

Eksamenstid: 5 timer

Hjelpemiddel: Lommeregner

Bokmålstekst

Nynorsk tekst på den andre sida!

Opgaven har 2 tekstsider og 1 vedlegg.

M står for mol/dm<sup>3</sup>. Atommasser/atomvekter som det blir bruk for, finnes i vedlegget "Grunnstoffenes periodiske system".

I

- Forklar hvordan reint magnesium kan framstilles fra magnesiumklorid.
- Magnesium brenner lett i oksygen. Skriv reaksjonslikningen for denne reaksjonen.
- Bestem massen av magnesiumhydroksyd som maksimalt kan løses i 1,0 dm<sup>3</sup> vann når  
 $K_{sp}(\text{Mg}(\text{OH})_2) = 1,1 \cdot 10^{-11} \text{ M}^3$ .
- Dersom du forsøker å løse magnesiumhydroksyd i en ammoniakkløsning, vil du da få løst mer eller mindre av stoffet i ammoniakkløsningen enn i det samme volumet reint vann? Grunngi svaret.
- Vi blander 100 cm<sup>3</sup> 0,10 M MgCl<sub>2</sub>-løsning med 100 cm<sup>3</sup> 1,0 M ammoniakkløsning. Hvor mye fast ammoniumklorid må vi minst tilsette blandingen for at vi ikke skal få felling av magnesiumhydroksyd?  
Vi regner ikke med noen volumendring ved tilsetningen av ammoniumkloridet.

$$K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

$$K_{sp}(\text{Mg}(\text{OH})_2) = 1,1 \cdot 10^{-11} \text{ M}^3$$

II

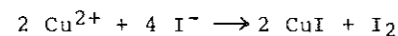
- Forklar hva vi mener med en oksydasjon. Skriv reaksjonslikningen for en redoksreaksjon. Hvilket stoff blir oksydert?
- Forklar hvordan du går fram for å finne oksydasjonstallet til nitrogen i nitratenet NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.  
Bruk oksydasjonstall til å balansere likningen for den reaksjonen som skjer når kobber(II)sulfid løses i salpetersyre.  
Det blir blant annet dannet reint svovel og nitrogenmonoksyd ved reaksjonen.
- Hvordan påviser vi nitrater i den kvalitative analysen? Skriv reaksjonslikningene.
- Sink oksyderes lettere enn kobber, som igjen oksyderes lettere enn sølv. Rekkefølgen av disse tre metallene i spenningsrekke blir da:

Zn, Cu, Ag

Beskriv hvordan du med enkle forsøk kan:

- vise at rekkefølgen er slik for disse tre metallene,
- plassere hydrogen i samme spenningsrekke.

- Metallisk kobber kan reagere med jod (I<sub>2</sub>) og danne kobberjodid. Metallisk sølv reagerer ikke med jod, men kan reagere med brom (Br<sub>2</sub>) og danne sølvbromid. Forklar hvordan vi ved hjelp av opplysningene i d) og e) og med kjennskap til halogenenes evne til å oksydere hverandre kan sette opp en spenningsrekke som inneholder klor, brom, jod, hydrogen og de tre nevnte metallene.
- Vi skal bestemme konsentrasjonen av Cu<sup>2+</sup>-ioner i en løsning ved hjelp av en tiosulfattitrering. Til 50,0 cm<sup>3</sup> av Cu<sup>2+</sup>-løsningen setter vi over-skudd av kaliumjodid (KI) og svovelsyre. Da blir alle Cu<sup>2+</sup>-ionene overført til CuI(s) etter likningen



Til titrering av det frigjorte I<sub>2</sub> var forbruket av 0,020 M natriumtiosulfatløsning (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 35,0 cm<sup>3</sup>. Finn konsentrasjonen av Cu<sup>2+</sup>-ioner i løsningen.  
Hvilken indikator blir brukt ved denne titreringen?

