

# Eksamen

09.05.2008

AA6249 Kjemi 3KJ  
Privatistar/Privatister

# Nynorsk

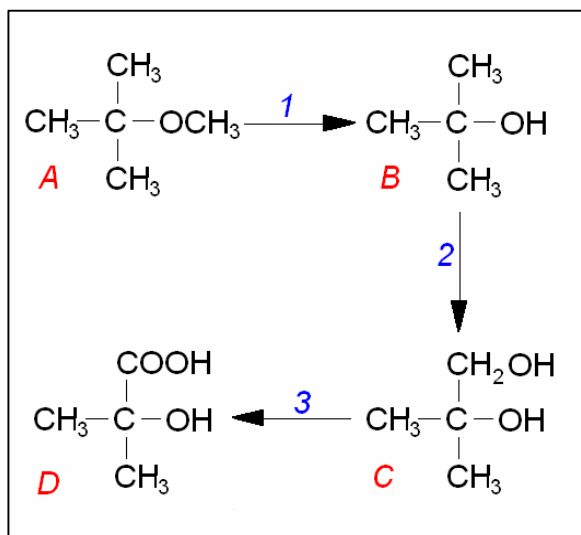
| <b>Eksamensinformasjon</b>                   |  |
|--|--|
| <b>Eksamenstid:</b>                          | 5 timar  |
| <b>Hjelpemiddel:</b>                         | Ordinære rettskrivingsordbøker, ordretteprogram, synonymordbøker og fremmendordbøker, læreplan og vurderingsrettleiingar.<br>Eigenprodusert notatark avgrensa til 20 A4-sider (oppsummeringsnotat), jf. Rundskrivls.-34-2003<br>Tabellar og formlar i kjemi (Gyldendal Undervisning)<br>Lommereknar  |
| <b>Informasjon til sensor og eksaminand:</b> | <p>Alle svar bør vere så fullstendige at resonnementet kjem tydeleg fram, og at du får vist kompetansen din i kjemi. Reaksjonslikningar vil ofte vere klargjerande når prinsipp skal forklarast, og dei skal alltid vere med som grunnlag for utrekningar.</p> <p>Det lønner seg å lese gjennom heile oppgåvesettet før du begynner å skrive ned svar. Ei oppgåve kan vere gitt slik at du sjølv må anta fysiske storleikar. Det du da antek, bør vere realistisk.</p> <p>Oppgåvesettet består av fire oppgåver. I oppgåve 4 skal du svare på berre det eine av dei to oppgitte alternativa.</p> <p>I utgangspunktet tel oppgåvene likt, men det er heilskapsinntrykket av svaret sett i forhold til graden av måloppnåing som er avgjerande når karakteren blir sett.</p> |

# Oppgave 1

Eit vanleg brukt konserveringsmiddel for kjøttprodukt er natriumnitritt (E 250). I mindre omfang blir også natriumnitrat (E 251) brukt, som i kroppen lett kan omdannast til natriumnitritt. Nitritt er i større konsentrasjonar akutt giftig, og kan omdannast til kreftframkallande nitrosamin. Myndigheitene meiner gevinsten ved å bruke stoffa er større enn risikoen ved dei tillatne konsentrasjonane.

- a) Skriv den kjemiske formelen for natriumnitrat og natriumnitritt.
  
- b) Forklar kvifor det blir danna salpetersyring når mat med natriumnitritt kjem i kontakt med saltsyre i magen.
  
- c)
  - 1) Forklar kvifor ei løysning av natriumnitritt er basisk, medan ei løysning av natriumnitrat er nøytral.
  
  - 2) Rekn ut pH i ei 0,1 mol/L-løysning av natriumnitritt.
  
- d) På skolelaboratoriet kan konsentrasjonen av syrer enkelt bestemast ved titrering mot NaOH.
  - 1) Teikn ei skisse av titerkurvene for titrering av høvesvis salpetersyre og salpetersyring mot NaOH.
  
  - 2) Foreslå ein eigna indikator for kvar av titreringane.

## Oppgave 2



Stoffet A, med strukturformel som vist i ramma til venstre, er eit tilsetjingsstoff i bensin. Når det oppstår lekkasjar frå nedgravne bensintankar, og A kjem ut i grunnen, vil det forureine grunnvatnet. Samtidig tek det lang tid før det blir brote ned i naturen.

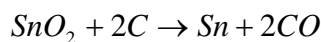
Figuren viser forbindelsar som blir danna ved biologisk nedbryting av A.

