

ARKIV

**E  
K  
S  
A  
M  
E  
N**

Bokmål

LÆRINGSSENTERET

**Kjemi 3KJ**

**AA6247**

**Elever og privatister**

**27. mai 2002**

Videregående kurs II

Studieretning for allmenne, økonomiske og administrative fag

Les opplysningene på neste side.

**Eksamenstid:** 5 timer



**Hjelpemidler:** Tabeller i kjemi  
Lommeregner med grafisk vindu

**Antall sider:** Oppgavesettet har 7 tekstsider medregnet forsiden.

**Andre opplysninger:** Alle svar bør være så fullstendige at resonneret kommer tydelig fram, og slik at du får vist din kompetanse i kjemi. Reaksjonslikninger vil ofte være klargjørende når prinsipper skal forklares, og de skal alltid være med som grunnlag for beregninger.

Det lønner seg å lese igjennom hele oppgavesettet før du begynner å skrive ned svar. Oppgavesettet består av fire oppgaver. I oppgave 4 skal du bare besvare det ene av de to oppgitte alternativene.

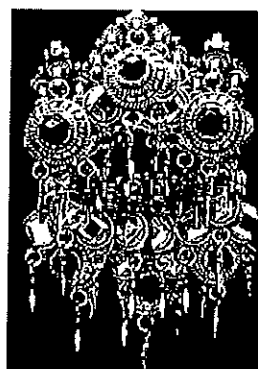
I utgangspunktet teller oppgavene likt, men det er helhetsinntrykket av besvarelsen som er avgjørende når karakteren skal settes.

## OPPGAVE 1

- a) Innholdet av sølv i en sølvgjenstand oppgis ofte som 830S. Det betyr at gjenstanden består av 83 % sølv og 17 % andre metaller.

1) Hvilke egenskaper hos sølv gjør det egnet til smykkemateriale?

2) Hva er grunnen til at sølv legeres med andre metaller når det brukes i smykker?



- b) Lise har arvet et smykke og noen pyntegjenstander etter en gammel slektning. Hun lurer på hvilke metaller smykket inneholder. Broren Nils leser 3KJ og tar på seg å finne ut av problemet. På laben filer han av smykket et par sponer som han løser i noen dråper konsentrert salpetersyre, slik at metallene bringes på ioneform. Han tilsetter deretter noen ml vann. Da får han en svakt blågrønn løsning, som fordeles på tre små reagensglass. Hvert glass får så en tilsetning, med dette resultatet:

Tilsetning	Resultat
6 M $\text{NH}_3$	Dypblå løsning
Zn(s) pulver	Gradvis avfarging av løsningen, det dannes mørkt bunnfall
6 M HCl	Hvitt bunnfall, som løser seg i 6 M $\text{NH}_3$

- 1) Forklar ut fra dette hvilke metaller som er påvist i smykket.
- 2) Skriv den balanserte reaksjonslikningen for oppløsningen av sølv i salpetersyren.
- c) Nils vil også undersøke om det er 83 % sølv i smykket. Han løser opp 0,392 g sponer som tidligere. Denne løsningen overfører han til en 100 ml målekolbe, som han fyller opp til merket med destillert vann. Fra målekolben pipetterer han en prøve på 50 ml, som han titrerer mot en 0,100 M NaCl-løsning. Forbruket var 15,0 ml.

Beregn innholdet av sølv i smykket.

- d) Sølvplett er et tynt belegg av sølv på et mindre edelt metall. Et lite fat, som Lise arvet, var i sølvplett. Sølvbelegget var noe slitt. Lise leser i leksikon at "for å lage sølvplett (forsølving) brukes elektrolyse. Den ene elektroden leverer sølvioner og er av rent sølv. Den andre elektroden er gjenstanden som skal forsølves". Lise tyr igjen til sin bror Nils, som tegner og forklarer for henne det som foregår kjemisk ved slik forsølving.

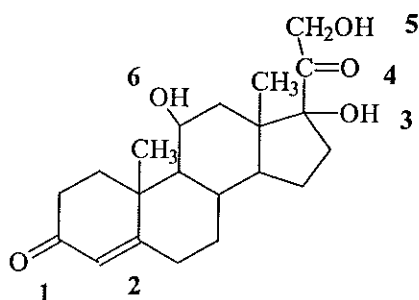
Skriv forklaringen som Nils har gitt, og illustrer forklaringen med tegning.

