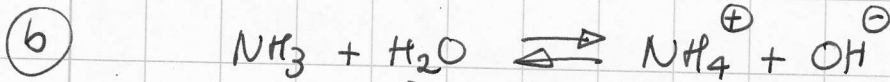


(A) (2) 1 l NaOH-opl. pH = 11 \rightarrow pOH = 3

dus $[\text{OH}^\ominus] = 10^{-3} \text{ mol/l}$

1 mol NaOH = 23 + 16 + 1 = 40 g

\rightarrow opgelost 0,040 g NaOH



$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^\oplus] \cdot [\text{OH}^\ominus]}{[\text{NH}_3]}$$

(c) Tabellenboekje: $K_z(\text{NH}_3/\text{NH}_4^\oplus) = 6,2 \cdot 10^{-10}$

$K_z \cdot K_b = K_w = 10^{-14}$

$\rightarrow K_b = \frac{10^{-14}}{6,2 \cdot 10^{-10}}$

$[\text{OH}^\ominus] = [\text{NH}_4^\oplus] = 10^{-3} \text{ mol/l} \rightarrow$ uitmaken met 10^{-3} mol NH_3 (1)

$K_b = \frac{10^{-3} \cdot 10^{-3}}{[\text{NH}_3]} = \frac{10^{-6}}{6,2 \cdot 10^{-10}} \rightarrow [\text{NH}_3] = 6,2 \cdot 10^{-2} \text{ mol/l}$ (2)

(1) + (2): $[\text{NH}_3]_{\text{overgpr.}}$ was $6,3 \cdot 10^{-2} \text{ mol/l}$

$0^\circ \text{C}, 1 \text{ atm} \rightarrow 1 \text{ mol NH}_3 = 22,4 \text{ l}$

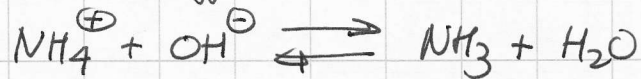
\rightarrow opgelost $6,3 \cdot 22,4 = 1,41 \text{ l NH}_3$

(d) Door toevoegen van natriourog worden OH^\ominus toegevoegd, waardoor in principe het onder (b) gegeven evenwicht kan worden beïnvloed. De $[\text{OH}^\ominus]$ is in beide oplossingen echter gelijk.

Door toevoegen van de NaOH-opl aan de zuurloze zol $[\text{OH}^\ominus]$ niet veranderen \rightarrow pH blijft gelijk.

(e) De OH^\ominus -ionen van natriourog zullen met NH_4^\oplus het evenwicht $\text{NH}_4^\oplus + \text{OH}^\ominus \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ instellen. Daardoor neemt $[\text{OH}^\ominus]$ af dus de pH zal een beetje kleiner worden.

(f) ER ontstort een buffer. Het evenwicht



zal naar links verschuiven $\rightarrow [\text{OH}^{\ominus}]$ neemt af

\rightarrow pH wordt kleiner (meer dan e)

(g) Bij verdunning \rightarrow evenwicht verschuift naar rechts \rightarrow meer OH^{\ominus}

\rightarrow maar ook: $[\]$ neemt af.

\rightarrow pH zal afnemen, maar minder sterk dan bij de verdunning van de NaOH -oplossing. Als die 2x wordt verdund, dan wordt

$$[\text{OH}^{\ominus}] = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l} \text{ en } \text{pOH dus } 4 - \log 5 = 3,3 \rightarrow \text{pH} = 10,7$$

Bij verdunning van oplossing B zal $10,7 < \text{pH} < 11$

(B) (a) Beide moleculen bevatten 2 $-\text{COOH}$ groepen (zuur-groepen)

Dus voor beide stoffen geldt: 1 mol = 2 eq.

