

FASIT til 1. UTTAKSPRØVE



til den

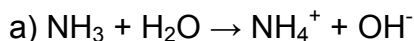
41. Internasjonale Kjemiolympiaden 2009 i Cambridge, England



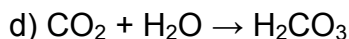
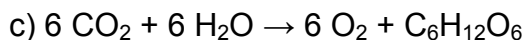
Oppgave 1 (40 poeng)

- | | | |
|------|-------|-------|
| 1) B | 7) C | 13) C |
| 2) D | 8) C | 14) A |
| 3) B | 9) C | 15) B |
| 4) A | 10) C | 16) D |
| 5) A | 11) A | |
| 6) D | 12) A | |

Oppgave 2 (16 poeng)



b) Forskyves mot høyre ved lavere pH og mot venstre ved høyere pH



e) Øke. Fotosyntesen forbruker CO_2 , så likevekten i d) forskyves mot venstre, ergo vil karbonsyrekonsentrasjonen reduseres og pH øker. Når pH øker vil likevekten i a) gå mot venstre, det dannes mer ammoniakk, og forholdet ammoniakk/ammonium vil øke.

f) $K_a = [\text{HCO}_3^-] [\text{H}^+] / [\text{H}_2\text{CO}_3]$

g) Fra f) får vi $[\text{HCO}_3^-] / [\text{H}_2\text{CO}_3] = K_a / [\text{H}^+] = 3,16 \cdot 10^{-7} / 10^{-6.5} = 1$

h) Fra f) får vi $[\text{HCO}_3^-] / [\text{H}_2\text{CO}_3] = K_a / [\text{H}^+] = 3,16 \cdot 10^{-7} / 10^{-5.5} = 0.1$

Oppgave 3 (14 poeng)

	Bindinger internt	Krefter mellom
a) AgCl(s)	Ionebinding	Ionebinding/ionegitter
b) Au(s)	Metallbinding både "internt" og "eksternt"	
c) NaCH ₃ COO(s)	Ionebinding mellom Na ⁺ og CH ₃ COO ⁻ , og kovalente bindinger (elektronparbinding) internt i CH ₃ COO ⁻	Ionebinding/ionegitter
d) NH ₃ (l)	(polare) kovalente bindinger (elektronparbinding)	Hydrogenbindinger
e) NO(g)	(polare) kovalente bindinger	Van der Waalske krefter: dipol-dipolkrefter
f) O ₃ (g)	(upolare) kovalente bindinger	Van der Waalske krefter: dispersjonskrefter (London)

Oppgave 4 (15 poeng)

A. Ved å bruke løselighetstabellen i "Tabeller i Kjemi" kan en ved å blande innholdet av de 2 røde flaskene (halogenidene) mot de tre blå flaskene i hvert sitt reagensrør bruke løseligheten til å finne ut hvilken flaske som inneholdt hvilken forbindelse. Blanding gir følgende skjema:

	Ag ⁺	Hg ²⁺	Zn ²⁺
Cl ⁻	U	L	L
I ⁻	U	U	L

Fra tabellen ser en at nitratflasken som ikke gir noen utfellinger mot halogenidene er Zn(NO₃)₂, Hg(NO₃)₂ gir en utfelling mot KI, mens AgNO₃ gir utfelling mot både NaCl og KI. Ut fra dette kan en bestemme innholdet i flaskene..

B.

a) $\text{AgCl(s)} \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$, $K_{\text{sp}} = 2,0 \cdot 10^{-10}$, $[\text{Ag}^+] = \sqrt{2,0 \cdot 10^{-10}} = \underline{1,4 \cdot 10^{-10} \text{ M}}$

b) Følgende påvirkning:

i) NaCl	Ettersom vi tilsetter Cl ⁻ -ioner vil mindre Ag ⁺ -ioner kunne være i løsning, [Ag ⁺] minker, og mengden fast AgCl(s) øker.
ii) KI	AgI er mer uløselig enn AgCl (lavere K _{sp}) derfor vil AgI kreve lavere [Ag ⁺], slik at [Ag ⁺] minker, og samtidig vil da AgCl(s) løse seg opp for å motvirke dette igjen og felles som AgI.
iii) KNO ₃	Dette vil verken påvirke [Ag ⁺] eller mengden AgCl(s).
iv) H ₂ O	En fortynning vil føre til at mer fast AgCl(s) løses opp, men det påvirker ikke [Ag ⁺].

Oppgave 5 (15 poeng)

- A.** Molekylene **A** og **B** er identiske og heter 2,3,4-trimetylpentan
Molekylene **C** og **D** er identiske og heter 3,4-dimetylheksan

- B.** a) $C_{10}H_{12}O_2$
b) MW = 164 g/mol
c) Molekylet **A** er dannet av propansyre og benzylalkohol, fordi karbonylgruppen (som stammer fra syren) sitter nærmest propyldelen av molekylet.
d)

