



Emnekode : KJ-111
 Kandidatnr. : 8128
 Dato : 10.12.14
 Ark nr. : 1 av 15

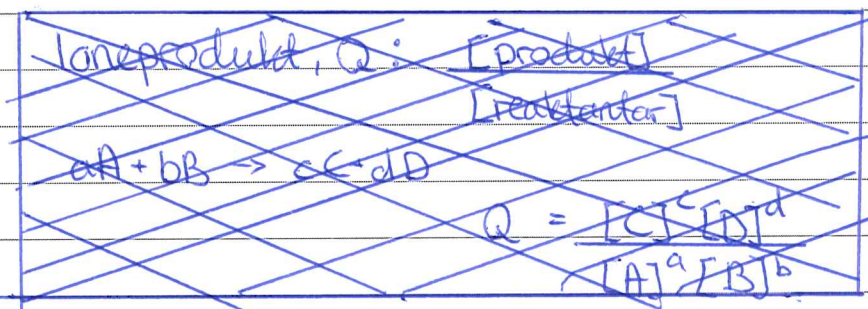
Oppgave 1

a) 1) Brønsted syre er ein protondonor (gir frå seg H^+)
 Brønsted base er ein protonakseptor (tek opp H^+)

2) Korresponderande syre og base er forbindingar der einaste skilnaden er eit hydrogenatom
 Døme: CH_3COOH og CH_3COO^- er eit korresponderande syre-base-par.

3) Når vi har ei løyslegheitslikevekt, er det eit konstant forhold mellom fast stoff som løysar seg og løyst stoff som blir felt ut.

4) Løyslegheitsprodukt, K_{sp} :
 forbindelse $\rightleftharpoons aA + bB$
 $K_{sp} = [A]^a \cdot [B]^b$ (ved løyslegheitslikevekt)



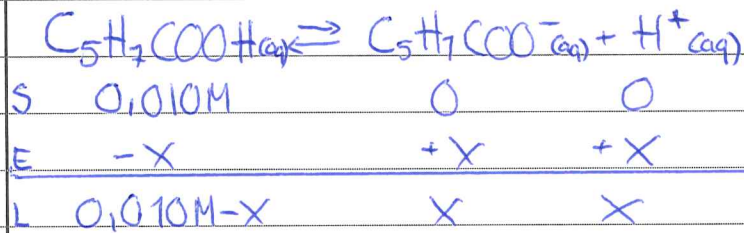
Ionprodukt, Q : forbindelse $\rightleftharpoons aA + bB$

$Q = [A]^a \cdot [B]^b$ (uansett, må ikkje vere ved løyslegheitslikevekt.)

Forbindelsen er eit fast stoff. Derfor er det ikkje med i uttrykk for K_{sp} og Q .



Oppg. 1b)



$$K_a = \frac{[\text{C}_5\text{H}_7\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{C}_5\text{H}_7\text{COOH}]}$$

$$1,74 \cdot 10^{-5} = \frac{x^2}{0,010 - x}$$

Sidan K_a er så liten, kan vi sjå
velde frå x i nemnaren,

$$x = \sqrt{1,74 \cdot 10^{-5} \cdot 0,010}$$

$$x = 4,17 \cdot 10^{-4}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(4,17 \cdot 10^{-4})$$

$$\text{pH} = 3,4$$



Emnekode : KJ-111
Kandidatnr. : 8128
Dato : 10.12.14
Ark nr. : 3 av 15

Oppg. 1c)



