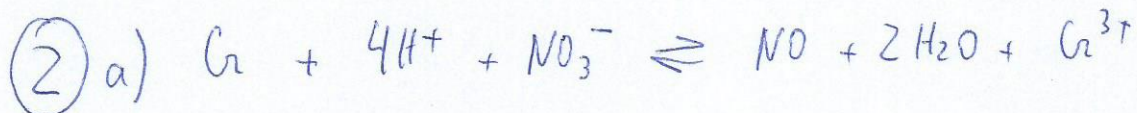


- ① a) Pesa-se massa conhecida de hidrogenofталato de potássio, dissolve-se com H₂O isenta de CO₂ e titula-se com solução de NaOH na presença de fenolftaleína.
- b) Após realizar os cálculos, se $t_{\text{calc.}} > t_{\text{tabela}}$ ~~para~~ então há diferença entre as duas séries de dados para o nível de confiança estabelecido.
- c) Se os dados obtidos pelo aluno B são maiores, ele gastou um volume maior de solução. Isso pode ter acontecido se ele usou o padrão que não estava bem seco.



b) O método de retorno foi utilizado porque a reação entre Cr^{3+} e EDTA é lenta.

c) $K_{\text{est}} \text{Cr}^{3+}/\text{EDTA} > K_{\text{est}} \text{Ca}^{2+}/\text{EDTA}$, ou seja, o Ca^{2+} só reage com o excesso de EDTA que não complexou com o Cr^{3+} .

d) $M_{\text{EDTA excesso}} = 0,010 \times 0,02 = 2,00 \times 10^{-4} \text{ mol EDTA}$

$M_{\text{Ca}^{2+}} = 0,012 \times 0,0105 = 1,26 \times 10^{-4} \text{ mol Ca}^{2+}$

$M_{\text{Cr}^{3+}} = 2,00 \times 10^{-4} - 1,26 \times 10^{-4} = 0,74 \times 10^{-4} \text{ mol Cr}^{3+}$

∴ $m_{\text{Cr}^{3+}} = 0,74 \times 10^{-4} \times 52 = 3,848 \times 10^{-3} \text{ g Cr}^{3+} \text{ em } 25 \text{ mL}$

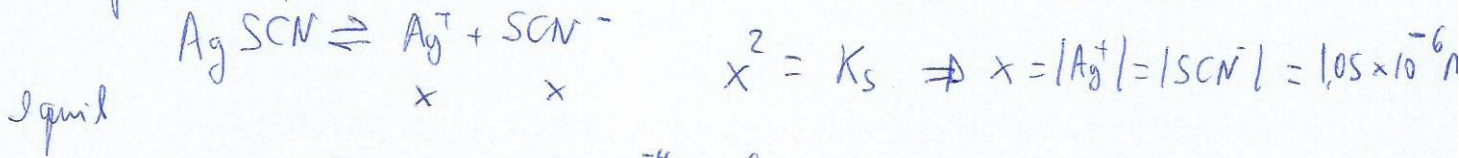
∴ $m_{\text{Cr}^{3+}} \text{ no balão de } 100 \text{ mL} = 0,01539 \text{ g}$

∴ $\% \text{ Cr} = \frac{0,01539}{0,7695} = 0,0200 = 2,00\%$

③ a) No final da titulação de Ag^+ com SCN^- , o excesso de SCN^- forma complexo colorido (vermelho) com Fe^{3+} ($\text{Fe}(\text{SCN})_2^{2+}$)

b) O nitrobenzeno é imiscível em água e mais denso, portanto o AgCl permanece na fase e não entra em contato com o SCN^- , que poderia dissolver o precipitado. Os K_s de AgBr e do AgI são muito mais baixos do que do AgSCN , portanto na determinação de Br^- e I^- ^{uso do} nitrobenzeno é desnecessário.

c) no ponto estequiométrico da titulação só existe AgSCN , \therefore



d) $M_{\text{Ag}^+ \text{ total}} = 5 \times 10^{-3} \times 0,05 = 2,5 \times 10^{-4} \text{ mol}$