- Skriv det systematiske namnet på B.
- Grensa for kor mykje forureining av A som er tillate i drikkevattn i Danmark, er 0,35 mg/L. Rekn ut kva konsentrasjon i mol/L dette tilsvarer.
  - Forklar kvifor A løyer seg betre i etanol enn i vatn.
- A blir framstilt i ein reaksjon mellom metanol og 2-metyl-propen. Teikn strukturformelen til dei to forbindelsane og forklar kva type reaksjon som da skjer.
  - Forklar at eit karbon er blitt oksidert i reaksjon 3.
- Ein elev har ei løysning som inneheld to av stoffa A, B, C og D, viste i ramma. Forklar kva for enkle kjemiske testar han kan gjere for å få nærmare greie på kva for nokon av stoffa løysninga inneheld.

## Oppgave 3

Blekk til hermetikkboksar er stål som er forsynt med eit tynt belegg av tinn. Tinnbelegget skal hindre korrosjon.

- a) Tinn kan framstillast av kassiteritt<sup>1</sup>,  $\text{SnO}_2$ , etter følgjande reaksjon:

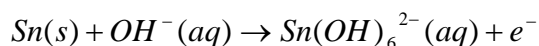


Forklar om karbon er eit oksidasjons- eller reduksjonsmiddel i denne reaksjonen.

- b) Fortinna blekk til hermetikkboksar kan framstillast ved elektrolyse. Da blir det brukt tynne stålplater og tinn som elektrodar i ei løysning av  $\text{SnSO}_4$ .

Lag ein figur som viser korleis elektrona strøymer og kva som skjer på elektrodane i denne elektrolysen.

- c) Eit trinn i gjenvinninga av tinn frå blekk er å løyse tinnbelegget i sterk natronlut. Tinn reagerer med sterk natronlut, men ikkje stål. I det basiske miljøet blir tinn oksidert samtidig som det blir danna hydrogengass. Den eine, ubalanserte halvreaksjonen er:



- 1) Balanser denne halvreaksjonen.
  - 2) Kva er den andre halvreaksjonen?
  - 3) Skriv den balanserte totalreaksjonen.
- d) Ein stor del tinn blir framstilt ikkje frå malm, men ved resirkulering av for eksempel blekk. Gi to grunngitte argument for at slik resirkulering er gunstig for miljøet.

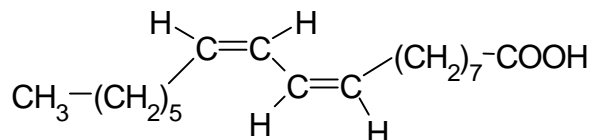


<sup>1</sup> tinnstein, kassiteritt,  $\text{SnO}_2$ , gjennomskinleg til ugjennomsiktig mineral med feitt-, diamant- el. metallglans; svart, brun el. gulaktig farge. Viktig tinnmalm (Bolivia, SØ-Asia).  
<http://www.cplex.no/Web/ArticleView.aspx?id=9337780> (07.01.2008)

## Oppgave 4

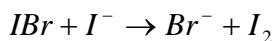
### Alternativ 1

- a) CLA er ei gruppe feittsyrer (karboksylsyrer) som har 18 karbonatom og to dobbeltbindingar. Strukturformelen til ei slik syre er



- 1) Forklar om dobbeltbindingane er cis eller trans.
  - 2) Forklar kvifor denne feittsyra kan nemnast som ei fleirumetta feittsyre.
- b) Ved feittherding blir umetta feitt overført til metta ved addisjon av hydrogen. Teikn ein figur med figurtekst som viser kva som skjer i ein slik reaksjon.
- c) Feittarten triglyserid er bygd opp av glyserol og feittsyrer. Teikn strukturformelen til eit triglyserid med ulike typar feittsyrer, der ei av feittsyrene skal vere CLA.
- d) Kor umetta feitt er, kan bestemmast ved titrering. Ein av reagensane som blir brukt til denne analysen, er *Hanus løysning*. Dette er ei løysning av IBr i konsentrert eddiksyre. Konsentrasjonen av denne løysninga blir bestemt slik:

25,0 mL av Hanus løysning blir pipettert ut i ein titrerkolbe, tilsett overskott av KI-løysning og fortynna med vatn. IBr reagerer med jodidion slik:



Denne løysninga blir titrert med ei natriumtiosulfatløysning ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) med kjend konsentrasjon.

- 1) Korleis kan ein bestemme endepunktet i denne titreringa?
- 2) Rekn ut konsentrasjonen av IBr i Hanus løysning når forbruket av 0,189 mol/L tiosulfatløysning var 28,3 mL.

## Oppgave 4

### Alternativ 2

I somme land blir det tilsett kloramin,  $\text{NH}_2\text{Cl}$ , i små mengder for å fjerne bakteriar i drikkevatt.

