Aromática)