## OPPGAVE 2

### Hydrokortison 1%

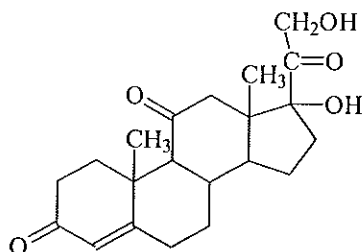
25g | 1 g salve inneholder: Hydrokortison 10 mg, propylenglykol, flytende parafin, cetylalkohol og vaselin.

- a) Et legemiddel som blant annet brukes mot mild eksem, inneholder den kjemiske forbindelsen hydrokortison, som har strukturformelen



Angi hvilke funksjonelle grupper som er merket med tallene **1** til **6**. Eventuell alkoholgruppe skal klassifiseres nærmere som primær, sekundær eller tertiær.

- b) Kortison, som blant annet brukes ved reumatiske lidelser, har strukturformelen



- 1) Skriv molekylformelen for kortison.
  - 2) Hvilken kjemisk reaksjon har foregått ved den funksjonelle gruppen merket **6**, når hydrokortison har reagert til kortison?
- c) Forklar kort, uten å skrive likninger, om kortison vil reagere, eller om det ikke vil reagere, når vi blander det med
- bromløsning
  - Fehlings løsning
  - en løsning med natriumhydrogenkarbonat
  - en løsning av kaliumdikromat,  $K_2Cr_2O_7$ , i konsentrert svovelsyre
  - en løsning med 2,4-dinitrofenylhydrazin

- d) To studenter som har framstilt både hydrokortison og kortison, samtaler om hvordan de kan skille mellom de to stoffene. Her følger litt av samtalen:  
Student 1: Vi kan vel skille dem på smeltepunktet?  
Student 2: Det tror jeg ikke er lett. Smeltepunktene er nok temmelig like. Men tror du vi kan la stoffene reagere med noen andre forbindelser, slik at vi får nye stoffer som så har større forskjell mellom smeltepunktene?  
Student 1: Ja, vi kan la stoffene reagere med en blanding av eddiksyre og konsentrert svovelsyre, og så bestemme smeltepunktet til hvert av de to reaksjonsproduktene.

Kommenter påstandene i denne samtalen.

### OPPGAVE 3

- a) Arne og Sonja skal lage saft. Da trenger de et konserveringsmiddel. Arne har funnet litt av konserveringsmidlet Atamon i skapet hjemme. Bak på pakken står det at den inneholder natriumbenzoat og benzosyre. På apoteket har Sonja kjøpt en krukke med benzosyre. Hun løser opp 0,50 g av denne syren i vann, slik at løsningen blir 500 ml.

1) Hva blir konsentrasjonen av benzosyren?

2) Hvilken pH-verdi får denne løsningen?

- b) Arne løser opp 0,25 g Atamon i 500 ml vann og måler pH-verdien til 4,5. Sonja sier at pH-verdien vil være den samme selv om han blander dobbelt så mye Atamon i vannet. Forklar om det er riktig.
- c) Atamon har best konserverende virkning når pH-verdien i blandingen er lavere enn 4,5, mens den er uvirksom i nøytrale og basiske blandinger. Forklar ut fra dette hvilket av stoffene i Atamon, benzosyre eller natriumbenzoat som virker konserverende.
- d) Da Arne hadde brukt opp alt han hadde av Atamon, diskuterte de hvordan de skulle gå fram for å lage mer av konserveringsmidlet.

Arne: Vi må kjøpe natriumbenzoat på apoteket. Så blander vi like deler benzosyre og natriumbenzoat. Da får vi sikkert en blanding som gir en pH-verdi lik 4,5.

Sonja: Nei, jeg foreslår at vi lager safta, har i benzosyre og tilsetter kaustisk soda (fast natriumhydroksid) til vi får riktig pH-verdi.

Arne: Er du sprø?! Kaustisk soda er jo farlig.  
Kommenter, og eventuelt utdyp, de kjemiske påstandene i denne samtalen.



## OPPGAVE 4

I denne oppgaven skal du bare besvare det ene av alternativene nedenfor.

