

**E  
K  
S  
A  
M  
E  
N**

Bokmål

LÆRINGSSENTERET

**Kjemi 3KJ**

**AA6247**

**Elever og privatister**

**31. mai 2001**

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.

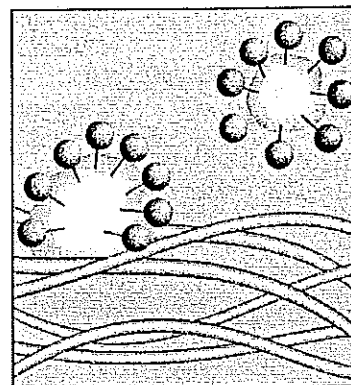
**Andre opplysninger:** Alle svar bør være så fullstendige at resonneringen kommer tydelig fram, og slik at du får vist din kompetanse i kjemi. Reaksjonslikninger vil ofte være klargjørende når prinsipper skal forklares, og de skal alltid være med som grunnlag for beregninger.

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 settes.

## OPPGAVE 1

Smussløsende stoffer, som fins i vaskemidler, kaller vi med et felles navn tensider. I gamle dager fantes bare vanlig såpe. I dag har vi i tillegg en rekke syntetiske tensider. Når vi skal vaske, bør vi velge et tensid som passer til bruksområdet. Det er av betydning om vannet man vasker i, er bløtt eller hardt (hardt vann inneholder kalsium- og magnesiumioner). Det er også viktig at vi vet om det vi skal vaske, krever en bestemt pH i vaskevannet.



- a) Figuren til høyre skal vise hvordan et tensid fungerer når fett fjernes fra tøyfibrer. Lag en kort tekst som passer til figuren.
- b) Nedenfor ser du strukturformlene til fem forbindelser. Noen av dem er tensider.
- A)  $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{11}\text{-SO}_3 \text{ Na}^+$                       B)  $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{11}\text{-CHO}$
- C)  $\text{CH}_3\text{-CHOH-COO Na}^+$                       D)  $(\text{CH}_3)_3\text{-N}^+\text{-(CH}_2\text{)}_{15}\text{-CH}_3 \text{ Cl}$
- E)  $\text{Na}^+ \text{ OOC-(CH}_2\text{)}_{16}\text{-CH}_3$
- 1) Avgjør hvilke av forbindelsene A-E som er tensider, og begrunn avgjørelsen.
  - 2) Et av disse tensidene virker dårlig i hardt vann. Hvilket tensid er det, og hva skjer med det i hardt vann?
  - 3) Velg et tensid som egner seg til nøytral finvask (ull), og begrunn valget.
- c) Oppskriften nedenfor er hentet fra en gammel kokebok (Henriette Schønberg Erken: Stor kokebok, 10. utgave fra 1932). Den beskriver framstilling av såpe fra talg, som er fett fra storfe og sau.

### Stangsåpe I.

10 l. vann  
2 kg. soda  
2 kg. lesket kalk  
2 kg. talg.

Kalk og soda blandes, påhelles det kokende vann, omrøres til sodaen er oppløst; står derefter urørt; når luten er helt klar, helles den fra og koker med talgen ca. 3 timer; rør ofte om når massen begynner å tykne. Helles straks op når den er passe tykk. Skjæres op når den er stivnet.

- 1) Hva skjer når en blanding av soda ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) og lesket kalk ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) røres ut i vann?
- 2) Beskriv den kjemiske reaksjonen som skjer når fett omdannes til såpe.

## OPPGAVE 2

- a) Fruksalt inneholder hovedsakelig vinsyre og natriumhydrogenkarbonat.
- 1) Forklar hvorfor fruksaltet bruser når det løses i vann.
  - 2) Når fruksaltet har brust fra seg, er løsningen en buffer. Forklar hvordan du kan vise det i laboratoriet.
  - 3) På flasken står det at man skal bruke én kork (lokket på flasken) med fruksalt i et glass vann. Blir pH i fruksalløsningen høyere, lavere eller den samme om man i stedet bruker 2 korker fruksalt?
- b) Hvordan ville du gå fram for å samle opp den gassen som dannes når fruksalt løses i vann, og hvordan ville du påvise hvilken gass det er?
- c) Hvordan ville du bestemme innholdet av natriumhydrogenkarbonat i fruksalt eksperimentelt?
- d) Hver av elevene i en 3KJ-gruppe fikk i oppdrag å lage en blanding av "hvite eller fargeløse stoffer" som finnes i de fleste hjem. I neste time på laboratoriet skulle de bytte blandinger slik at alle fikk en ukjent prøve å analysere. Foreslå en blanding som inneholder minst to stoffer fra lista nedenfor, og forklar hvordan den kan analyseres av en 3KJ-elev.



