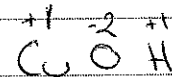
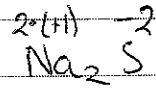
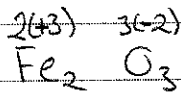
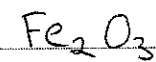
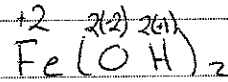
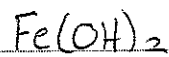
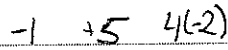
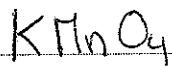


Denne kolonne er
forbeholdt sensor.

Oppgave 1 a)



Denne kolonne er
forbeholdt sensor.

Oppgave 1

b)

Her må vi balansere både grunnstoffer
og ladninger så vi får



Denne kolonne er
forbeholdt sensor.

c)

 I_2 20g

$$n_{I_2} = \frac{20g}{253,8g/mol} = 0,0788 \text{ mol}$$

Vi trenger

$$n_{MnO_4^-} = \frac{0,0788 \text{ mol} \cdot 2}{5} = 0,0315 \text{ mol}$$

 ~~$n_{MnO_4^-} = 0,0315 \text{ mol}$~~ for å få 0,0315 mol MnO_4^- trengervi 0,0315 mol $KMnO_4$

$$m = n \cdot M_m = 0,0315 \text{ mol} \cdot 148,4g/mol$$

$$m = 4,68g$$

Vi trenger 4,68g $KMnO_4$ for å lage20g I_2

Denne kolonne er
forbeholdt sensor.

Oppgave 1

dl

$$n = \frac{m}{M_m} = \frac{20\text{g}}{2.1269\text{g/mol}} = 0.0788\text{ mol}$$

$$PV = nRT$$

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

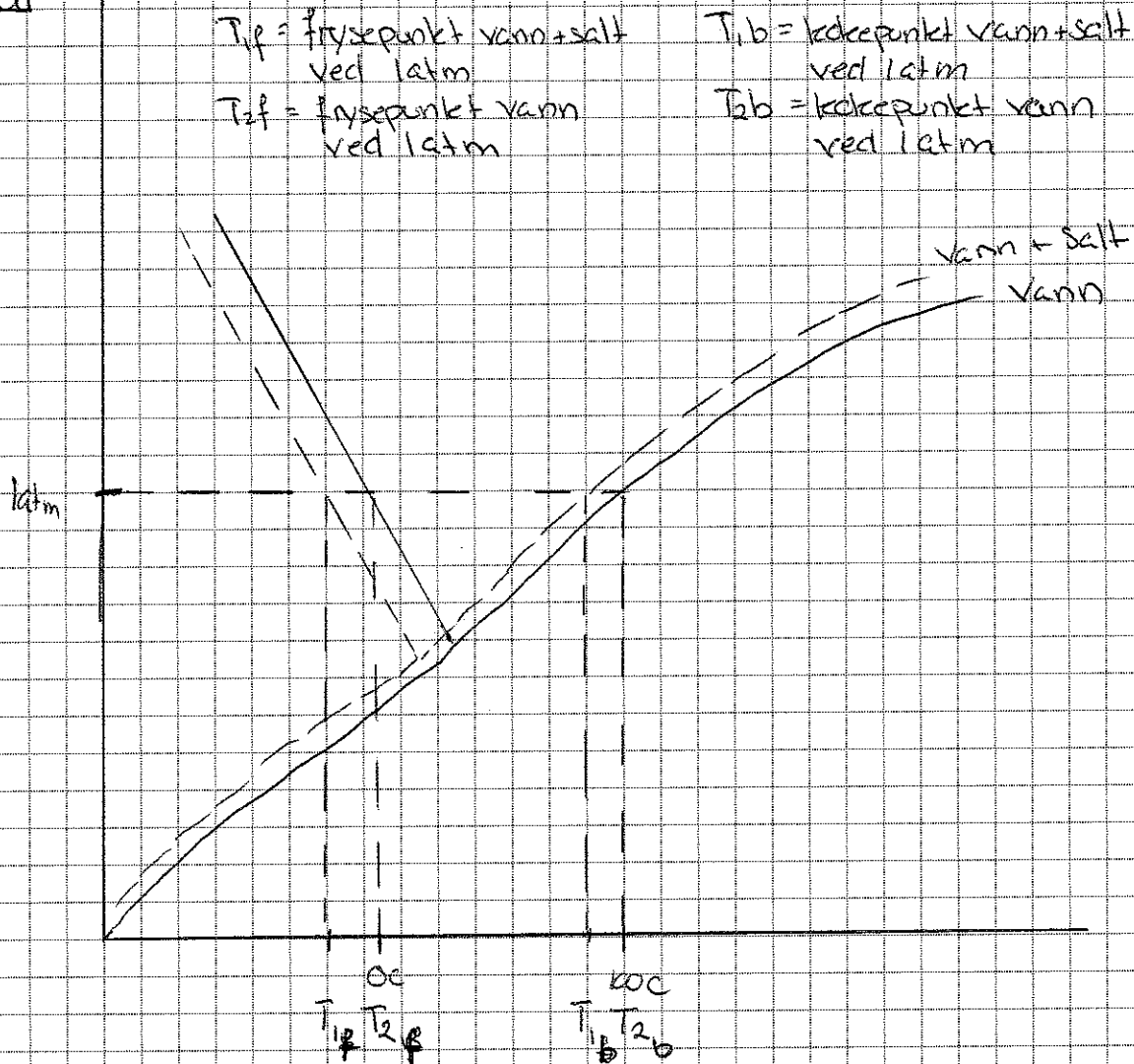
$$P = \frac{0.0788\text{ mol} \cdot 0.0821\text{ L}\cdot\text{atm}/(\text{K}\cdot\text{mol}) \cdot 473\text{K}}{32}$$

