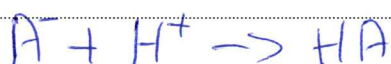


Opg 1a) i) En homogen likevekt er alle stoffene i samme fase, mens i en heterogen fase vil stoffene ha ulik fase, ved likevekt.

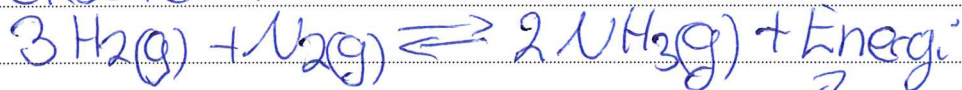
ii) Le Chateliers prinsipp sier at hvis du tilsetter eller fjerner et stoff fra en reaksjon i likevekt, så vil reaksjonen forskyves i den retningen at den igjen oppstår likevekt.

iii) En buffer består av en svak syre eller base og dens salt bestående av det korresponderende ionet. Bufferen har egenskapen til å hindre et forhindret stor endring i pH ved tilsetning av små mengder med syre/base, ved at den kan ta opp både H^+ og OH^- .



iv) Indikatoren må skifte farge ved pH som er innenfor ekvivalens punktet for syre/base titreringen. En indikator blir tilsett for å indikere når man har nådd ekvivalens punktet, ved at den skifter farge. Metyl orange er en indikator, som skifter farge til oransje ved rundt 3 i pH.

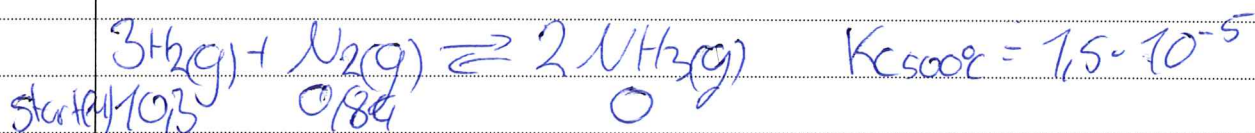
Opg 1b) $6,4 \cdot 10^2 > 1,5 \cdot 10^{-5}$ $K_{c25^\circ C} > K_{c500^\circ C}$
 Det betyr at det dannes flere produkter ved $25^\circ C$ og dermed er reaksjonen eksoterm.



Dermed Det tilsettes mer energi og dermed forskyves likevekten mot venstre.
 (Dette blir det mer av ved $500^\circ C$)

Det vil også være gunstigst å gjøre reaksjonen under høyt trykk fordi da vil gassen prøve å motvirke trykket ved å danne færre molekyler/mol fordi $3H_2(g) + 1N_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ gass trykk \propto antall mol gasser. (proporsjonal)

Opg 1c $M_{H_2} = \frac{10,3 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 10,3 \text{ M}$ $M_{N_2} = \frac{0,84 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0,84 \text{ M}$



endring (M)	- 3x	- x	+ 2x
ikkevekt (M)	10,3 - 3x	0,84 - x	2x

$$K_c = \frac{[NH_3]^2}{[H_2]^3 [N_2]} \quad 1,5 \cdot 10^{-5} = \frac{(2x)^2}{(10,3-3x)^3 (0,84-x)}$$

$$1,5 \cdot 10^{-5} \approx \frac{4x^2}{1002,727 - 0,84x}$$

neglisser x

$$1,5 \cdot 10^{-5} = \frac{4x^2}{917,89} \quad [H_2] = 10,3 - 3x = \underline{10,1 \text{ M}}$$

$$[N_2] = 0,84 - x = \underline{0,78 \text{ M}}$$

$$4x^2 = (1,5 \cdot 10^{-5}) \cdot 917,89$$

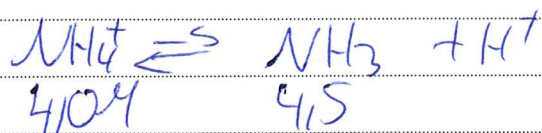
$$x^2 = \frac{(1,5 \cdot 10^{-5}) \cdot 917,89}{4}$$

$$x = \sqrt{\frac{(1,5 \cdot 10^{-5}) \cdot 917,89}{4}}$$

$$x = 2,587 \cdot 10^{-3}$$

$$[NH_3] = 2 \cdot 2,587 \cdot 10^{-3} = \underline{0,12 \text{ M}}$$

Opg 1d) $\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$ tilskuevion



$$[\text{H}^+] = K_a \cdot \frac{[\text{HA}]}{[\text{A}^-]} \text{ eller } \frac{[\text{NH}_4^+]}{[\text{NH}_3]}$$

$$[\text{H}^+] = (5,6 \times 10^{-10}) \cdot \frac{410M}{45M}$$

$$= 4,98 \cdot 10^{-10}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

$$= -\log 4,98 \cdot 10^{-10}$$

$$= \underline{\underline{9,30 \text{ pH}}} \text{ før tilsetning av NaOH}$$

$$M_{\text{NaOH}} = \frac{0,20 \text{ mol}}{3L} = \frac{1}{15} M$$



Start(m)