Ammoniumhydrogenkarbonat (hornsalt),  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$

Natriumhydrogenkarbonat (natron),  $\text{NaHCO}_3$

Sukrose (sukker eller melis),  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

Glukose (druesukker),  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

Natriumkarbonat (soda),  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

Stivelse (potetmel eller maisstivelse)

Sitronsyre,  $\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$

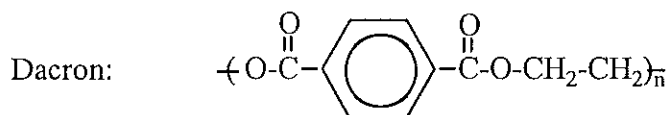
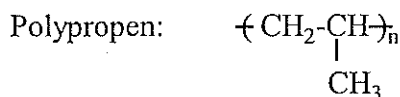
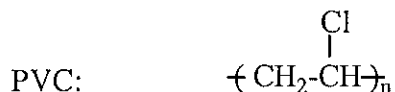
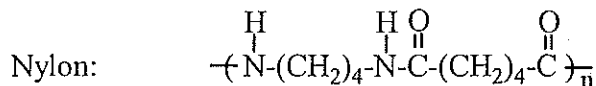
Natriumklorid (bordsalt),  $\text{NaCl}$

Kalsiumkarbonat (kalktilskudd i pulverform),  $\text{CaCO}_3$

Kaliumnitrat (salpeter),  $\text{KNO}_3$

### OPPGAVE 3

a) Avgjør hvilke av strukturformlene nedenfor som viser en polymer dannet ved addisjon. Begrunn svaret.

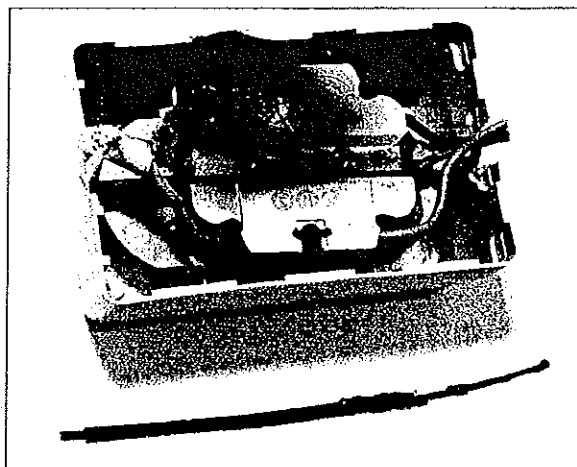


b) Les teksten i Figur 1 som viser en åpent og litt brent stikkontakt.

- 1) Hvilken av de fire polymerene ovenfor må isolasjonsmaterialet rundt ledningen bestå av?
- 2) Skriv strukturformelen til monomeren til polymeren i 1), og forklar hvordan polymeren dannes.

c) I teksten til Figur 1 påstås det at isolasjonsmaterialet avgir gasser ved temperaturer over 70 °C, og at gassen omdannes til saltsyre.

- 1) Hvordan ville du undersøke om dette skjer?
- 2) Forklar hvor mye HCl som maksimalt kan dannes fra 1 gram isolasjonsmateriale.



**KORROSJON:** Isolasjonen rundt en ledning avgir gasser ved temperaturer over 70 grader. Gassen omdannes til saltsyre ved kontakten, som dermed korroderer. Dårlig kontakt kan starte brann.

Figur 1. Notis fra Teknisk Ukeblad nr. 39/99

d) Metallet i kontakten korroderer, mens metallet i ledningen ikke påvirkes av saltsyre.