S	0,020M	0	0
E	-x	+x	+x
L	0,020-x	x	x

$$K_b = \frac{K_w}{K_a} = \frac{1 \cdot 10^{-14}}{1,74 \cdot 10^{-5}} = 5,75 \cdot 10^{-10}$$

$$K_b = \frac{[\text{C}_5\text{H}_7\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{C}_5\text{H}_7\text{COO}^-]}$$

$$5,75 \cdot 10^{-10} = \frac{x^2}{0,020-x}$$

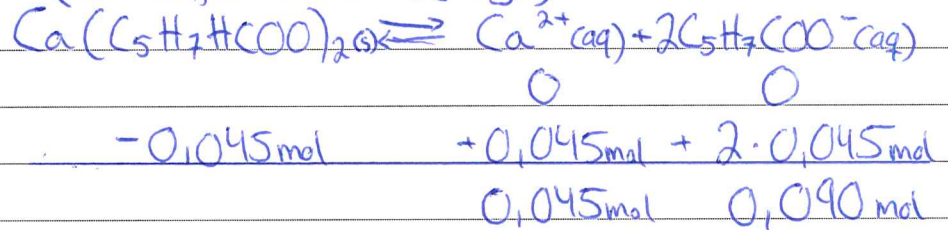
(Ser vekk fra x i nemner pga liten K_b)

$$x = 3,39 \cdot 10^{-6}$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log(3,39 \cdot 10^{-6}) = 5,47$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = \underline{\underline{8,5}}$$

Oppg. 1d) (Gjør ut fra 1 liter løsning.)



• Molar masse, $\text{Ca}(\text{C}_5\text{H}_7\text{HCOO})_2$:

$$40,08 + 2(5 \cdot 12,01 + 8 \cdot 1,008 + 12,01 + 2 \cdot 16)$$

$$= \underline{264,3 \text{ g/mol}} = \underline{2,6 \cdot 10^2 \text{ g/mol}}$$

• Gjør om løslighetskonstant til mol/L:

$$n = \frac{m}{Mm} = \frac{12 \text{ g}}{264,3 \text{ g/mol}} = 0,045 \text{ mol}$$

0,045 mol/L

$$[\text{Ca}^{2+}] = \frac{0,045 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = \underline{0,045 \text{ M}}$$

$$[\text{C}_5\text{H}_7\text{COO}^-] = \frac{0,090 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = \underline{0,090 \text{ M}}$$

$$K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}] \cdot [\text{C}_5\text{H}_7\text{COO}^-]^2$$

$$= 0,045 \cdot (0,090)^2 = \underline{3,6 \cdot 10^{-4}}$$

K_{sp} er $3,6 \cdot 10^{-4}$

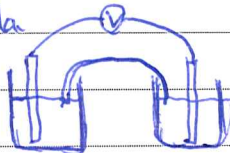
Det blir dannet brennfall dersom konsentrasjonen av ion i løsningen er større enn K_{sp} . Dersom $Q = 2,6 \cdot 10^{-8}$, vil det ikke bli dannet brennfall fordi $Q < K_{sp}$.



Emnekode : K7-111
Kandidatnr. : 8128
Dato : 10.12.14
Ark nr. : 5 av 15

Oppgave 2

- a) 1) Ei galvanisk celle er noko vi kan bruke for å få ut spenning ved hjelp av forskjellar i spenninga mellom ulike stoff. Har to løysingar med ulike forbindingar med metallstavar oppi. Saltbro i mellom for å ikkje gå tom for ion. Kopla saman med t.d eit vltmeter der vi kan måle spenninga. Elektron går frå den eine til den andre sida.



Elektron i bevegelse = straum, så får derfor straum utvikla.

- 2) Ved katoden ~~er~~ skjer reduksjonen og ved anoden skjer oksidasjonen. Elektronstraumen går frå anoden til katoden. Ved anoden blir metallatom til ion fordi dei gir frå seg elektron (oksidasjon). Motsatt ved katoden.