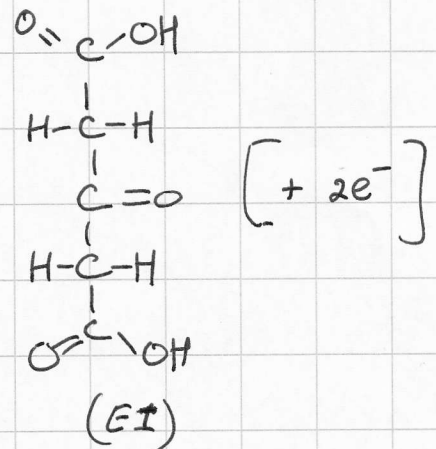
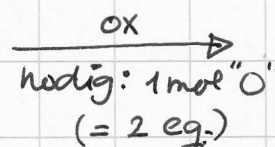
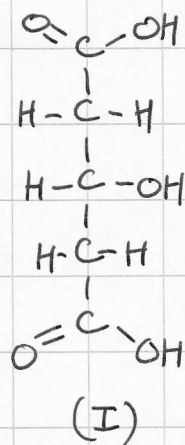
$$1 \text{ mol} = 5 \cdot 12 + 8 \cdot 1 + 5 \cdot 16 = 148 \text{ g}$$

$$145 \text{ mg stof} \equiv 2 \cdot 10^{-3} \text{ eq. long}$$

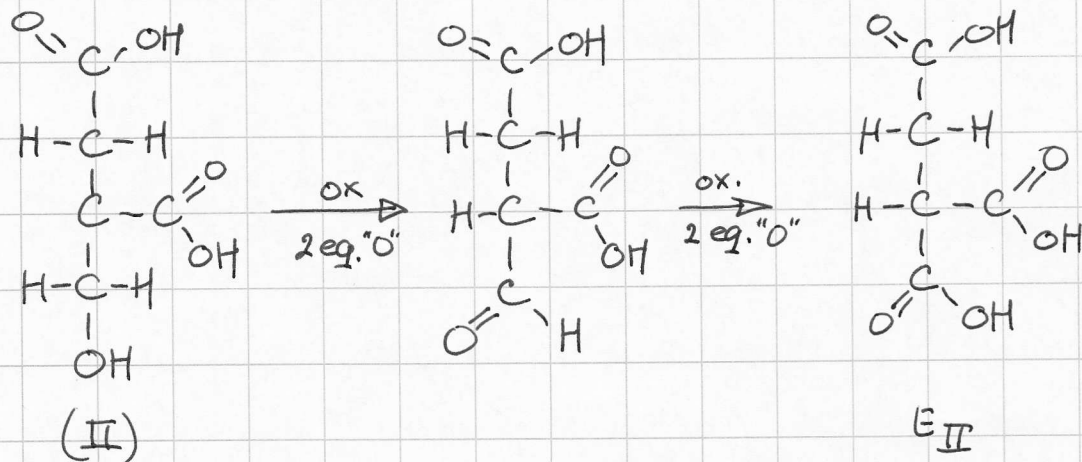
$$16 \cdot 10^{-3} \text{ l} \cdot 0,125 \text{ N} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ eq. OH}$$

} \sum

(b) stof F kan oxideren tot een alkenon:



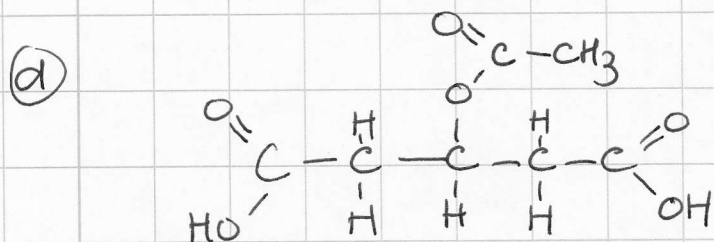
Stof (II) kan oxideren tot een alcohol en vervolgens tot een zwaanzwanzuur:



Eindproducten E_I en E_{II}

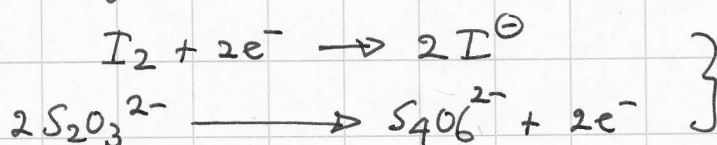
nodig voor titratie $\frac{24}{1000} \cdot 0,125 = 2 \text{ eq. loog}$

(c) Dan is E_{II} getitreerd, want $\frac{1}{1000}$ mol (II) levert $\frac{1}{1000}$ mol E_{II} en $\frac{1}{1000}$ mol $E_{II} \equiv \frac{3}{1000}$ eq. zuur.