410

$\frac{1}{15}$

415

$$[\text{H}^+] = (5,6 \cdot 10^{-10}) \cdot \frac{3,9}{416}$$

Endring(m)

$-\frac{1}{15}$

$-\frac{1}{15}$

$+\frac{1}{15}$

$$= 4,75 \cdot 10^{-10}$$

Likvev(m)

319

0

416

$$\text{pH} = -\log 4,75 \cdot 10^{-10}$$

$$= \underline{\underline{9,32 \text{ pH}}} \text{ etter tilsetning av NaOH}$$

Opg 2a) Molar smeltevarme/forvampningsvarme sier noe om hvor mange nye energi/varme som trengs for smelte/forvampne et mol av et bestemt stoff i J eller kJ.

i) Entalpi gjette gjelder under konstant trykk.

ii) En ideel gass har ~~to~~ neglisjerbart volum i forhold til beholderens volum, og neglisjerbar påvirkning på seg selv selv. I tillegg har den følger den ideelgasslikningen $PV = nRT$

iii) Daltons lov om partikkeltrykk sier at summen av hver enkelt gass er trykket inne i beholderen. Dette kan brukes i forhold til f.eks å finne innholdet og fordelingen av gassene i lufta.

Opg 2b)

$$M_m \text{H}_2\text{O} = 2 \cdot 1,008 \text{g(H)} + 16,00 \text{g(O)} = 18,02 \text{g/mol}$$

$$5,00 \text{kg} = 5000 \text{g}$$

$$\frac{5000 \text{g} \cdot 1 \text{mol}}{18,02 \text{g/mol}} = 277 \text{mol}$$

brukes lengre ned

$$q = c \cdot m \cdot \Delta T$$

$$c = 4,18 \text{kJ/kg} \cdot \text{K} \quad m = 5,00 \text{kg} \quad \Delta T = 100^\circ - 15^\circ = 75^\circ \text{C}$$

$$q_{\text{varme vann}} = (4,18 \text{kJ/mol} \cdot \text{K}) \cdot (5,00 \text{kg}) \cdot (75^\circ \text{C}) = 1568 \text{kJ}$$

$$q_{\text{forvampne vann}} = \frac{407 \text{kJ}}{\text{mol}} \cdot 277 \text{mol} = 11274 \text{kJ}$$

$$q_{\text{varme vann}} + q_{\text{forvampne vann}} = 1568 \text{kJ} + 11274 \text{kJ} = 12842 \text{kJ}$$

trengs for å forvampne vannet

oppg 2. c) $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ $P_1 = P_2 = P$ $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ $V_1 = 2L$
 $V_2 = ?$ $T_2 = 27,15K + 30^\circ C = 303,15K$
 $T_1 = 27,15K + 18^\circ C = 291,15K$

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} = \frac{2L \cdot 303,15K}{291,15K} = \underline{\underline{2,08L \text{ ved } 30^\circ C}}$$

c) $PV = nRT$ $P = 1 \text{ atm}$ $V = 6,2L$ $n = ?$
 $\rho = 0,0821 \frac{\text{g/cm}^3}{\text{K} \cdot \text{mol}}$ $T = 100^\circ C + 273,15K = 373,15K$
 $n = \frac{PV}{RT} = \frac{1 \text{ atm} \cdot 6,2L}{0,0821 \frac{\text{g/cm}^3}{\text{K} \cdot \text{mol}} \cdot 373,15K} = \underline{\underline{0,202 \text{ mol}}}$

$$M_m = \frac{m}{n} = \frac{3,65g}{0,202 \text{ mol}} = \underline{\underline{18,07 \text{ g/mol}}}$$

Den molare massen til gassen



oppsett) En atomorbital er banen som to
opptil to elektroner går rundt et atom
i bane

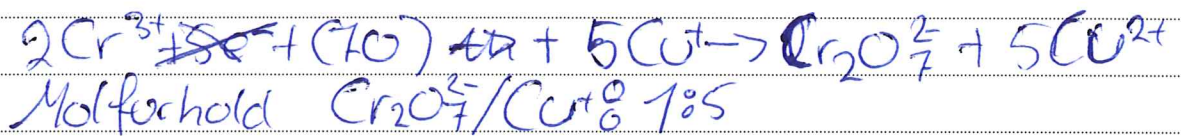
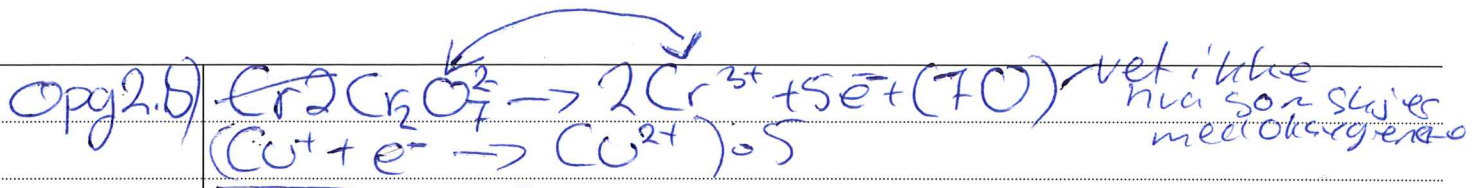
ii) Når to stoffer er isoelektroniske vil det
si - at de har like mange elektroner.