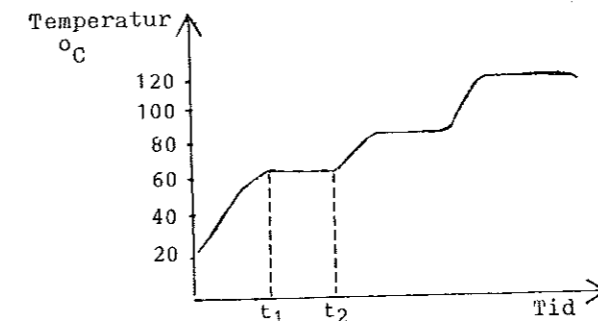
III

Renheten av vannfritt bariumklorid ble bestemt på to måter:

- 0,500 g av det ureine saltet ble løst i destillert vann. Løsningen ble gjort svakt sur med saltsyre og tilsatt en løsning av Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> slik at alle bariumionene ble felt ut som bariumsulfat. Bunnfallet ble filtrert fra, vasket og tørket. Massen av bunnfallet var 0,544 g.
- 1,32 g av det ureine saltet ble overført til en målekolbe og løst i destillert vann til volumet av løsningen var 250 cm<sup>3</sup>. Deretter ble 25,0 cm<sup>3</sup> pipettert ut, tilsatt 10 cm<sup>3</sup> 0,2 M natriumsulfatløsning og titrert med en standardløsning av 0,100 M AgNO<sub>3</sub>. Forbruket av standardløsningen ble 12,5 cm<sup>3</sup>.
  - Beregn masseprosenten av reint bariumklorid i saltet ut fra hvert av de to forsøkene som er beskrevet ovenfor.
  - Hvilken indikator blir brukt ved titreringen?
  - Vurder om forskjellene i resultatene ved bruk av de to analysemetodene er rimelige ut fra de feilkildene som forekommer.

IV

- Beskriv de formene av strukturisomeri du kjenner til blant organiske forbindelser. Gi eksempler.
- En blanding av alkener ble destillert og et tid/temperaturdiagram ble tegnet på grunnlag av eksperimentet.
  - Hva er årsaken til at destillasjonstemperaturen ikke øker i området fra t<sub>1</sub> til t<sub>2</sub> i diagrammet?
  - Bruk tabellen nedenfor til å avgjøre hvilke alkener som fantes i den opprinnelige blandingen.



Forbindelse	Kokepunkt
1 - heksen	63 °C
sykloheksen	83 °C
1 - hepten	93 °C
syklohepten	115 °C
1 - okten	122 °C

- Skriv strukturformelen til 1-heksen.
- En organisk forbindelse A med molekylformel C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O ble oksydert til en ny forbindelse B med molekylformel C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O. B ga bunnfall av kobber(I)oksyd med Fehlings løsning.

Skriv strukturformlene og navnene på A og B.

Forbindelsen A ble varmet opp og ledet over et vanntiltrekkende middel. Da ble forbindelsen C med molekylformel C<sub>4</sub>H<sub>8</sub> dannet. Denne reagerte med hydrogenklorid og ga forbindelsen D med molekylformel C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>Cl.

- Skriv likningen for reaksjonen mellom forbindelsen C og hydrogenklorid.
- Hvilken reaksjonstype er dette et eksempel på?

I forbindelsen D ble kloratomet substituert med en hydroksylgruppe, og deretter ble forbindelsen oksydert. Reaksjonsproduktet E ga bunnfall med 2,4-dinitrofenylhydrazin, men dannet ikke bunnfall ved behandling med Fehlings løsning.

- Skriv navnene på og tegn strukturformlene for D og E.

- Fins det noen isomer av A som kan gjennomgå den samme serien av reaksjoner? Grunngi svaret.

K J E M I

elevar  
Kode 3361 privatistar  
27. mai

Eksamenstid: 5 timar

Hjelpemiddel: Lommereknar

Nynorsk tekst

Bokmålstekst på  
den andre sida!

