

Kode 3361

K J E M I

Eksamenstid: 5 timer

Hjelpemidler:

Matematiske og fysiske tabeller  
Lommeregner

Bokmålstekst

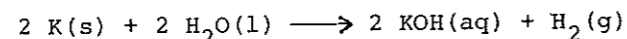
Nynorsk tekst på  
den andre sida!

Oppgaven har  
2 tekstsider og  
1 vedlegg.

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

I

- Forklar hva vi mener med 1) ioniseringsenergi og 2) elektronegativitet.
- Drøft hvordan reaksjonsevnen til alkalimetallene (metallene i 1. hovedgruppe) endrer seg med stigende atomnummer innenfor gruppen.
- Forsøk viser at alkalimetallene reagerer lett med halogenene (grunnstoffene i 7. hovedgruppe). Gi grunn for dette. Velg et eksempel, skriv reaksjonslikningen og gjør greie for bindingstypen i reaksjonsproduktet.
- Gitt likningen:



Hva står symbolene s, l, aq og g for?  
Hvilken reaksjonstype er denne reaksjonen et eksempel på?

- Alle hydrogenhalogenidene er gasser ved værelsestemperatur. Forklar hva slags binding vi har i disse molekylene. Hva skjer om vi leder et hydrogenhalogenid ned i vann? Velg et eksempel og skriv reaksjonslikningen.
- Gjør greie for elektrodereaksjonene når vi elektrolyserer
  - en smelte av natriumklorid og
  - en løsning av natriumklorid i vann.

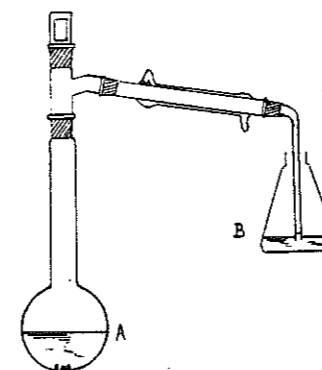
II

- Beregn formelmassen til natriumklorid og til blynitrat.
- Beregn massen av fast natriumklorid som vi må veie inn for å lage 0,750 dm<sup>3</sup> 1,25 · 10<sup>-2</sup> M NaCl-løsning.
- Hva betyr det at en løsning er mettet?
- Får vi felling om vi blander 0,750 dm<sup>3</sup> 1,25 · 10<sup>-2</sup> M NaCl-løsning med 0,750 dm<sup>3</sup> 0,150 M Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-løsning?  
 $K_{sp}(PbCl_2) = 1,0 \cdot 10^{-5} M^3$ . Grunngi svaret.
- Fortell kort hvilke egenskaper en bufferløsning har.
- Hva blir pH-verdien i den løsningen vi får om vi blander 0,500 dm<sup>3</sup> 0,100 M NaCN-løsning med 1,50 dm<sup>3</sup> 0,120 M HCN-løsning?  
 $K_a(HCN) = 6,0 \cdot 10^{-10} M$ .
- Hvor mange gram fast NaOH må vi sette til 1,00 dm<sup>3</sup> av løsningen i f) for å øke pH-verdien med 1,0?  
Vi regner med at volumet ikke endres ved tilsetningen.

III

- Dersom ammoniumforbindelser tilsettes konsentrert NaOH-løsning, vil det bli dannet ammoniakk. Forklar hvordan vi i praksis går fram for å påvise ammoniumioner i den kvalitative analysen.
- Vi skal bestemme masseprosenten av ammoniumsulfat, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, i en saltblanding der de andre saltene ikke inneholder ammoniumioner.

Følgende framgangsmåte blir brukt:



2,22 g av saltblandingen blir løst i litt destillert vann og fortynnet til volumet er 0,250 dm<sup>3</sup>. 25,0 cm<sup>3</sup> av denne løsningen blir pipettert over i en rundkolbe A. I en erlenmeyerkolbe B er det 20,0 cm<sup>3</sup> 0,200 M HCl-løsning. Rundkolben og erlenmeyerkolben kan forbindes med en kjøler og et glassrør som går ned i saltsyreløsningen. (Se figuren.)

Vi heller 50 cm<sup>3</sup> kald, konsentrert NaOH-løsning opp i kolben A og setter apparaturen raskt sammen. Blandingen i kolbe A blir varmet opp til koking. All ammoniakk-gass som dannes drives da over i kolbe B og ned i saltsyreløsningen.