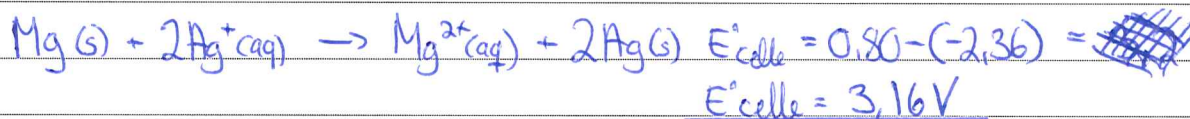
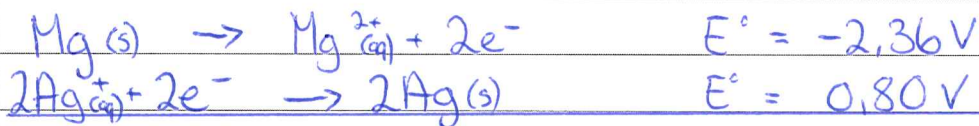
- 3) Reaksjonsentalpi fortel noko om energien/varmen utvikla eller tatt opp i ein reaksjon. Dersom $\Delta H_{\text{rxn}} > 0$ er reaksjonen endoterm (treng energi) og dersom $\Delta H_{\text{rxn}} < 0$ er reaksjonen eksoterm (avgir energi).

- 4) Ein bruker eit kalorimeter til å ~~måle varmeendringa~~ ~~ved hjelp av~~ ~~temperatur~~ ~~endringa~~ ~~i~~ ~~systemet~~ ~~for~~ ~~å~~ ~~finne~~ ~~varme~~ ~~endringa~~ ~~til~~ ~~en~~ ~~reaksjon~~, slik ein kan finne entalpiendringa til reaksjonen. Måler temp. endring i systemet, og får same endring, berre med motsatt forteiken for reaksjonen.



Emnekode : K7-111
Kandidatnr. : 8128
Dato : 10.12.14
Ark nr. : 6 av 15

Oppg. 2b)



For å finne cellepotensialet må vi bruke Nernst likning:

$$E = E^\circ - \frac{0,0592}{n} \log Q$$

$$E = 3,16 - \frac{0,0592}{2} \log \left(\frac{0,1}{(0,1)^2} \right) = 3,13 \approx \underline{\underline{3,1\text{V}}}$$

~~3,16~~ ~~3,2V~~

~~For samme cellepotensial både med og uten Nernst likning fordi konsentrasjonene er like.~~

Tek med to gjeldende siffer i svaret fordi det er to gjeldende siffer gitt i oppgave teksten. Bruker litt flere underveis i utregninga og på E°_{celle} fordi eg då brukte tabellverdier med tre gjeldende siffer, og fordi eg skal bruke det i vidare utregningar.



Emnekode : K7-111
Kandidatnr. : 8128
Dato : 10.12.14
Ark nr. : 7 av 15

Oppg. 2 c)



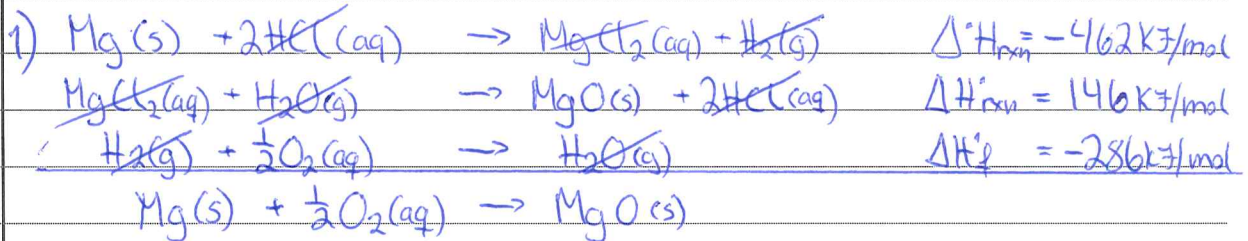
Ei slik celle vert kalla konsentrasjonscelle. Det er ei celle med same type ion og metall, men med ulik konsentrasjon.