$$P = 1.02\text{ atm}$$

Denne kolonne er forbeholdt sensor.

Oppgave 2

a)



Her ser vi at fryse punktet for vann + salt er lavere enn frysepunktet for vann, dette stemmer med det vi kjenner fra virkeligheten med at saltvann kan holde seg flytende & selv ved minus grader. Vi ser også at hvis trykket blir lavere (f.eks oppe i fjellet) vil vann koke ved lavere temperatur

Denne kolonne er forbeholdt sensor.

Oppgave 2

b)

$$\Delta T_f = K_f \cdot i \cdot m$$

Jeg vil for enkelthets skyld forklare denne ligningen ved hjelp av vann som løsningsmiddel, den kan selvfølgelig brukes for andre løsningsmidler.

$$\Delta T_f = T_2 - T_1$$

for vann er frysepunktet 0°C eller 273K

$$\Delta T_f = 273\text{K} - T_1$$

K_f (frysepunkt senkningskonstanten) for vann

$$\text{er } K_f = 1,86$$

m står for molalitet, det er hvor mange mol av stoffet som er løst opp i 1kg vann
 i beskriver hvordan det oppløste stoffet "ser ut"

F.eks. for sukker som ikke løses i ioner er $i = 1$

for $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ får vi to ioner

$$\text{og } i = 2$$

Så ved hjelp av ligningen kan vi:

hvis vi kjenner molaliteten, kan vi finne den "nye" fryse temperaturen.

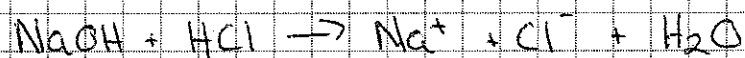
hvis vi kjenner den "nye" fryse temperaturen kan vi finne molaliteten.

Denne kolonne er
forbeholdt sensor.

Oppgave 2

$$c) \quad n_{\text{NaOH}} = \frac{0,2\text{g}}{40\text{g/mol}} = 0,005\text{mol}$$

$$n_{\text{HCl}} = 50\text{ml} \cdot 0,1\text{M} = 0,005\text{mol}$$



molekulteten blir:

$$m = \frac{n}{m} = \frac{0,005\text{mol}}{50 \cdot 10^{-3}\text{kg}} = 1\text{mol/kg}$$

Denne kolonne er
forbeholdt sensor.

Oppgave 2

d)

$$\Delta T_f = K_f \cdot i \cdot m$$

$$\Delta T_f = 1,86 \text{ K/(mol/kg)} \cdot 2 \cdot 1 \text{ mol/kg}$$

$$\Delta T_f = 3,72$$

Dvs løsningen fryser på $-3,72^\circ\text{C}$

Denne kolonne er
forbeholdt sensor.