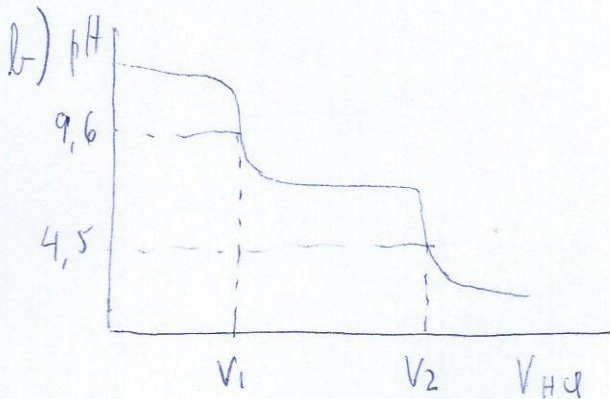
$M_{\text{Ag}^+ \text{ exc.}} = 1,6 \times 10^{-3} \times 0,05 = 8 \times 10^{-5} \text{ mol}$

$\therefore M_{\text{Cl}^-} = 2,5 \times 10^{-4} - 0,8 \times 10^{-4} = 1,7 \times 10^{-4} \text{ mol Cl}^-$

$\therefore M_{\text{NaCl}} \text{ em } 25 \text{ ml} = 1,7 \times 10^{-4} \times 58,44 = 0,009935 \text{ g}$

$\therefore M_{\text{NaCl}} \text{ em } 250 \text{ ml} = 0,09935 \text{ g} \quad \therefore \% \text{ NaCl} = \frac{0,09935}{0,1000} = 99,35\%$

④ a) em V_1 forma-se HPO_4^{2-} , $\therefore \text{pH} = \frac{\text{p}K_3 + \text{p}K_2}{2} = 9,6$ (usa-se fenolftaleína)
 em V_2 forma-se H_2PO_4^- , $\therefore \text{pH} = \frac{\text{p}K_2 + \text{p}K_1}{2} = 4,5$ (" Vermelho de metila)

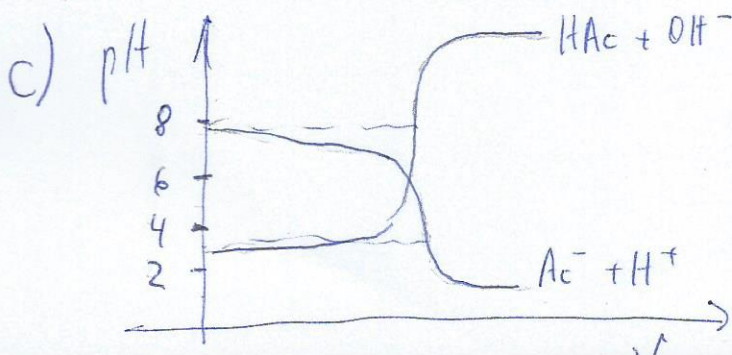


c) $V_{\text{HCl}} \text{ p/ titular } \text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{HPO}_4^{2-} = V_1$
 $V_{\text{HCl}} \text{ p/ " } \text{HPO}_4^{2-} \text{ da amostra} = V_2 - 2V_1$

d) em $V_1/2$ tem-se $[\text{PO}_4^{3-}] = [\text{HPO}_4^{2-}]$, $\therefore \text{pH} = \text{p}K_3$
 em $V_2 - (V_1/2)$ tem-se $[\text{HPO}_4^{2-}] = [\text{H}_2\text{PO}_4^-]$, $\therefore \text{pH} = \text{p}K_2$

⑤ a) i. $\text{H}^+ + \text{Ac}^- \rightleftharpoons \text{HAc}$, $K = \frac{1}{K_a} \approx 5 \times 10^4$ ii. $\text{HAc} + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Ac}^- + \text{H}_2\text{O}$, $K = \frac{K_a}{K_w} \approx 2 \times 10^9$

<p>b) i. início: pH Ac^- (hidrolisa), $\therefore \text{pH} \approx 8,5$</p> <p>50% titulação: $[\text{HAc}] = [\text{Ac}^-]$, $\therefore \text{pH} = \text{p}K_a = 4,7$</p> <p>100% " : só HAc $\therefore \text{pH} \approx 2,8$</p>	<p>ii. início: só HAc $\therefore \text{pH} \approx 2,8$</p> <p>50% titulação: $[\text{HAc}] = [\text{Ac}^-]$, $\therefore \text{pH} = \text{p}K_a = 4,7$</p> <p>100% " : só Ac^- (hidrolisa), $\therefore \text{pH} \approx 8,5$</p>
--	---



Como a K da reação entre $\text{HAc} + \text{OH}^-$ (2×10^9) é maior do que a K da reação entre $\text{Ac}^- + \text{H}^+$ (5×10^4), o salto da reação $\text{HAc} + \text{OH}^-$ é maior.