Cellepotensialet, Nernst likning:
(Ved konsentrasjonsceller er $E^{\circ}_{\text{celle}} = 0$)

$$E = 0 - \frac{0,0592}{2} \log\left(\frac{0,10}{0,050}\right)$$

$$\underline{E = 8,9 \cdot 10^{-3} \text{V}}$$

oppg. 2d)



Hess lov seier at entalpiendringa for ein reaksjon er lik summen av entalpiendringa til ulike steg som fører til reaksjonen.

$$\Delta H_{\text{rxn}} = -462 \text{ kJ/mol} + 146 \text{ kJ/mol} - 286 \text{ kJ/mol} = \underline{\underline{-602 \text{ kJ/mol}}}$$

$$2) \text{m\AA}lt \text{ verdi } \Delta H_{\text{rxn}} = -452 \text{ kJ/mol}$$

$$\% \text{ feil} = \frac{\text{m\AA}lt \text{ verdi} - \text{sann verdi}}{\text{sann verdi}} \cdot 100\%$$

$$= \frac{-452 - (-602)}{-602} = \underline{\underline{-24,9\%}}$$

Studentane komma altså med 25%. Dette kan skyldast uts\AA}ling av l\AA}ysingar, un\AA}yaktige m\AA}lingar og ogs\AA} eventuelle reknefeil som lett kan oppst\AA}i underveis i lange utrekningar.

~~Dei kunne ogs\AA} kanskje brukt ei vekt som ikkje var skikkelig kalibrert eller som berre viste un\AA}yaktig vekt.~~

Dei kan ogs\AA} ha brukt utstyr som ikkje var skikkelig kalibrert, t.d termometer og vekt.

Ogs\AA} mogleg dei ikkje var konsekvente med kva vekt og/eller termometer dei brukte, det blir ei feilkjelde om dei brukte to termometer som ikkje viste \AA}ilt same temperatur.



Emnekode : Y7-111
Kandidatnr. : 8128
Dato : 10.12.14
Ark nr. : 9 av 15

Oppgave 3

a) 1) Kjemisk likevekt er når konsentrasjonen av reaktanter og produkt ~~er~~ har samme forhold hele tida. Det er like mye produkt som går over til reaktant som det er reaktant som går over til produkt.

2) Le Châteliers prinsipp går ut på at ei kjemisk likevekt vil prøve å utlikne eventuelle endringer den blir utsatt for.

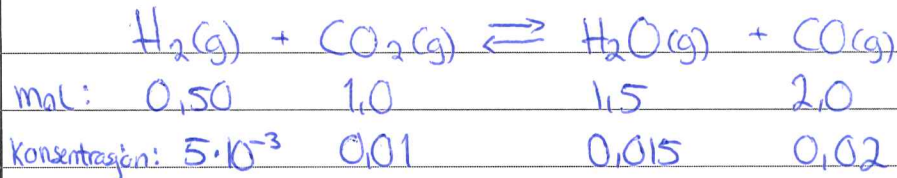
3) Skilnaden mellom hydrogenbinding og de to andre er at hydrogenbinding verkar mellom molekyl (mellom H og F, O eller N). ~~Se~~ Ionebinding og kovalent binding verkar mellom atom inne molekyl. Skilnaden mellom disse to ligg i kor elektronegative atoma er i forhold til kvarandre.

4) Er skilnaden over 2, er bindinga ionisk. Under dette er bindinga kovalent (delvis inn i rein kovalent og polar kovalent)



Emnekode : K7-111
Kandidatnr. : 8128
Dato : 10.12.14
Ark nr. : 10 av 15

oppg. 3b)

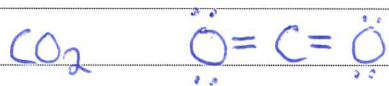


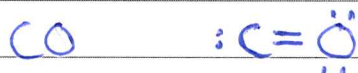
$$Q = \frac{[\text{produkt}]}{[\text{reaktant}]} = \frac{0,015 \cdot 0,02}{5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,01} = 6$$

Vi ser at $Q > K_c$. Dette betyr at konsentrasjonen av produktene er for stor og reaksjonen vil gå mot venstre for å få forholdet likt 1,6.