(c) (12) CuO reageert met (bijv) zoutzuur $\text{CuO} + 2\text{H}^{\oplus} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
 Cu reageert alleen met salpetersuur

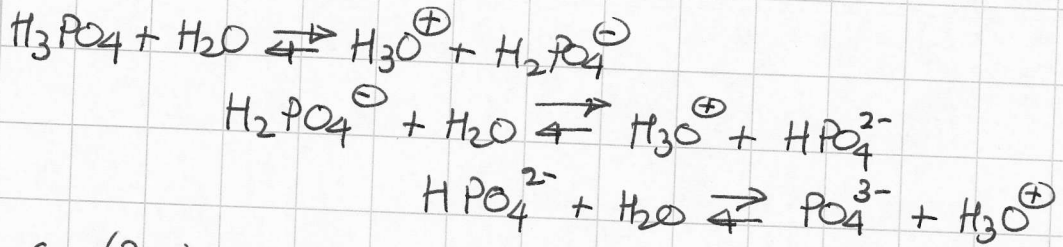
(1b) Door toevoegen van een thiosulfiet-oplossing



(1c) Reactie met bijv. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ opl. $\begin{cases} \rightarrow \text{NOCl} \rightarrow \text{geen neerslag} \\ \rightarrow \text{N}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{BaCO}_3 \text{ neerslag} \end{cases}$

1d) Alkool reageert met $KMnO_4$ -opl. → benzine niet.

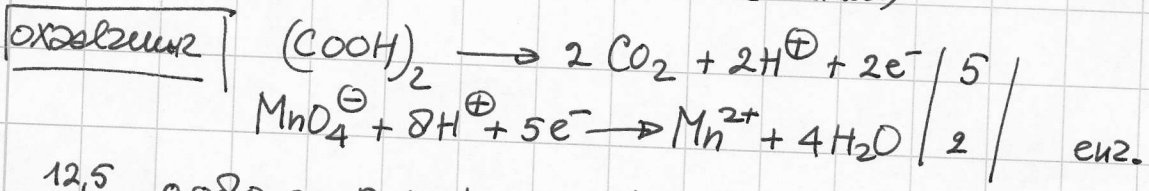
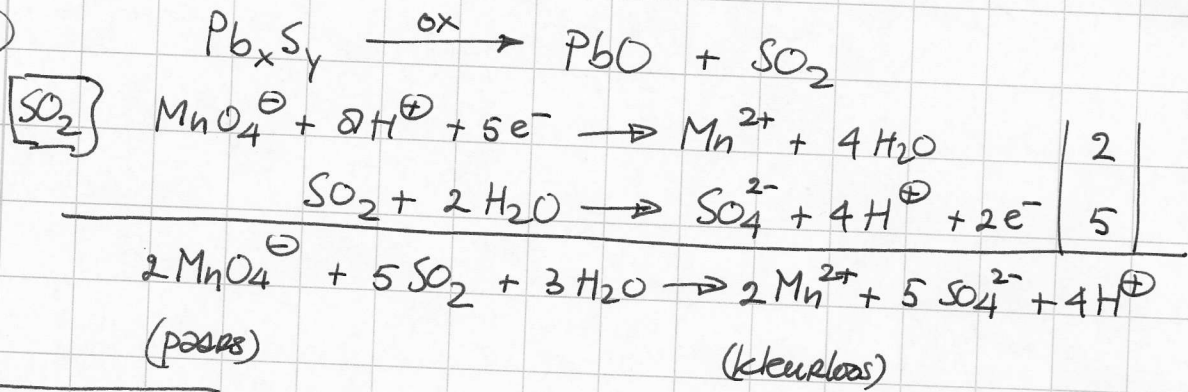
C2



$Ca_3(PO_4)_2$ is onoplosbaar
 $Ca(H_2PO_4)_2$ en $CaHPO_4$ zijn oplosbaar.

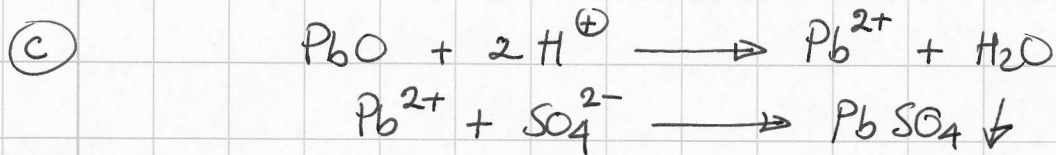
Door toevoegen van OH^- -ionen wordt de ionisatie van H_3PO_4 bevorderd. Dan ontstaan er voldoende PO_4^{3-} -ionen om het oplosbaarheidsproduct van $Ca_3(PO_4)_2$ te overtreffen.
 Als de neerslagvorming is begonnen zal de reactie doorgaan, omdat door het "weghalen" van de PO_4^{3-} -ionen de evenwichten naar rechts aflopen.