Opgåva har  
2 tekstsider og  
1 vedlegg.

M står for mol/dm<sup>3</sup>. Atommassar/atomvektar  
som det blir bruk for, finst i vedlegget  
"Det periodiske systemet til grunnstoffa".

I

- a) Forklar korleis reint magnesium kan framstillast frå magnesiumklorid.
- b) Magnesium brenn lett i oksygen. Skriv reaksjonslikninga for denne reaksjonen.
- c) Bestem massen av magnesiumhydroksyd som maksimalt kan løysast i 1,0 dm<sup>3</sup> vatn når

$$K_{sp}(\text{Mg}(\text{OH})_2) = 1,1 \cdot 10^{-11} \text{ M}^3.$$

- d) Dersom du prøver å løyse magnesiumhydroksyd i ei ammoniakkløysing, vil du då få løyst meir eller mindre av stoffet i ammoniakkløysinga enn i det same volumet reint vatn? Grunngi svaret.
- e) Vi blandar 100 cm<sup>3</sup> 0,10 M MgCl<sub>2</sub>-løysing med 100 cm<sup>3</sup> 1,0 M ammoniakkløysing. Kor mykje fast ammoniumklorid må vi minst tilsetje blandinga for at vi ikkje skal få felling av magnesiumhydroksyd?  
Vi reknar ikkje med noka volumendring ved tilsetjinga av ammoniumkloridet.

$$K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ M}.$$

$$K_{sp}(\text{Mg}(\text{OH})_2) = 1,1 \cdot 10^{-11} \text{ M}$$

II

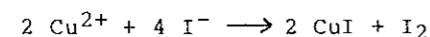
- a) Forklar kva vi meiner med ein oksydasjon. Skriv reaksjonslikninga for ein redoksreaksjon. Kva for eit stoff blir oksydert?
- b) Forklar korleis du går fram for å finne oksydasjonstalet til nitrogen i nitratenet NO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Bruk oksydastal til å balansere likninga for den reaksjonen som skjer når kopar(II)sulfid blir løyst i salpetersyre. Det blir blant anna danna reint svovel og nitrogenmonoksyd ved reaksjonen.
- c) Korleis påviser vi nitrater i den kvalitative analysen? Skriv reaksjonslikningane.
- d) Sink blir oksydert lettare enn kopar, som igjen blir oksydert lettare enn sølv. Rekkjefølgja av desse tre metalla i spenningsrekkja blir da:

Zn, Cu, Ag

Gjer greie for korleis du med enkle forsøk kan:

- 1) vise at rekkjefølgja er slik for desse tre metalla,
- 2) plassere hydrogen i same spenningsrekkja.

- e) Metallisk kopar kan reagere med jod (I<sub>2</sub>) og danne koparjodid. Metallisk sølv reagerer ikkje med jod, men kan reagere med brom (Br<sub>2</sub>) og danne sølvbromid. Forklar korleis vi ved hjelp av opplysningane i d) og e) og med kjennskap til den evna halogena har til å oksydere kvarandre kan setje opp ei spenningsrekkje som inneheld klor, brom, jod, hydrogen og dei nemnde metalla.
- f) Vi skal bestemme konsentrasjonen av Cu<sup>2+</sup>-ion i ei løysing ved hjelp av ei tiosulfattitrering. Til 50,0 cm<sup>3</sup> av Cu<sup>2+</sup>-løysinga set vi overskott av kaliumjodid (KI) og svovelsyre. Da blir alle Cu<sup>2+</sup>-iona overførte til CuI(s) etter likninga



Til titrering av det frigjorde I<sub>2</sub> var forbruket av 0,020 M natriumtiosulfatløysing (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 35,0 cm<sup>3</sup>. Finn konsentrasjonen av Cu<sup>2+</sup>-ion i løysinga.

Kva for ein indikator blir brukt ved denne titreringa?