Etter det har blitt likevekt og vi tilfører mer $\text{CO}_2(\text{g})$, vil konsentrasjonen av reaktanter bli for stor i forhold til ~~til~~ konsentrasjonen av produktet. I følge Le Châteliers prinsipp vil likevekten forsøke å komme tilbake slik den var, mot-verte endringa, og likevekten vil nå gå mot høyre.

oppg 3 c)


 upolar kovalent binding
 (enkeltbinding)

 polar kovalent binding
 ($3,5 - 2,5 = 1$) (dobbelbinding)

 polar kovalent binding
 ($3,5 - 2,1 = 1,4$) (enkeltbinding)

 polar kovalent binding
 ($3,5 - 2,5 = 1$) (dobbelbinding)

 d) NH_3 : $3,0 - 2,1 = 0,9 \Rightarrow$ polar kovalent binding

 H_2O : $3,5 - 2,1 = 1,4 \Rightarrow$ polar kovalent binding

 CH_4 : $2,5 - 2,1 = 0,4 \Rightarrow$ polar kovalent binding

 HCl : $3,0 - 2,1 = 0,9 \Rightarrow$ polar kovalent binding



Emnekode : K7-111
Kandidatnr. : 8128
Dato : 10.12.14
Ark nr. : 12 av 15

Oppgave 4

a) 1) Støkiometri er læra om mengde, mol, molar masse og forholdet mellom desse, Mengdelære.

2) Ein reaksjon er balansert når vi har like mange av kvart atom på begge sider av reaksjonspila.

3) Teoretisk utbytte er det utbytte du kan få i teorien i ein reaksjon, det utbytte du reknar deg fram til at du skal kunne få.
Reelt utbytte er det utbytte du faktisk fekk i forsøket.

4) Prosent utbytte = $\frac{\text{Reelt utbytte}}{\text{teoretisk utbytte}} \cdot 100\%$.



Emnekode : KJ-111
Kandidatnr. : 8128
Dato : 10.12.14
Ark nr. : 13 av 15

Oppg. 4 b)



Balansert : ~~1~~

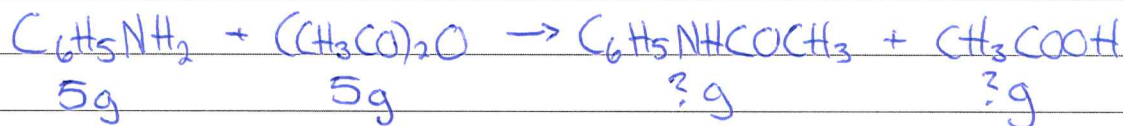


V.s: 4N, 12H

H.s: 4N, 12H

Emnekode : K7-111
 Kandidatnr. : 8128
 Dato : 10.12.14
 Ark nr. : 14 av 15

oppg 4c)



mol: 0,054 0,049

Stoffa har eit molforhold på 1:1. ~~1 mol~~ $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ vil vere den begrensande reaktanten, er ikkje nok av den til at alt av $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ kan reagere.

Molforholdet mellom reaktantane og produkta er også 1:1, så det vil bli danna 0,049 mol av begge produkta.

gram, acetanilid : $m = n \cdot M_m = 0,049 \cdot 135,16 = \underline{\underline{6,62\text{g}}}$

gram, eddiksyre : $0,049 \text{ mol} \cdot 60,05 \text{ g/mol} = \underline{\underline{2,94\text{g}}}$



Emnekode : K3-111
Kandidatnr. : 8128
Dato : 10.12.14
Ark nr. : 15 av 15

Oppg. 4 d)

teoretisk utbytte er 6,62 gram

prosent utbytte er 85%

$$\text{prosent utbytte} = \frac{\text{reelt}}{\text{teoretisk}} \cdot 100\%$$

$$\frac{\text{reelt}}{6,62\text{g}} \cdot 100\% = 85\%$$

$$\frac{\text{reelt}}{6,62\text{g}} = 0,85$$

$$\text{reelt} = 0,85 \cdot 6,62\text{g} = \underline{5,63\text{g}}$$

Det reelle utbytte var på 5,63 gram