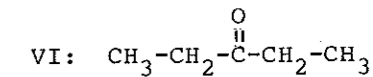
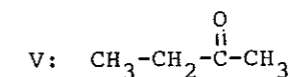
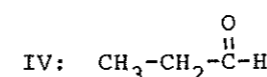
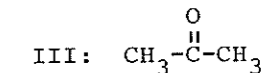
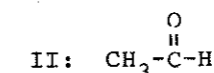
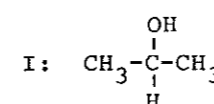
- Skriv likningen for reaksjonen i kolbe A etter tilsetning av NaOH-løsningen.
- Skriv likningen for reaksjonen som foregår i kolbe B når ammoniakk-gassen ledes ned i syra.

Overskuddet av syra i kolbe B ble titrert mot 0,100 M NaOH-løsning. Det var nødvendig å tilsette 21,8 cm<sup>3</sup> NaOH-løsning for å nøytralisere syra.

- Bestem masseprosenten av ammoniumsulfat i saltblandingen.
- Gjør greie for de feilkilder du mener kan forekomme under forsøket.
- Vurder faremomenter ved forsøket og hvilke sikkerhetstiltak som er nødvendige.

IV

Nedenfor har vi tegnet strukturformlene til noen organiske forbindelser.



- Hvilke av forbindelsene er ketoner?
- Hva er det systematiske navnet til forbindelsen VI?
- Hvilke av stoffene ovenfor er strukturisomere forbindelser?
- Hvordan vil du ved forsøk avgjøre om et ukjent stoff var forbindelse II eller forbindelse III?
- Vi kan framstille forbindelse III ved å gå ut fra forbindelse I. Skriv reaksjonslikningen. Under et forsøk gikk vi ut fra 3,2 g av rein I. Vi fikk framstilt 1,2 g rein III. Regn ut hvor stort dette utbyttet er i prosent av det en ville fått dersom alt av forbindelse I hadde reagert til forbindelse III.

V

- Hva er naturlig radioaktivitet?
- Hva mener vi med en radioaktiv nuklides halveringstid?  
Halveringstiden for <sup>228</sup><sub>89</sub>Ac er 6 timer. Hvor mye vil være igjen av 2,0 · 10<sup>-4</sup> g av denne nukliden etter 30 timer?
- Hva slags kjernereaksjoner er beskrevet med disse likningene:



K J E M I

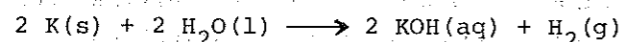
Eksamenstid: 5 timar  
Hjelpemiddel:  
Matematiske og fysiske tabellar  
Lommereknar

Nynorsk tekst  
Bokmålstekst på  
den andre sida!  
Oppgåva har  
2 tekstsider og  
1 vedlegg.

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

I

- Forklar kva vi meiner med 1) ioniseringsenergi og 2) elektronegativitet.
- Drøft korleis reaksjonsevna til alkalimetalla (metalla i 1. hovudgruppe) endrar seg med stigande atomnummer innanfor gruppa.
- Forsøk viser at alkalimetalla reagerer lett med halogena (grunnstoffa i 7. hovedgruppe). Gi grunn for dette. Vel eit døme, skriv reaksjonslikninga og gjer greie for bindingstypen i reaksjonsproduktet.
- Gitt likninga:



Kva står symbola s, l, aq og g for?  
Kva for reaksjonstype er denne reaksjonen eit døme på?

- Alle hydrogenhalogenida er gassar ved romtemperatur. Forklar kva slags binding vi har i desse molekyla. Kva skjer om vi leier eit hydrogenhalogenid ned i vatn? Vel eit døme og skriv reaksjonslikninga.
- Gjer greie for elektrodereaksjonane når vi elektrolyserer
  - ei smelte av natriumklorid og
  - ei løysing av natriumklorid i vatn.