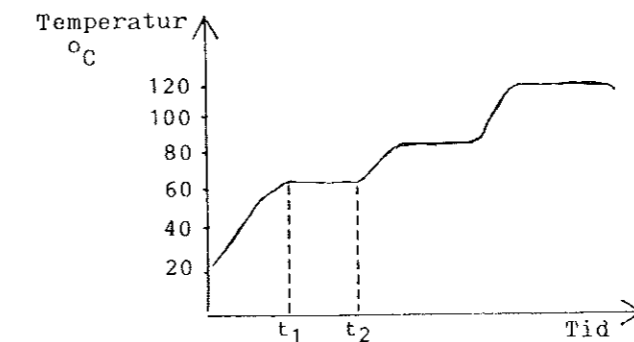
III

Reinleiken av vassfritt bariumklorid vart bestemt på to måtar:

- 1) 0,500 g av det ureine saltet vart løyst i destillert vatn. Løysinga vart gjord svakt sur med saltsyre og tilsett ei løysing av Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> slik at alle bariumiona vart felte ut som bariumsulfat. Botnfallet vart filtrert frå, vaska og tørka. Massen av botnfallet var 0,544 g.
  - 2) 1,32 g av det ureine saltet vart overført til ein målekolbe og løyst i destillert vatn til volumet av løysinga var 250 cm<sup>3</sup>. Deretter vart 25,0 cm<sup>3</sup> pipettert ut, tilsett 10 cm<sup>3</sup> 0,2 M natriumsulfatløysing og titrert med ei standardløysing av 0,100 M AgNO<sub>3</sub>. Forbruket av standardløysinga vart 12,5 cm<sup>3</sup>.
- a) Rekn ut masseprosenten av reint bariumklorid i saltet ut frå kvart av dei to forsøka som er omtalte ovanfor.
- b) Kva for ein indikator blir brukt ved titreringa?
- c) Vurder om skilnadene i resultatata ved bruk av dei to analysemetodane er rimelege ut frå dei feilkjeldene som finst.

IV

- a) Grei ut om dei formene av strukturisomeri du kjenner til blant organiske sambindingar. Gi døme.
- b) Ei blanding av alken vart destillert og eit tid/temperaturdiagram vart teikna på grunnlag av eksperimentet.
- 1) Kva er årsaka til at destillasjonstemperaturen ikkje aukar i området frå t<sub>1</sub> til t<sub>2</sub> i diagrammet?
  - 2) Bruk tabellen nedanfor til å avgjere kva for alken som fanst i den opphavlege blandinga.



Sambinding	Kokepunkt
1 - heksen	63 °C
sykloheksen	83 °C
1 - hepten	93 °C
syklohepten	115 °C
1 - okten	122 °C

- 3) Skriv strukturformelen til 1-heksen.
- c) Ei organisk sambinding A med molekylformel C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O vart oksydert til ei ny sambinding B med molekylformel C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O. B gav botnfall av kopar(I)oksyd med Fehlings løysing.

Skriv strukturformlane og namna på A og B.

Sambindinga A vart varma opp og leidd over eit vasstiltrekkjande middel. Da vart sambindinga C med molekylformel C<sub>4</sub>H<sub>8</sub> danna. Denne reagerte med hydrogenklorid og gav sambindinga D med molekylformel C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>Cl.

- 1) Skriv likninga for reaksjonen mellom sambindinga C og hydrogenklorid.
- 2) Kva for reaksjonstype er dette døme på?

I sambindinga D vart kloratomet substituert med ein hydroksylgruppe, og deretter vart sambindinga oksydert. Reaksjonsproduktet E gav botnfall med 2,4-dinitrofenylhydrazin, men danna ikkje botnfall ved behandling med Fehlings løysing.

3) Skriv namna på og teikn strukturformlane for D og E.

- 4) Finst det nokon isomer av A som kan gjennomgå den same serien av reaksjonar? Grunngi svaret.