Oppgave 3

a) Først blandet vi blynitrat og kaliumkromat

$$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{CaCrO}_4 \rightarrow \text{PbCrO}_4 + \text{Ca}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$$

Vi ser ett bunnstoff, dette bunnstoffet er blykromat.

Vi varmer oppløsningen og koker den i ca 5 min (mens vi rører med en glassstav for å unngå støt koking).

Så avkjøler vi løsningen

kokingen og avkjølingen gjør vi for å få blykromatet til å "klumpe seg sammen",

danne større partikler slik at det lettere vil la seg samle opp i et filter.

Vi heller nå løsningen over i en trakt med ett filter i seg slik at bunnstoffet samler seg i filteret. Vi skyller begerglasset med litt

vann slik at vi får med mest mulig av bunnfallet. Vi lar filteret renne godt av seg

for vi legger det på en konkav glassplate og inn i et varmeskap i ca 1 time

Vi legger det inn i ett varmeskap for

at mest mulig av vannet skal fordampe

Denne kolonne er forbeholdt sensor.

Når vi tar ut stoffet fra ~~varme~~ varme skapet legger vi det inn i en tørtekalbe.

Jeg husker ikke hva denne heter, men den er laget av glass og har ett lokk, dette skal være tettest mulig. I bunnen er det et tørtestoff som lett trekker til seg vann. Vi lar filteret og stoffe ligge i varmekalben i ca 15 min dette gjør vi igjen for at mest mulig vann skal bli trukket ut av bunnstoffet.

Nå veier vi bunnstoffet før vi igjen legger det inn i først varmeskap i ca 20 min så tørte kalbe ca ~~20~~ 15 min

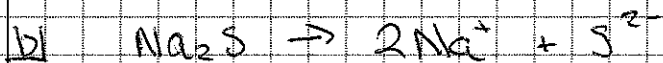
Nå veier vi bunnstoffet på nytt.

Hvis det er liten forskjell fra første veiling kan vi si oss fornøyd, hvis forskjellen er stor må vi sende stoffet og filteret gjennom varmeskap og tørtekalbe enda en gang og se om vi får ut mere vann.

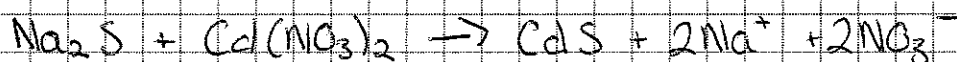
Når vi er "fornøyd" med vekt til bunnstoffet og filteret trekker vi bare vekk vekten av filteret (som vi veide før vi begynte) og sitter igjen med vekten av bunnstoffet.

Denne kolonne er
forbeholdt sensor.

Oppgave 3



Samlet får vi



Det mest sannsynlige bunnfallet er

CdS fordi både Na^+ og NO_3^- er lett
løselige ioner.

Denne kolonne er
forbeholdt sensor.Oppgave 3 a1

Vi ser at det støkiometriske punktet
er når vi har tilsett 6ml

$$n_{\text{NaOH}} = 1,0\text{M} \cdot 6\text{ml} = 0,006\text{ mol}$$

$$n_{\text{HCl}} = 1,0\text{M} \cdot 6\text{ml} = 0,006\text{ mol}$$

Vi ser at de reagerer i i forhold
1:1

Denne kolonne er
forbeholdt sensor.

Oppgave 3

d)

Vi tar utgangspunkt i det støkiometriske punktet
når $0,006 \text{ mol Na}_2\text{S}$ har reagert med
 $0,006 \text{ mol Cd}(\text{NO}_3)_2$

Det er to muligheter for bunnfall:

Vi kan ha fått dannet $0,012 \text{ mol NaNO}_3$
eller $0,006 \text{ mol CdS}$

Vi regner

NaNO_3 :

$$m = n \cdot M_m = 0,012 \text{ mol} \cdot 85 \text{ g/mol} = 1,02 \text{ g}$$

CdS

$$m = n \cdot M_m = 0,006 \text{ mol} \cdot 144,4 = 0,8664 \text{ g}$$

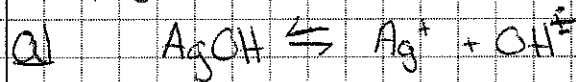
Vi ser på målingene fra forsøket vårt

(de målingene der vi tilsatte 6ml, 7ml, 8ml, 9ml, 10ml
 Na_2S)

at bunnfallet må være CdS

Denne kolonne er
forbeholdt sensor.

