

Kode AF 3361
4. oktober

KJEMI

Eksamenstid: 5 timer

Hjelpemidler:
Lommeregner og "Tabeller i kjemi"

ALLE SVAR SKAL GRUNNGIS!
FORMLER OG REAKSJONSLIKNINGER
SKAL TAS MED DER DET ER MULIG.

OPPGAVE 1

a) Hva er et salt? Nevn noen egenskaper salter har.

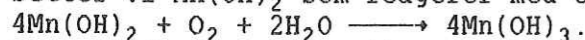
b) Skriv formelen for

- 1) Hydrogenklorid 2) Ammoniumklorid 3) Kalsiumklorid 4) Aluminiumklorid
5) Karbontetraklorid

Hva skjer når forbindelsene tilsettes vann?
Hvilke av disse forbindelsene er salter?

c) Hvor mye fast $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ går med for å lage 500 cm^3 $0,0100 \text{ M}$ løsning? Hvordan vil du i praksis gå fram for å lage løsningen?

d) For å bestemme oksygenmengden i vann kan vi benytte følgende metode: Til en vannprøve setter vi $\text{Mn}(\text{OH})_2$ som reagerer med oksygen:



Mangantrihydroksidet tilsettes overskudd av iodidioner i sur løsning. Da skjer denne reaksjonen:



1) Balanser redokslikningen.

2) Mengden av iod i løsningen bestemmer vi deretter ved hjelp av en titrering med natriumtiosulfat. Skriv likningen for reaksjonen mellom iod og tiosulfation.

3) På ti meters dyp i en innsjø tok vi en vannprøve og bestemte O_2 -innholdet. 250 cm^3 av vannprøven ble titrert med en $0,0100 \text{ M}$ natriumtiosulfatløsning. Forbruket av standardløsningen var $9,55 \text{ cm}^3$. Beregn oksygeninnholdet i vannet i mg/dm^3 .

OPPGAVE 2

a) Hva er et hydrokarbon? Skriv navnet på de stoffgruppene som hører til hydrokarbonene.

b) Skriv det systematiske navnet til:

- 1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ 2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$ 3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{CH}$ 4) $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{CH}_2\text{-CH}_2 \end{array}$

Hvilken kjemisk reaksjon kan vi bruke for å skille mellom stoffene 1) og 2)?

Forklar hvorfor vi ikke har cis/trans-isomeri i forbindelse 2)?

Hvilke to av forbindelsene er isomere?

Bokmålstekst

Nynorsk tekst på
den andre sida!

Oppgaven har
2 tekstsider.

c) Hvordan kan du framstille en alkohol med $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$ som utgangsstoff? Hvilken reaksjonstype vil det være et eksempel på?

d) To organiske forbindelser A og B har molekylformel $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$. A ble oksidert til en forbindelse C. B ble oksidert til en forbindelse D. C reduserte Fehlings væske og det ble dannet et rødt bunnfall E og en annen forbindelse F. D dannet ikke bunnfall med Fehlings væske, men gav et bunnfall med 2,4 dinitrofenylhydrazin.

- 1) Skriv navn og tegn strukturformel for A, B, C, D og F.
2) Skriv navn på forbindelse E.

OPPGAVE 3

a) Definer en base. Hva er forskjellen på en svak og en sterk base?

b) Ammoniakk løses i vann. Gjør greie for syre-baseparene i løsningen.

c) Hva er et kompleksion?

Gi et eksempel på et slikt ion, og forklar hvilken bruk vi gjør av det i den kvalitative analysen.

d) Beregn pH i disse løsningene:

- 1) $0,12 \text{ M NaOH}$ 2) $0,12 \text{ M NH}_3$

3) 100 cm^3 $0,12 \text{ M NH}_3$ som er tilsatt $3,5 \text{ g}$ ammoniumklorid. Vi ser bort fra volumendring

e) Vi skal bestemme konsentrasjonen av en ammoniakkløsning ved titrering mot $0,100 \text{ M}$ saltsyre. Vi pipetterer ut $25,0 \text{ cm}^3$ ammoniakkløsning i en erlenmeyerkolbe og tilsetter indikator. Indikatoren slår om etter at vi har tilsatt $18,25 \text{ cm}^3$ saltsyreløsning. Neste parallell gir et forbruk på $18,15 \text{ cm}^3$

1) Finn konsentrasjonen av ammoniakkløsningen.

2) Beregn pH-verdien til løsningen i erlenmeyerkolben ved ekvivalenspunktet etter første titrering. Erlenmeyerkolben ble da spylt med 10 cm^3 vann under titreringen.

3) Hvilke indikatorer kan vi bruke i forsøket?

OPPGAVE 4

a) Finn masseprosenten av bly i tetraetylly, $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$.

b) Bly er en miljøgift. Nevn en kilde til blyforurensning.

c) Hvordan framstiller industrien bly av blyulfid?

d) Vi skal bestemme løselighetsproduktet til blyklorid på to måter. Vi har en mettet løsning av blyklorid.

1) Vi pipetterer $25,0 \text{ cm}^3$ av den mettede blykloridløsningen over i en erlenmeyerkolbe og tilsetter omtrent 10 cm^3 $0,2 \text{ M}$ natriumsulfatløsning. Så titreres denne løsningen med en standardløsning av $0,100 \text{ M}$ sølvnitrat. Forbruket var $8,55 \text{ cm}^3$. Hvilken indikator kan brukes ved titreringen? Hvorfor ble natriumsulfatløsningen tilsatt? Bestem løselighetsproduktet til blyklorid.

2) 100 cm^3 av den mettede blykloridløsningen overføres til et 400 cm^3 begerglass og ca 25 cm^3 5 M eddiksyre (etansyre) tilsettes. Deretter tilsettes en løsning av kaliumkromat slik at alle blyionene felles ut som blykromat. Etter at fellingen er fullstendig, filtreres løsningen. Bunnfallet vaskes og tørkes. Massen av bunnfallet er $0,553 \text{ g}$. Bestem løselighetsproduktet til blyklorid.

Naturfaglinja, 3. årssteg

Kode AF 3361
4. oktober

KJEMI

Eksamenstid: 5 timar

Hjelpemiddel:
Lommerekonar og "Tabellar i kjemi"

GRUNNGI ALLE SVAR!
FORMLAR OG REAKSJONSLIKNINGAR
SKAL TAKAS MED DER DET ER MOGLEG.

Nynorsk tekst

Bokmålstekst på
den andre sida!

Opgåva har
2 tekstsider.

OPPGÅVE 1

- a) Kva er eit salt? Nemn nokre eigenskapar salter har.
- b) Skriv formelen for
- 1) Hydrogenklorid 2) Ammoniumklorid 3) Kalsiumklorid 4) Aluminiumklorid
5) Karbontetraklorid
- Kva skjer når sambindingane blir tilsette vatn?
Kva for nokre av desse sambindingane er salt?
- c) Kor mykje fast $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ går med for å lage 500 cm^3 $0,0100 \text{ M}$ løysning? Korleis vil du i praksis gå fram for å lage løysningen?
- d) For å bestemme oksygenmengda i vatn kan vi nytte denne metoden: Til ei vassprøve set vi $\text{Mn}(\text{OH})_2$ som reagerer med oksygen:
 $4\text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{Mn}(\text{OH})_3$.
Mangantrihydroksidet blir tilsett overskot av iodidion i sur løysning. Da skjer denne reaksjonen:
 $\text{Mn}(\text{OH})_3 + \text{H}^+ + \text{I}^- \longrightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{I}_2$
- 1) Balanser redokslikninga.
- 2) Mengda av iod i løysningen bestemmer vi deretter ved hjelp av ei titrering med natriumtiosulfat. Skriv likninga for reaksjonen mellom iod og tiosulfation.
- 3) På ti meters djup i ein innsjø tok vi ei vassprøve og bestemte O_2 -innhaldet. 250 cm^3 av vassprøva blei titrert med ein $0,0100 \text{ M}$ natriumtiosulfatløysning. Forbruket av standardløysning var $9,55 \text{ cm}^3$. Rekn ut oksygeninnhaldet i vatnet i mg/dm^3 .

OPPGÅVE 2

- a) Kva er eit hydrokarbon? Skriv namnet på dei stoffgruppene som høyrer til hydrokarbona.
- b) Skriv det systematiske namnet til:
- 1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ 2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$ 3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{CH}$ 4) $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{CH}_2\text{-CH}_2 \end{array}$

Kva for ein kjemisk reaksjon kan vi bruke for å skilje mellom stoffa 1) og 2)?
Forklar kvifor vi ikkje har cis/trans-isomeri i sambinding 2)?
Kva for to av sambindingane er isomere?

- c) Korleis kan du framstille ein alkohol med $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$ som utgangsstoff?
Kva for ein reaksjonstype vil det vere eit eksempel på?
- d) To organiske sambindingar A og B har molekylformel $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$. A blei oksidert til ei sambinding C. B blei oksidert til ei sambinding D. C reduserte Fehlings væske og det blei danna eit raudt botnfall E og ei anna sambinding F. D danna ikkje botnfall med Fehlings væske, men gav eit botnfall med 2,4 dinitrofenylhydrazin.
- 1) Skriv namn og teikn strukturformel for A, B, C, D og F.
2) Skriv namnet på sambinding E.

OPPGÅVE 3

- a) Definer ein base. Kva er skilnaden på ein svak og ein sterk base?
- b) Ammoniakk blir løyst i vatn. Gjer greie for syre-basepara i løysningen.
- c) Kva er eit kompleksion?
Gi eit eksempel på eit slikt ion, og forklar kva bruk vi gjer av det i den kvalitative analysen.
- d) Rekn ut pH i desse løysningane:
- 1) $0,12 \text{ M NaOH}$ 2) $0,12 \text{ M NH}_3$
3) 100 cm^3 $0,12 \text{ M NH}_3$ som er tilsett $3,5 \text{ g}$ ammoniumklorid. Vi ser bort frå volumendring
- e) Vi skal bestemme konsentrasjonen av ein ammoniakkløysning ved titrering mot $0,100 \text{ M}$ saltsyre. Vi pipetterer ut $25,0 \text{ cm}^3$ ammoniakkløysning i ein erlenmeyerkolbe og set til indikator. Indikatoren slår om etter at vi har tilsett $18,25 \text{ cm}^3$ saltsyreløysning. Neste parallell gir eit forbruk på $18,15 \text{ cm}^3$
- 1) Finn konsentrasjonen av ammoniakkløysningen.
- 2) Rekn ut pH-verdien til løysningen i erlenmeyerkolben ved ekvivalenspunktet etter første titrering. Erlenmeyerkolben blei da spylt med 10 cm^3 vatn under titreringa.
- 3) Kva for indikatorar kan vi bruke i forsøket?

OPPGÅVE 4

- a) Finn masseprosenten av bly i tetraetylbly, $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$.
- b) Bly er ei miljøgift. Nemn ei kjelde til blyureining.
- c) Korleis framstiller industrien bly av blyulfid?
- d) Vi skal bestemme løysingsproduktet til blyklorid på to måtar. Vi har ein metta løysning av blyklorid.
- 1) Vi pipetterer $25,0 \text{ cm}^3$ av den metta blykloridløysningen over i ein erlenmeyerkolbe og tilset om lag 10 cm^3 $0,2 \text{ M}$ natriumsulfatløysning. Så blir denne løysningen titrert med ein standardløysning av $0,100 \text{ M}$ sølvnitrat. Forbruket var $8,55 \text{ cm}^3$. Kva for ein indikator kan vi bruke ved titreringa? Kvifor blei natriumsulfatløysningen tilsett? Bestem løysingsproduktet til blyklorid.
- 2) 100 cm^3 av den metta blykloridløysningen blir ført over til eit 400 cm^3 begerglas og om lag 25 cm^3 5 M eddiksyre (etansyre) blir tilsett. Deretter blir ein løysning av kaliumkromat tilsett slik at alle blyiona blir felte ut som blykromat. Etter at fellinga er fullstendig, blir løysningen filtrert. Botnfallet blir vaska og tørka. Massen av botnfallet er $0,553 \text{ g}$. Bestem løysingsproduktet til blyklorid.