II

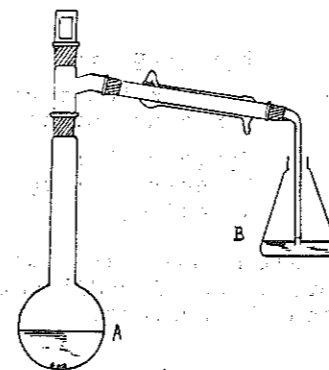
- Rekn ut formelmassen til natriumklorid og til blynitrat.
- Rekn ut massen av fast natriumklorid som vi må vege inn for å lage 0,750 dm<sup>3</sup> 1,25 · 10<sup>-2</sup> M NaCl-løysing.
- Får vi felling om vi blandar 0,750 dm<sup>3</sup> 1,25 · 10<sup>-2</sup> M NaCl-løysing med 0,750 dm<sup>3</sup> 0,150 M Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-løysing?  
 $K_{sp}(\text{PbCl}_2) = 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ M}^3$ . Grunngi svaret.
- Portel kort kva for eigenskapar ei bufferløysing har.
- Kva blir pH-verdien i den løysinga vi får om vi blandar 0,500 dm<sup>3</sup> 0,100 M NaCN-løysing med 1,50 dm<sup>3</sup> 0,120 M HCN-løysing?  
 $K_a(\text{HCN}) = 6,0 \cdot 10^{-10} \text{ M}$ .
- Kor mange gram fast NaOH må vi setje til 1,00 dm<sup>3</sup> av løysinga i f) for å auke pH-verdien med 1,0?

Vi reknar med at volumet ikkje blir endra ved tilsetninga.

III

- Dersom ammoniumsambindingar får tilsett konsentrert NaOH-løysing, vil det bli danna ammoniakk. Forklar korleis vi i praksis går fram for å påvise ammoniumionar i den kvalitative analysen.
- Vi skal bestemme masseprosenten av ammoniumsulfat, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, i ei saltblanding der dei andre salta ikkje inneheld ammoniumionar.

Denne framgangsmåten blir brukt:



2,22 g av saltblandinga blir løyst i litt destillert vatn og fortynna til volumet er 0,250 dm<sup>3</sup>. 25,0 cm<sup>3</sup> av denne løysinga blir pipettert over i ein rundkolbe A. I ein erlenmeyerkolbe B er det 20,0 cm<sup>3</sup> 0,200 M HCl-løysing. Rundkolben og erlenmeyerkolben kan koplust saman med ein kjølar og eit glasrør som går ned i saltsyreløysinga. (Sjå figuren.)

Vi heller 50 cm<sup>3</sup> kald, konsentrert NaOH-løysing opp i kolben A og set apparaturen snøgt saman. Blandinga i kolbe A blir varma opp til koking. All ammoniakk-gass som blir danna, blir da driven over i kolbe B og ned i saltsyreløysinga.

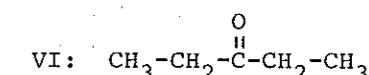
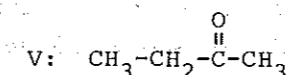
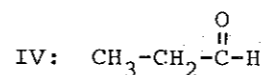
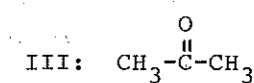
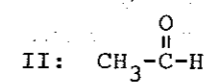
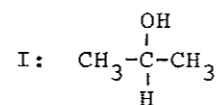
- Skriv likninga for reaksjonen i kolbe A etter tilsetjing av NaOH-løysinga.
- Skriv likninga for reaksjonen som går for seg i kolbe B når ammoniakk-gassen blir leidd ned i syra.

Overskottet av syra i kolbe B vart titrert mot 0,100 M NaOH-løysing. Det var nødvendig å tilsetje 21,8 cm<sup>3</sup> NaOH-løysing for å nøytralisere syra.

- Bestem masseprosenten av ammoniumsulfat i saltblandinga.
- Gjer greie for dei feilkjeldene du meiner kan finnast under forsøket.
- Vurder faremoment ved forsøket og kva for tryggingstiltak som er nødvendige.

IV

Nedanfor har vi teikna strukturformlane til nokre organiske forbindingar.



- Kva for nokre av sambindingane er keton?
- Kva er det systematiske namnet til sambindinga VI?
- Kva for nokre av stoffa ovanfor er strukturisomere sambindingar?
- Korleis vil du ved forsøk avgjere om eit ukjent stoff var sambinding II eller sambinding III?
- Vi kan framstille sambinding III ved å gå ut frå sambinding I. Skriv reaksjonslikninga. Under eit forsøk gjekk vi ut frå 3,2 g av rein I. Vi fekk framstilt 1,2 g rein III. Rekn ut kor stort dette utbyttet er i prosent av det ein ville fått dersom alt av sambinding I hadde reagert til sambinding III.

V

- Kva er naturleg radioaktivitet?
- Kva meiner vi med halveringstida til ein radioaktiv nuklide? Halveringstida for <sup>228</sup>89Ac er 6 timar. Kor mykje vil vere att av 2,0 · 10<sup>-4</sup> g av denne nukliden etter 30 timar?
- Kva slags kjernereaksjonar er framstilte med desse likningane:

