

## E K S A M E N S S E K R E T A R I A T E T

**KJEMI 3KJ****AF 3361  
Bokmål****14. desember 1995**Videregående kurs II  
Studieretning for allmenne fag**Eksamenstid:**

5 timer

**Hjelpemidler:**

Lommeregner

"Tabeller i kjemi for den videregående skolen"

**Andre opplysninger:**

Alle svar skal grunngis.

Formler og reaksjonslikninger skal du ta med der det er naturlig  
og som grunnlag for regneoppgaver.

Oppgaven har 4 tekstsider.

## OPPGAVE 1

a) Skriv formelen for

- 1) natriumsulfat      2) salpetersyre      3) ammoniumhydrogenkarbonat

b) Hjortetakksalt brukes som hevingmiddel ved baking. Det inneholder blant annet ammoniumhydrogenkarbonat. Dette saltet spaltes ved oppvarming i tre ulike stoffer.

1) Skriv reaksjonslikningen for det som skjer med saltet ved oppvarming.

2) Hva er det ved hjortetakksalt som gjør det egnet som hevingmiddel?

c) Gi en kort forklaring til hvert av utsagnene:

1) En løsning av natriumacetat i vann gir basisk reaksjon, mens en løsning av ammoniumacetat ikke gjør det.

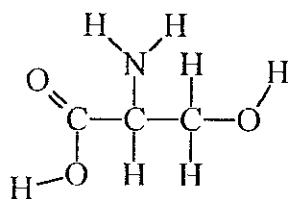
2) Natriumkarbonat er en sterkere base enn natriumhydrogenkarbonat.

d) Det står fire kolber med hver sin vannklare væske på laboratoriebenken. Væskene er vann, 6M salpetersyre, 6M saltsyre og 3M svovelsyre.

Gjør greie for hvordan du vil gå fram for å identifisere innholdet i hver kolbe når kolbene ikke er merket og du har til rådighet vanlige reagensglass, tynn sølvtråd og bariumnitratløsning.

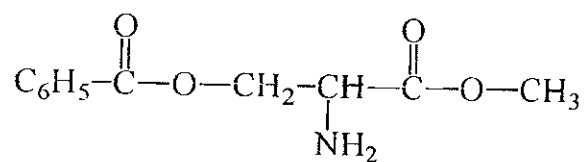
## OPPGAVE 2

a) Det fysiologisk viktige stoffet serin har strukturformelen:

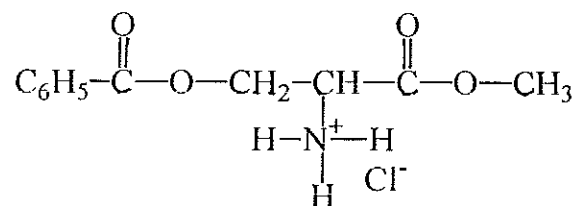


Hvilke funksjonelle grupper inneholder serin?

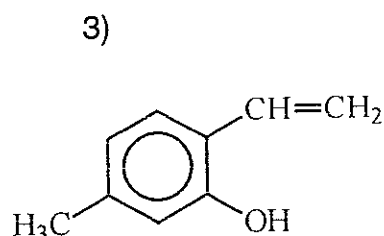
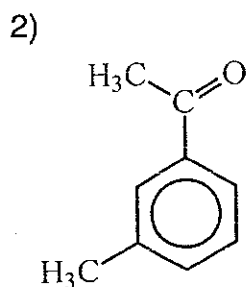
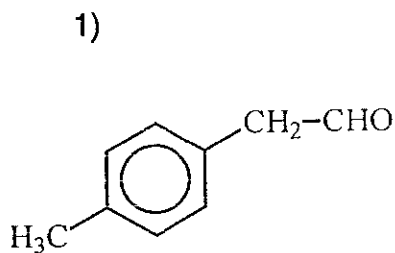
b) En kjemiker har framstilt forbindelsen A med strukturformel:



Når denne forbindelsen reagerer med hydrogenklorid, får vi forbindelsen B med strukturformel:



- 1) Hvilken type reaksjon har vi da hatt?
- 2) Gi en begrunnelse for at forbindelse B er lettere løselig i vann enn forbindelse A.
- c) Skriv reaksjonslikningen for reaksjonen vi får når forbindelse A i b) blir kokt i overskudd av natriumhydroksid.
- d) En kjemiker har bestemt molekylformelen for et stoff til  $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}$ . I det videre arbeidet med å bestemme strukturformelen vil kjemikeren undersøke om stoffet kan være et av følgende tre stoffer:



Forklar hvilke kjemiske reaksjoner kjemikeren kan utføre for å avgjøre dette.

### OPPGAVE 3

- a) Forklar hvorfor en løsning av  $\text{NH}_3(\text{g})$  i vann er basisk.
- b) I  $1 \text{ dm}^3$  av en løsning er det  $0,2 \text{ mol NH}_4\text{Cl}$  og  $0,2 \text{ mol NH}_3$ . Regn ut pH.

c) Vi har fire vannløsninger i hver sitt reagensglass. Det er løsning av

- |                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| 1) ammoniumnitrat  | 3) karbondioksid    |
| 2) jern(III)sulfat | 4) kobber(II)bromid |

Forklar om det vil skje noe når vi til hver av løsningene setter 5M ammoniakk.

a) En type kunstgjødsel er en blanding av  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  og  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ . Et par elever ville finne hvor stor del av blandingen som var ammoniumnitrat. De løste opp 1,6 g av gjødselen i  $100 \text{ cm}^3$  vann og målte pH til 5,20 med et pH-meter.

Bruk denne målingen og beregn masseprosenten ammoniumnitrat i kunstgjødselen.

#### OPPGAVE 4

a) Bruk spenningsrekken til å avgjøre om det blir reaksjon når

- 1) en sinkstav dyppes i en kobolt(II)kloridløsning.
- 2) en gullring mistes i en cerium(IV)nitratløsning.
- 3) kaliumjodid og nikkel(II)sulfat blandes.
- 4) kaliumjodid og jern(III)nitrat blandes.

b) Vis hvordan du kommer fram til en balansert reaksjonslikning for oksidasjonen av jodidioner ved hjelp av dikromationer i surt miljø.

c) En elev innstiller en natriumtiosulfatløsning ved hjelp av kaliumdikromat. Han veier inn 0,130 g  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  og løser det i  $50 \text{ cm}^3$  vann sammen med 2 g KI og  $15 \text{ cm}^3$  6M HCl. Denne løsningen titreres med tiosulfatløsningen til ekvivalenspunktet. Forbruk:  $26,5 \text{ cm}^3$ .

- 1) Hvordan bestemmer han ekvivalenspunktet?
- 2) Beregn konsentrasjonen av tiosulfatløsningen.

d) En kjemistudent ville bestemme innholdet av hydrogensulfid i fjøsluften på en gammel bondegård. Han lagde derfor et apparat som sugde  $100 \text{ dm}^3$  av fjøsluften gjennom en beholder med  $100 \text{ cm}^3$  0,020M jodløsning. Reaksjonen var



Overskuddet av jod ble titrert med 0,020M natriumtiosulfat. Forbruket var  $18,4 \text{ cm}^3$ .

Studenten antok at bare 90 % av hydrogensulfidet i luften ble oksidert.

- 1) Ta dette i betraktning og beregn massen av hydrogensulfid i  $1 \text{ m}^3$  av fjøsluften.
- 2) Vurder om luftens innhold av oksyngengass vil kunne ha innvirkning på bestemmelsen av hydrogensulfidinnholdet.

## **KJEMI (3KJ)**

**AF 3361  
Nynorsk**

**14. desember 1995**

Vidaregåande kurs II  
Studieretning for allmenne fag

**Eksamenstid:**  
5 timar

**Hjelpemiddel:**  
Lommereknar  
"Tabellar i kjemi for den vidaregåande skolen"

**Andre opplysningar:**  
Du skal grunngi alle svar.  
Formlar og reaksjonslikningar skal du ta med der det er naturleg  
og som grunnlag for rekneoppgåver.

Oppgåva har 4 tekstsider.

## OPPGÅVE 1

a) Skriv formelen for

- 1) natriumsulfat      2) salpetersyre      3) ammoniumhydrogenkarbonat

b) Hjortetakksalt blir brukt som hevingmiddel ved baking. Det inneheld mellom anna ammoniumhydrogenkarbonat. Ved oppvarming blir dette stoffet spalta i tre ulike stoff.

- 1) Skriv reaksjonslikninga for det som skjer med saltet ved oppvarming.  
2) Kva er det ved hjortetakksalt som gjer at det eignar seg som hevingmiddel?

c) Gi ei kort forklaring til kvar av utsegnene:

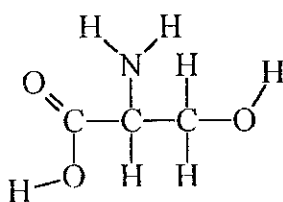
- 1) Ein løysning av natriumacetat i vatn gir basisk reaksjon, medan ein løysning av ammoniumacetat ikkje gjer det.  
2) Natriumkarbonat er ein sterkare base enn natriumhydrogenkarbonat.

d) På laboratoriebenken står det fire kolbar med kvar si vassklare væske. Væskene er vatn, 6M salpetersyre, 6M saltsyre og 3M svovelsyre.

Gjer greie for korleis du vil gå fram for å identifisere innhaldet i kvar kolbe når kolbane ikkje er merkte og du har til rådvelde vanlege reagensglas, tynn sølvtråd og bariumnitratløysning.

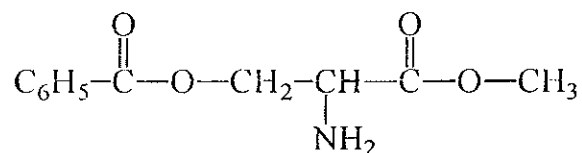
## OPPGÅVE 2

a) Det fysiologisk viktige stoffet serin har strukturformelen:

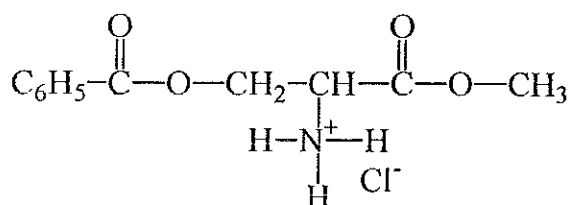


Kva for funksjonelle grupper inneheld serin?

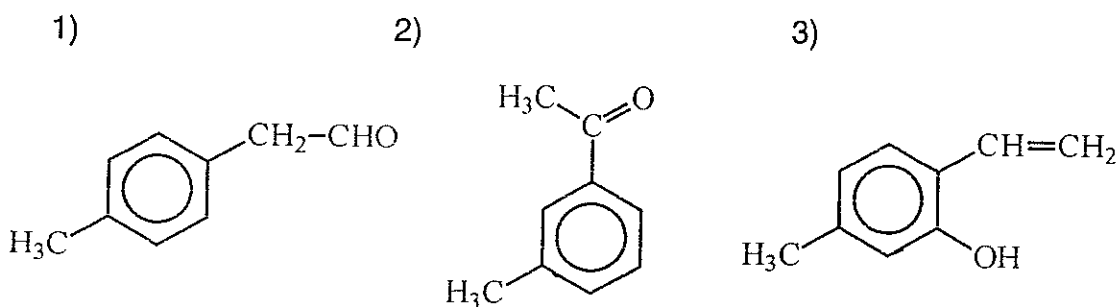
b) Ein kjemikar har laga sambindinga A med strukturformel:



Når denne sambindinga reagerer med hydrogenklorid, får vi sambindinga B med strukturformel:



- 1) Kva type reaksjon har vi da hatt?
  - 2) Set fram ei grunngjeving for at sambinding B er lettare løyseleg i vatn enn sambinding A.
- c) Skriv reaksjonslikninga for reaksjonen vi får når sambinding A i b) blir kokt i overskot av natriumhydroksid.
- d) Ein kjemikar har bestemt molekylformelen for eit stoff til  $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}$ . I det vidare arbeidet med å bestemme strukturformelen vil kjemikaren undersøkje om stoffet kan vere eit av desse tre stoffa:



Forklar kva for kjemiske reaksjonar kjemikaren kan utføre for å avgjere dette.

### OPPGÅVE 3

- a) Forklar kvifor ein løysning av  $\text{NH}_3(\text{g})$  i vatn er basisk.
- b) I  $1 \text{ dm}^3$  av ein løysning er det  $0,2 \text{ mol NH}_4\text{Cl}$  og  $0,2 \text{ mol NH}_3$ . Rekn ut pH.

c) Vi har fire vassløysningar i kvar sitt reagensglass. Det er løysning av

- |                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| 1) ammoniumnitrat  | 3) karbondioksid    |
| 2) jern(III)sulfat | 4) koppar(II)bromid |

Forklar om det vil skje noko når vi til kvar av løysningane set 5M ammoniakk.

a) Ein type kunstgjødsla er ei blanding av  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  og  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ . Eit par elevar ville finne kor stor del av blandinga som var ammoniumnitrat. Dei løyste opp 1,6 g av gjødsla i  $100 \text{ cm}^3$  vatn og målte pH til 5,20 med eit pH-meter.

Bruk denne målinga og rekn ut masseprosenten ammoniumnitrat i kunstgjødsla.

#### OPPGÅVE 4

a) Bruk spenningsrekkja til å avgjere om det blir reaksjon når

- 1) ein sinkstav blir dyppa i ein kobolt(II)kloridløysning.
- 2) ein gullring fell ned i ein cerium(IV)nitratløysning.
- 3) kaliumjodid og nikkell(II)sulfat blir blanda.
- 4) kaliumjodid og jern(III)nitrat blir blanda.

a) Vis korleis du kjem fram til ei balansert reaksjonslikning for oksidasjonen av jodidion ved hjelp av dikromation i surt miljø.

b) Ein elev innstiller ein natriumtiosulfatløysning ved hjelp av kaliumdikromat. Han veg inn 0,130 g  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  og løyser det i  $50 \text{ cm}^3$  vatn saman med 2 g KI og  $15 \text{ cm}^3$  6M HCl. Denne løysningen titrerer han med tiosulfatløysningen til ekvivalenspunktet. Forbruk:  $26,5 \text{ cm}^3$ .

- 1) Korleis bestemmer han ekvivalenspunktet?
- 2) Rekn ut konsentrasjonen av tiosulfatløysningen.

d) Ein kjemistudent ville bestemme innhaldet av hydrogensulfid i fjøslufta på ein gammal bondegard. Han laga difor eit apparat som saug  $100 \text{ dm}^3$  av fjøslufta gjennom ein behaldar med  $100 \text{ cm}^3$  0,020M jodløysning. Reaksjonen var



Overskotet av jod blei titrert med 0,020M natriumtiosulfat. Forbruket var  $18,4 \text{ cm}^3$ .

Studenten gjekk ut frå at berre 90 % av hydrogensulfidet i lufta blei oksidert.

- 1) Ta dette med i reknestykket og rekn ut massen av hydrogensulfid i  $1 \text{ m}^3$  av fjøslufta.
- 2) Vurder om innhaldet av oksyngengass i lufta vil kunne ha innverknad på utrekninga av hydrogensulfidinnhaldet.