- 1) Hvilke metaller mener du er brukt i ledningen og i kontakten? Forklar hvordan det stemmer med hvor det skjer korrosjon.
- 2) Forklar hvilke egenskaper ved de tre nevnte materialene: metallet i ledningen, metallet i kontakten og polymeren rundt ledningen som er viktige for bruken.

## OPPGAVE 4

I denne oppgaven skal du bare besvare ett av alternativene nedenfor.

### Alternativ 1

I utdraget som er gjengitt nedenfor fra bladet Kjemi nr. 10/1998, kan vi lese om hvordan vi kan få vineddik fra vin.

**KJEMI**  
PROSJEKT • PROSESS • PRODUKT

KJEMI nr. 10 • 1998

#### Vineddik

Nedover i Europa kan en få kjøpt små leirkrukker med tappekran beregnet på egenproduksjon av vineddik. Vinrester skal opp i krukka [...] Dersom de riktige bakteriene befinner seg på kjøkkenet, kan en så få vineddik. Produksjonen drives av etanol, bakteriekulturen og oksygen, forteller Erik Figenschou, utviklingsleder på kjemisk analyse hos Arcus Produkter AS. Vin har lav pH, og eddiksyrebakteriene er en av tre organismer som kan leve i vin [...]

Produksjonen av rød og hvit vineddik startet sommeren 1997, og produksjonsgangen er som følger: Den røde eller hvite vinen tilsettes  $H_2O_2$  der sulfitten oksideres til sulfat. Dette gjør at stabiliteten i vinen blir borte og den blir «mottakelig» for eddiksyrebakteriene. Hvor mye  $H_2O_2$  som skal tilsettes blir bestemt av sulfittmengden i vinen, noe som laboratoriet hos Arcus tar seg av.

- a) Skriv formelen for utgangsstoffet og for produktet i produksjonen av eddik.
- b) For å hindre at mikroorganismer ødelegger vin, tilsettes  $SO_2$ , som virker hemmende på dem. Innholdet av  $SO_2$  i en vin bestemmes ved at 100 mL (100  $cm^3$ ) vin pipetteres over i en erlenmeyerkolbe, tilsettes svovelsyre og titreres så med 0,0100 M jodløsning til ekvivalenspunktet. Titreringsreaksjonen kan skrives
- $$SO_2(aq) + I_2(aq) + 2H_2O(l) \rightarrow 4H^+(aq) + SO_4^{2-}(aq) + 2I^-(aq)$$
- 1) Hvilken indikator kan man bruke for å bestemme ekvivalenspunktet?  
2) Forbruket av jodløsning var 7,80 mL. Vis at konsentrasjonen av  $SO_2$  i vinen da må være 50 mg/L.
- c) En løsning av  $H_2O_2$  inneholder 30 % (masseprosent)  $H_2O_2$  og har tettheten 1,00 g/mL. Beregn hvor stort volum av denne løsningen vi må tilsette 1,00 liter av vinen for akkurat å oksidere all  $SO_2$  i vinen til  $SO_3$ .
- d) Eddiksyrebakterier tåler en konsentrasjon av  $H_3O^+$  på  $3,0 \cdot 10^{-2}$  mol/L, og pH i vinen blir målt til 3,0.
- 1) Avgjør om bakteriene vil virke i vinen.
  - 2) Vann og  $SO_2$  reagerer og danner  $H_3O^+$  og hydrogensulfittionet ( $HSO_3^-$ ).  $K_a$  for denne likevekten er  $1,7 \cdot 10^{-2}$  mol/L. Bestem forholdet mellom konsentrasjonen av  $SO_2$  og konsentrasjonen av hydrogensulfittioner når pH i vinen er 3,0.
  - 3) Forklar hvorfor vinens pH er av betydning for virkningen av tilsatt  $SO_2$ .

