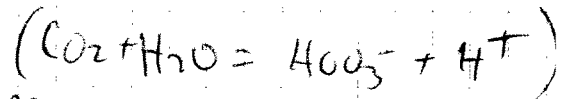


$$c = \frac{0.2}{1.5} = 0.13$$



$$\begin{aligned} T &= \nu_{\text{malt}} - \nu_{\text{samm}} \\ &= (OH^-)_v - (H^+)_v \quad (= (Na^+)_v - Cl^-)_v \end{aligned}$$

a) Setter $T = 0$, da forvial $(H^+)_v = (OH^-)_v$
 setter $(H^+) = x$ og bruker K_w .

$$\begin{aligned} x^2 &= 1 \cdot 10^{-14} \\ x &= 1 \cdot 10^{-7} \end{aligned}$$

pH ved ekv. pkt er 7

Titreringsfel ved ± 1 pH-enhet (s: pH 6 og 8)

$$T_6 = (10^{-8})_v - (10^{-6})_v = \pm 10^{-6}_v$$

$$T_8 = (10^{-6})_v - (10^{-8})_v = 10^{-6}_v$$

T er altså $\pm 1 \cdot 10^{-6}_v$ for intervallet ± 1 pH-enhet

$$T_{\%} = \frac{\pm 1 \cdot 10^{-6}_v}{0.13_v} \cdot 100\% = \pm 0,00075\%$$

(2)

b)

NaOH-løsningen har tatt opp CO_2
tilsvarende $\text{totC} = 0,007 \text{ M}$.

Ved $\text{pH} = 7$ er $(\text{H}^+) = (\text{OH}^-)$ og dermed skal
 $T = (\text{HCO}_3^-) \text{ v}$

Vi beregner (HCO_3^-) ved $\text{pH} = 7$:

$$\frac{1 \cdot 10^{-7} \cdot \text{HCO}_3^-}{\text{H}_2\text{CO}_3} = 4,45 \cdot 10^{-7}$$

$$\frac{1 \cdot 10^{-7} \cdot \text{HCO}_3^-}{0,007 - \text{HCO}_3^-} = 4,45 \cdot 10^{-7}$$

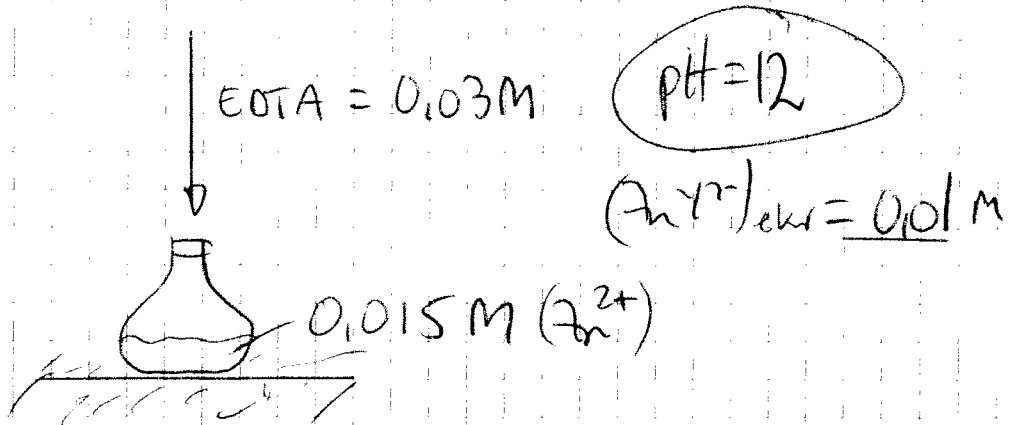
$$3,45 \cdot 10^{-7} (\text{HCO}_3^-) = 3,12 \cdot 10^{-9}$$

$$(\text{HCO}_3^-) = \frac{3,12 \cdot 10^{-9}}{3,45 \cdot 10^{-7}}$$

$$= \underline{0,000904}$$

$$T = +0,000904 \text{ v}$$

$$T\% = \frac{+0,000904 \text{ v}}{0,13 \text{ v}} \cdot 100\% = \underline{\underline{4,4\%}}$$



$$T = ((\text{HX}^{3-}) + (\text{X}^{4-}) - (\text{Zn}^{2+})) / v$$

a) Teoretisk gjennværende (Zn^{2+}) ved ekv. pkt.

Selv $T = 0$, da er $(\text{Zn}^{2+}) = (\text{HX}^{3-}) + (\text{X}^{4-})$

Konstante (HX^{3-}) gitt som (X^{4-}) fra K_a

$$\frac{(\text{H}^+) (\text{X}^{4-})}{(\text{HX}^{3-})} = 5.5 \cdot 10^{-11}$$

$$1 \cdot 10^{-12} (\text{X}^{4-}) = 5.5 \cdot 10^{-11} (\text{HX}^{3-})$$

$$(\text{HX}^{3-}) = \frac{1 \cdot 10^{-12}}{5.5 \cdot 10^{-11}} (\text{X}^{4-})$$

$$= 0.018 (\text{X}^{4-})$$

Dvs. at $(\text{Zn}^{2+}) = 1.018 (\text{X}^{4-})$ og vi finner da

(Zn^{2+}) ekv. ved å bruke kompleks likevekter for ZnY^{2-} og sette $(\text{X}^{4-}) = (\text{Zn}^{2+}) / 1.018$:

$$\frac{0.01 \cdot 1.018}{(\text{Zn}^{2+}) \cdot (\text{Zn}^{2+})} = 3.2 \cdot 10^6$$

$$(\text{Zn}^{2+}) = \sqrt{\frac{0.01 \cdot 1.018}{3.2 \cdot 10^6}} = \underline{\underline{5.6 \cdot 10^{-10}}}$$

- b) Titreringsfeil når (Zn^{2+}) endepunkt er
 hhv. $5 \cdot 10^{-6}$ og $5 \cdot 10^{-9}$ M: Vi ser at
 begge konsentrasjonene er større enn $5,6 \cdot 10^{-10}$,
 så vi tilsetter altså forlite EDTA og må forvente
 negativ feil.

$$T\% \text{ for } (Zn^{2+}) = 5 \cdot 10^{-6} \text{ M:}$$

$$\frac{0,01}{5 \cdot 10^{-6} (X^{4-})} = 3,2 \cdot 10^{16}$$

$$(X^{4-}) = 6,25 \cdot 10^{-14}$$

Fra a fant vi at ved pH 12 er $(HX^{3-}) = 0,018(X^{4-})$ så
 vi bruker dette T%:

$$T\% = \frac{(1,018 \cdot 6,25 \cdot 10^{-14} - 5,0 \cdot 10^{-6})}{0,01} \cdot 100\%$$

$$= -0,05\% \quad (\text{saman tatt, neg feil})$$

Tilsvarende for $(Zn^{2+}) = 5 \cdot 10^{-9}$;

$$T\% = \frac{(1,018 \cdot 6,25 \cdot 10^{-14} - 5,0 \cdot 10^{-9})}{0,01} \cdot 100\%$$

$$= \underline{\underline{-4,9 \cdot 10^{-5} \%}}$$