### Alternativ 1

Under varemerket *Meierienes drikkevarer* fås vann levert med dette merket:



På pakningens merke står oppført følgende mineralinnhold i mg/l:

Ion	Klorid	Sulfat	Natrium	Kalsium	Magnesium	Fluorid
Mengde i mg/l	8	5	4,28	3,46	0,75	0,07

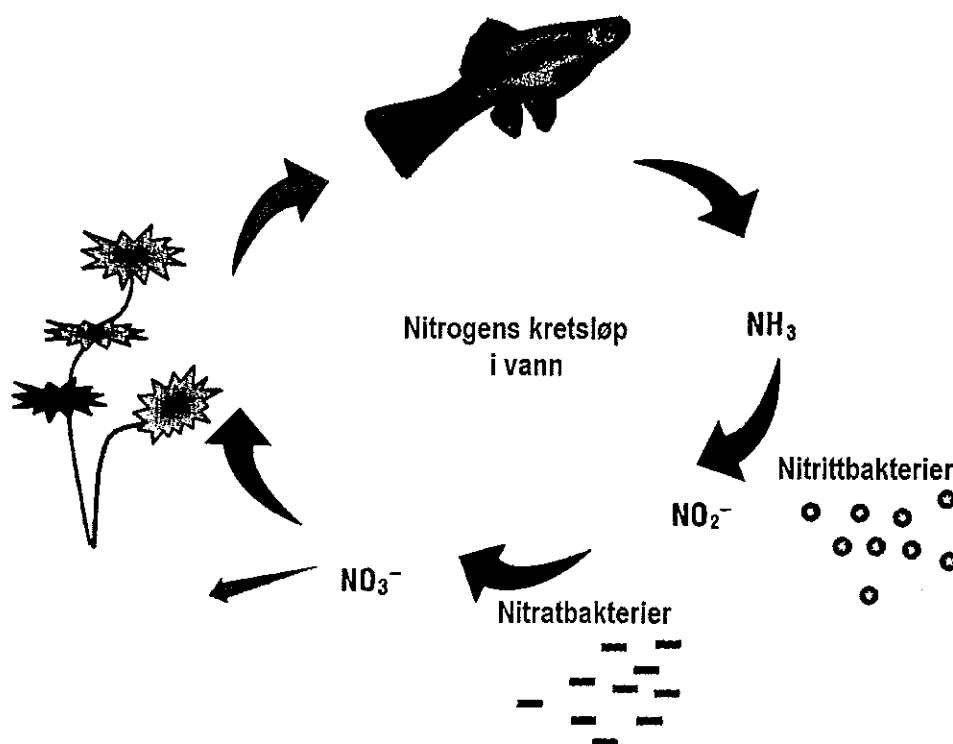
Dessuten står det at emballasjen er gjenvinnbar.

- Skriv formel og navn for salter som vil løse seg i rent vann, og gi de ionene som er ført opp i tabellen.
- Velg et av de negative ionene i tabellen ovenfor, og forklar hvordan du på skolelaben vil vise at det fins i vannet.
- Emballasjen er laget av plast.
  - Forklar med et eksempel hvordan de molekylene som plast er bygd opp av, er dannet.
  - Hvordan kan plast gjenvinnes?
- Vis ved beregning at vannet også må inneholde andre ioner enn de oppgitte.

## Alternativ 2

Fiskeforeningen i en kommune har klaget over at det gode fiskevannet Innvatnet og vannet i elva derfra må ha blitt forurenset med nitrat- og fosfatsalter fra jordbrukseiendommene rundt vassdraget. Foreningen viser til at fiskegarn og strender blir overgrodd av trådformet algevekst. Kommunen blir bedt om straks å bedre situasjonen.

- a) Hvordan kan jordbruket rundt Innvatnet være opphav til at de nevnte ionene nitrat og fosfat har havnet i vannet?
- b) Figuren viser en del av kretsløpet til nitrogen i et ferskvann.



- 1) Bruk oksidasjonstall, og avgjør om bakteriene oksiderer eller reduserer nitrogen.
- 2) Hva kan skje med nitrater som er havnet i Innvatnet?
- c) Alger behøver både nitrat- og fosfationer for å vokse. Som regel velger man å fjerne fosfationene fra et forurenset vann i stedet for å fjerne nitraterne.

Hvilken kjemisk grunn kan det være for å gjøre det?

- d) Kommunen undersøkte forholdene rundt Innvatnet og fant da et avløp som ikke fungerte forskriftsmessig. Kommunen gav pålegg om at fosforholdige stoffer måtte fjernes fra avløpet.

Forklar hvordan kjemisk rensing kan brukes til dette.