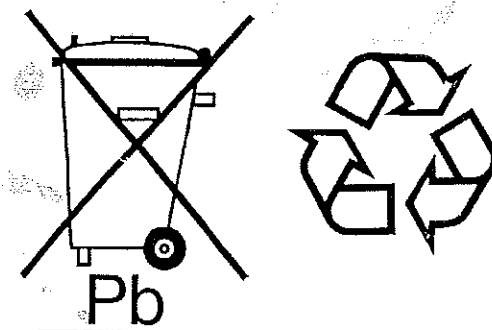
## Alternativ 2

a) Bly kan framstilles i en totrinnsprosess fra blyglans, PbS. Det første trinnet er røsting, det vil si oppvarming med luft. Det dannes da bly(II)oksid og svoveldioksid. Neste trinn i prosessen er reduksjon av bly(II)oksid med karbonmonoksid.

- 1) Skriv de balanserte reaksjonslikningene for denne totrinnsprosessen.
- 2) Hvilke miljømessige problemer kan denne prosessen gi?

b) Figuren til høyre er hentet fra informasjonen som følger med nye bilbatterier. Den forteller at Pb ikke skal kastes sammen med annet søppel, men resirkuleres.

- 1) Gi grunner for denne resirkuleringen.
- 2) I et bilbatteri er det som regel både blymetall (Pb), bly(II)sulfat og bly(IV)oksid. Forklar hvilken rolle disse stoffene har i batteriet.



c) Overflaten på nyskåret bly er sølvglinsende, men dekket etter en tid av en matt, grå film av blysalter. Dette beskytter mot videre korrosjon.

I leirdueskyting på skytebaner brukes hagl av bly i patronene. Likevel blir det ikke funnet noen vesentlig konsentrasjon av blyioner i vann som renner ut fra slike områder. I ande- og gåsejakt er det forbudt å bruke blyhagl. Det er for å unngå at disse fuglene skal få i seg bly når de beiter i våtmark. Hvorfor avgir blyhagl bly(II)ioner i stor grad når de ligger i en fuglemage, men i liten grad når de ligger i terrenget?

d) Fargerik glasur på keramikk kan inneholde blyforbindelser. Hvordan vil du gå fram for å finne ut om en keramikkbolle avgir bly(II)ioner når den brukes?





**STATENS UTDANNINGSKONTOR I OSLO OG AKERSHUS**Postboks 8105 Dep, 0032 OSLO, tlf. 22 00 38 00, telefaks 22 00 38 90  
National Education Office, Oslo and Akershus County**TELEFAKS**

Dato/Date: 31.05.01

Ref:

Til/To:

Videregående skoler i Oslo og Akershus

Fra/From:

Carin Kolmannskog  
Statens utdanningskontor i Oslo og Akershus

Medler inkl. frontside:

 Incl. front page

Sendes kun som telefaks:

 Fax only

Sendes også som brev:

 Letter follows**Feil i eksamensoppgaven i kjemi – AA6247**

Det er feil i dagens kjemioppgave.

Vedlagt følger rettelse.

Vi ber skolen underrette eksaminandene snarest.

Med hilsen

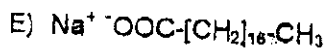
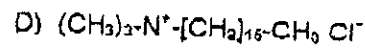
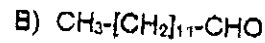
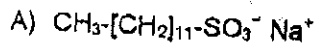
Karin Kolmannskog



## Rettelse

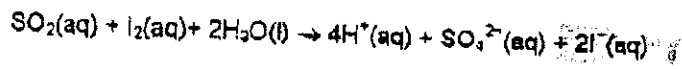
Ved utskrivning av årets eksamenssett i Kjemi 3KJ har det beklageligvis falt bort noen minustegn i formler på ioneforbindelser. Det gjelder følgende formler:

OPPGAVE 1b) skal ha følgende formler på forbindelsene A – E:



OPPGAVE 4 Alternativ 1,

b) skal ha følgende reaksjonslikning:



d) 2) skal det stå i slutten av linjen:

hydrogensulfitjonen ( $\text{HSO}_3^-$ )

MBI

Vær spesielt oppmerksom på utskriften av denne sendingen fordi formlene kan synes riktige på skjermen, men minustegnene i formlene kan falle bort ved utskrift, avhengig av skriver. Riktig utskrift oversendes derfor også som faks. Det vil være en fordel om en kjemilærer leser over kopieringsoriginalen til eksaminandene.

Vennligst ta kontakt umiddelbart til alle skoler som har elever eller privatister oppe til kjemieksamen 3 KJ AA6247 i dag.