Na⁺ og Ne har begge 10 elektroner

cii) I en spontan redoksreaksjon har celle-
potensialet + et positivt fortegn.

civ) Nernsts ligning: $E = E^{\circ} - \frac{0,0592}{n} \log Q$

For at $E = E^{\circ}$ må konsentrasjonene til
de to stoffene involvert være = 1,0 M.



$$n_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}} = M \cdot V = 0,0203 \text{ M} \cdot 0,0265 \text{ L} = 5,38 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

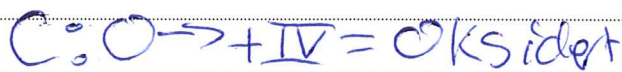
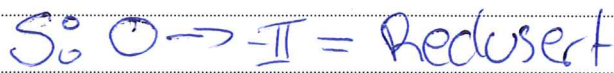
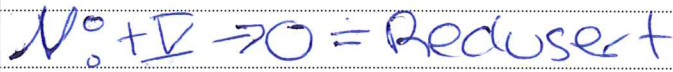
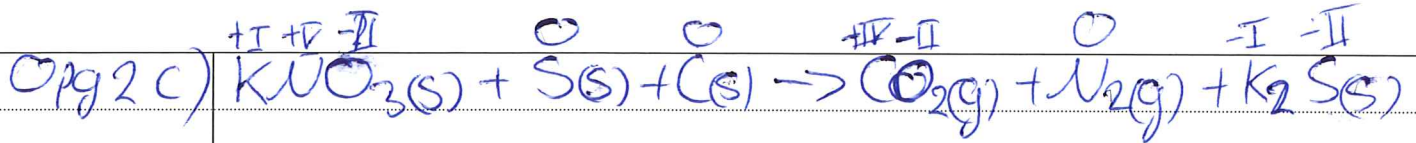
$$n_{\text{Cu}} = n_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}} \cdot 5 = 5,38 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot 5 = 2,69 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$m_{\text{Cu}} = 2,69 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \frac{63,55 \text{ g}}{1 \text{ mol Cu}} = 0,171 \text{ g}$$

$$\text{Masse\%} = \frac{\text{masse Cu}}{\text{total masse}} \cdot 100\% = \frac{0,171 \text{ g}}{5,139 \text{ g}} \cdot 100\%$$

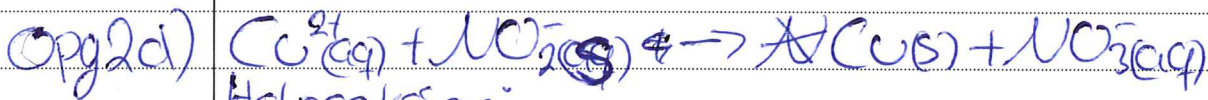
$$= 3,17\%$$

Det er 3,17% kobber i malmen

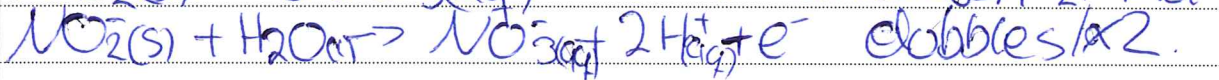
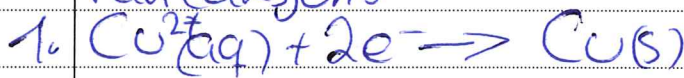


De andre stoffene beholdt sin samme oksidasjon.

$S: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ - Stoffet er paramagnetisk



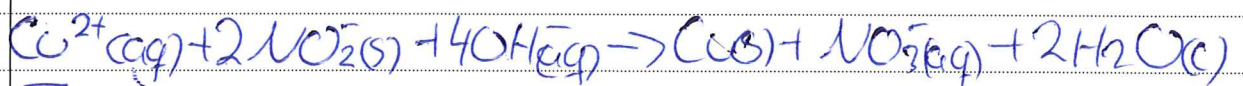
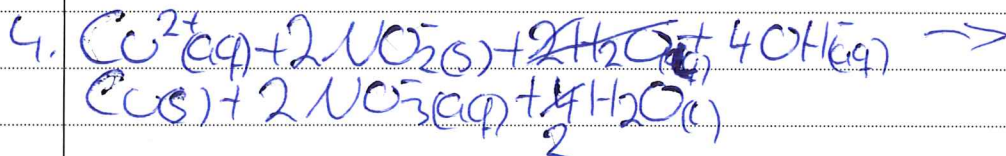
Halreaksjon:



Reaksjonen er sås sammen halreaksjon 2. må



Siden det er en basisk løsning må vi tilsette $4OH^-$ på begge sider.