DI ②



⑥ $\frac{12,5}{1000} \cdot 0,080 \text{ eq. Reductor} \equiv \frac{1}{1000} \text{ eq. oxidator}$
 Er was over: $\frac{1}{1000} \text{ eq. permanganaat}$
 Correspondentie: $5 \cdot \frac{0,6}{1000} = \frac{3}{1000} \text{ eq. permanganaat}$ } → verbruikt: $\frac{2}{1000} \text{ eq. permanganaat}$
 $1 \text{ mol } SO_2 \equiv 2 \text{ eq. permanganaat}$. Er was dus $\frac{1}{1000} \text{ mol } SO_2 \equiv \frac{1}{1000} \text{ mol "S"}$
 aanwezig in 0,258 g Pb_xS_y } aanwezig: $\frac{1}{1000} \cdot 32 \text{ g S}$
 $1 \text{ mol S} = 32 \text{ g}$ } $= 0,032 \text{ g S}$

$$\rightarrow \text{mass\% S is } \frac{0,032}{0,258} \cdot 100\% = \underline{12,4\% \text{ S}}$$



(d) om ALLE Pb^{2+} -ionen uit de oplossing te halen

(e) neerslag: 0,303 g PbSO_4 } \rightarrow neerslag:
 1 mol $\text{PbSO}_4 = 207 + 32 + 64 = 303$ g } $\frac{1}{1000}$ mol PbSO_4
 ER was dus aanwezig $\frac{1}{1000}$ mol Pb in 0,258 g Pb_xS_y
 \rightarrow dat is $\frac{0,207}{0,258} \cdot 100\% = 80,2\% \text{ Pb}$

(f) Nee. ER is wel 1 mol P op de 1 mol S, maar er moet nog een andere stof aanwezig zijn voor $100 - (80,2 + 12,4) = 7,4$ mass%

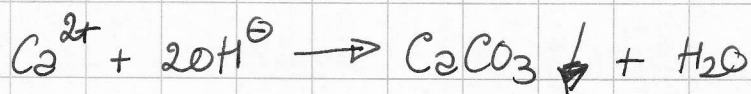
(DII) (a) Bij temperatuurstoename komt er meer CO.
 Bij het toevoeren van warmte zal het evenwicht verschuiven naar die kant waar de warmte wordt weggenomen.
 Dus de vorming van CO volgens $\text{C} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{CO}$ is endotherm.

(b1) Het gaat om een heterogeen evenwicht met $K = \frac{[\text{CO}]^2}{\text{CO}_2}$
 Bij drukverhoging verschuift het evenwicht naar de kant van de minste (gas)deeltjes \rightarrow links
 De kromme zal dan naar rechts verschuiven

(b2) Toevoeging van C zal voor het evenwicht nagenoeg geen verandering teweeg brengen.

(c) Vastvriezen = plotseling de temperatuur sterk verlagen zonder dat het evenwicht de kans heeft te verschuiven.

(d) $0^\circ\text{C}, 1\text{atm} \rightarrow \frac{11,2}{22,4} \text{ mol} = \frac{1}{2} \text{ mol mengsel}$



1 mol CO_2 geeft een neerslag van 1 mol CaCO_3

$$1 \text{ mol } \text{CaCO}_3 = 40 + 12 + 3 \cdot 16 = 100 \text{ g}$$

$$\rightarrow 10 \text{ g } \text{CaCO}_3 = \frac{1}{10} \text{ mol } \text{CaCO}_3$$

\rightarrow er was $\frac{1}{10}$ mol CO_2 in het gasmengsel aanwezig.

\rightarrow er was $\frac{4}{10}$ mol CO aanwezig in het gasmengsel

Bij een bepaalde T is het volume van 1 mol CO_2 en 1 mol CO hetzelfde.

$$\rightarrow \text{volumepercentage CO} = \frac{4}{5} \cdot 100\% = 80\% \text{ CO}$$

(e) uit de grafiek kan worden afgelezen:

$$80\% \text{ CO} \rightarrow T = 750^\circ\text{C}$$