Oppgave 4



$$K_{sp} = \frac{[\text{Ag}^+][\text{OH}^-]}{[\text{AgOH}]}$$

$$[\text{Ag}^+][\text{OH}^-] = 1,5 \cdot 10^{-8} \cdot [\text{AgOH}]$$

Ksp verdien forteller oss hvor mye av et
stoff som vil bli løst opp
fleksemel hvis vi har

1,0 M AgOH får vi

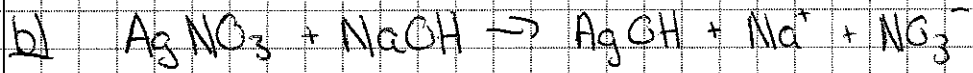
$$x \cdot x = 1,5 \cdot 10^{-8}$$

$$x^2 = 1,5 \cdot 10^{-8} \Rightarrow x = 1,22 \cdot 10^{-4}$$

$$[\text{Ag}^+] = [\text{NO}_3^-] = 1,22 \cdot 10^{-4} \text{ M}$$

Denne kolonne er
forbeholdt sensor.

Oppgave 4



$$n_{\text{AgNO}_3} = 12,5 \text{ ml} \cdot 0,1 \text{ M} = 0,00125 \text{ mol}$$

Dvs vi får dannet 0,00125 mol AgOH

$$K_{sp} = \frac{[\text{Ag}^+][\text{OH}^-]}{[\text{AgOH}]}$$

$$x \cdot x = 1,5 \cdot 10^{-8} \cdot \left(\frac{0,00125 \text{ mol}}{37,5 \text{ ml}} \right) x$$

$$x^2 = 1,5 \cdot 10^{-8} \cdot (0,033 - x)$$

$$x^2 - 5,0 \cdot 10^{-10} + 1,5 \cdot 10^{-8} x = 0$$

braker kalkulator og får

$$x = 2,24 \cdot 10^{-5}$$

$$[\text{Ag}^+] = 2,24 \cdot 10^{-5}$$

Her kunne vi egentlig forenklet ligningen

til

$$x^2 = 1,5 \cdot 10^{-8} \cdot 0,033 \quad \text{fordi}$$

$2,24 \cdot 10^{-5}$ er så mye mindre enn 0,033.

Denne kolonne er
forbeholdt sensor.

Oppgave 4

a) n_{NaOH} for titrering er det samme som
 n_{AgNO_3} etter titrering

$$n_{\text{NaOH}} = 1,25 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$[\text{NaOH}] = \frac{1,25 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}{25 \cdot 10^{-3} \text{ L}} = 0,05 \text{ M}$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$$

siden $[\text{OH}^-] = [\text{NaOH}]$ er

$$\text{pOH} = -\log[0,05] = 1,3$$

$$\text{pH} = 14 - 1,3 = 12,7$$

Denne kolonne er forbeholdt sensor.

Oppgave 4

$$d) \quad [\text{OH}^-] = [\text{Ag}^+]$$

Vi har noe løst Ag^+ og OH^- igjen i løsningen

$$n_{\text{OH}^-} = n_{\text{Ag}^+} = 2,25 \cdot 10^{-5} \text{ M} \cdot 37,5 \cdot 10^{-3} \text{ L} = 8,43 \cdot 10^{-7} \text{ mol}$$

Vi tilsetter AgNO_3 og får

$$n_{\text{Ag}^+} = 20 \cdot 10^{-3} \text{ L} \cdot 0,1 \text{ M} = 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

Vi vet at vi har

$$n_{\text{AgOH}} = 0,00125 \text{ mol}$$

Siden $[\text{OH}^-]$ er så liten kan vi forenkle

$$\left(\frac{2,0 \cdot 10^{-4}}{39,5} \right) \cdot x = 1,5 \cdot 10^{-8} \cdot \left(\frac{0,00125}{39,5} \right)$$

$$x = 9,375 \cdot 10^{-8}$$

$$\text{pOH} = -\log 9,375 \cdot 10^{-8} = 7,03$$

$$\text{pH} = 14 - 7,03 = 6,97$$

Dette skjer fordi en likevekt alltid vil prøve og "ungå" en forandring så når vi tilsetter Ag^+ vil likevekten forskyves mot AgOH