Den balanserte ligningen

Emnekode : KS-111
Kandidatnr. : 8151
Dato : 5/12-16
Ark nr. : 10 av 13

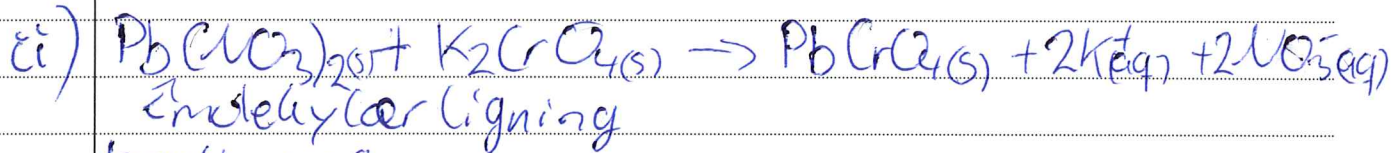
Opg 3d) Cu^{2+}/Cu - blir redusert / katode $E^\circ = 0,34\text{V}$
f.ekt. $\text{NO}_3^-/\text{NO}_2^-$ - blir oksidert / anode $E^\circ = 0,07\text{V}$

$$E^\circ_{\text{cell}} = E_{\text{katode}} - E_{\text{anode}}$$

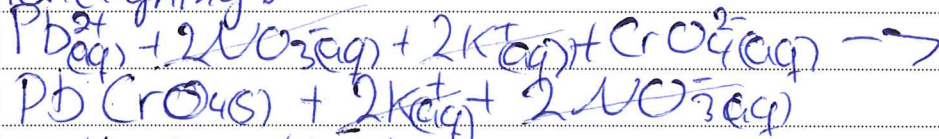
$$= 0,34\text{V} - 0,07\text{V}$$

$$E^\circ = 0,33\text{V}, \text{ reaksjonen vil skje spontant}$$

c) Løseligheten til et stoff defineres som g/L som kan løses, eventuelt mol/L.



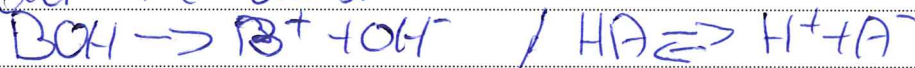
Ioneligning:



Netto ioneligning:



cii) $\text{pH} > 7$, fordi den sterke base dissosierer helt, mens den svake syre base gjennom det til dels.



iv) Hvis vi nærtraks ekvivalenspunktet ved syre/base titreringen er på $\text{pH} = 7$ så vil forholdet $\text{H}^+ / \text{OH}^- = 10^4$.

6) KNO_3 = Kaliumnitrat

2) K_2S = Kaliumsulfid

3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ = Calciumhydroksid

4) HNO_3 = Nitrogensyre (trivialnavn: salpetersyre)

5) CO_3^{2-} = ~~Kate~~ Karbonat

6) PbO_2 = Blyoksid



	$\text{AgCl(s)} \rightleftharpoons \text{Ag}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$	$K_{sp} = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$
Start (M)	—	0,59
Endring (M)	(-x)	+x
Likvelet (M)	—	0,59+x

$K_{sp} = 1,6 \cdot 10^{-10}$

$$M_{\text{AgCl}} = 143,4 \text{ g/mol}$$

$$1,6 \cdot 10^{-10} = (0,59+x)(x)$$

$$1,6 \cdot 10^{-10} = 0,59x + x^2$$

$$-x^2 - 0,59x + 1,6 \cdot 10^{-10} = 0$$

$$x = \frac{+0,59 \pm \sqrt{(0,59)^2 - 4 \cdot (-1) \cdot (1,6 \cdot 10^{-10})}}{2 \cdot (-1)}$$

$$x = -0,59 \quad / = 2,7 \cdot 10^{-10} \text{ M}$$

$$\begin{aligned} \text{Løselighet AgCl} &= M \cdot M_m \\ &= 2,7 \cdot 10^{-10} \text{ M} \cdot 143,4 \text{ g/mol} = 3,8 \cdot 10^{-8} \text{ g/L} \end{aligned}$$

Løseligheten til AgCl i vann



Emnekode : KJ-111
Kandidatnr. : 8151
Dato : 05/12-2016
Ark nr. : 13 av 13