- a) Forklar kvifor nitrogen har oksidasjonstal  $-1$  i kloramin.
- b) Kloramin er giftig for akvariefisk og må fjernast dersom vatnet skal brukast i akvarium. Ein metode er å tilsetje litt natriumtiosulfat løyst i vatn. Tiosulfat reagerer med kloramin slik likninga nedanfor viser:



- 1) Kva blir redusert i denne reaksjonen?
- 2) Kva er reduksjonsmiddelet?
- c) Her følgjer ei oppskrift på fjerning av kloramin i vatn som skal brukast i akvarium:

*"Løys 29 g natriumtiosulfat ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) i 2 liter vatn. 5 mL av denne løysninga vil nøytralisere kloramin i 40 liter vatn dersom konsentrasjonen av kloramin er 10 mg per liter."*

Rekn ut om oppskrifta er korrekt.

- d) Eit anna problem med akvarium er at det blir danna ammoniakk,  $\text{NH}_3$ , som er giftig for fisk. Ammoniakk må overførast til det mindre giftige  $\text{NH}_4^+$ -ionet. pH i akvariet bør vere mellom 6,8 og 7,4.

Besteforeldra til Reidun diskuterer kva dei skal tilsetje til akvariet sitt da pH i vatnet vart målt til 8,2. Valet står mellom natriumhydrogenkarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) og natriumhydrogensulfat ( $\text{NaHSO}_4$ ). Som du ser av samtalen, er dei usikre på kva dei skal gjere.

**Bestefar:** "Eg trur eg vil ha litt natriumhydrogenkarbonat i vatnet, for da trur eg at pH fell – eller aukar han? Eg hugsar ikkje akkurat."

**Bestemor:** "Eg trur eg vil velje natriumhydrogensulfat, eg. Det vil sikkert rette på pH - verdien. Men eg er ikkje heilt sikker på om ammoniakken blir borte."

**Bestefar:** "Eg ringjer til Reidun og spør, ho les 3KJ og kan sikkert svare!"

Kva for eit råd trur du Reidun gav besteforeldra sine? Grunngi svaret.

# Bokmål

| Eksamensinformasjon                          |  |
|--|--|
| <b>Eksamenstid:</b>                          | 5 timer  |
| <b>Hjelpemidler:</b>                         | <p>Ordinære rettskrivingsordbøker, ordretttingsprogram, synonymordbøker og fremmedordbøker, læreplan og vurderingsveiledninger.</p> <p>Egenprodusert notatark begrenset til 20 A4-sider (oppsummeringsnotat), jf. Rundskriv LS-34-2003</p> <p>Tabeller og formler i kjemi (Gyldendal Undervisning)</p> <p>Lommeregner</p>  |
| <b>Informasjon til sensor og eksaminand:</b> | <p>Alle svar bør være så fullstendige at resonnementet kommer tydelig fram, og at du får vist din kompetanse i kjemi. Reaksjonsligninger vil ofte være klargjørende når prinsipper skal forklares, og de skal alltid være med som grunnlag for beregninger.</p> <p>Det lønner seg å lese gjennom hele oppgavesettet før du begynner å skrive ned svar. En oppgave kan være gitt slik at du selv må anta fysiske størrelser. Det du da antar, bør være realistisk.</p> <p>Oppgavesettet består av fire oppgaver. I oppgave 4 skal du besvare bare det ene av de to oppgitte alternativene.</p> <p>I utgangspunktet teller oppgavene likt, men det er helhetsinntrykket av besvarelsen sett i forhold til graden av måloppnåelse som er avgjørende når karakteren blir satt.</p> |

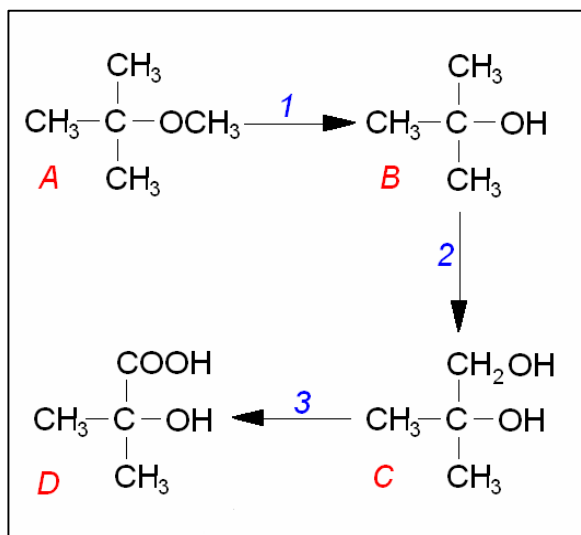


## Oppgave 1

Et vanlig brukt konserveringsmiddel for kjøttprodukter er natriumnitritt (E 250). I mindre omfang brukes også natriumnitrat (E 251), som i kroppen lett kan omdannes til natriumnitritt. Nitritt er i større konsentrasjoner akutt giftig, og kan omdannes til krefframkallende nitrosaminer. Myndighetene mener gevinsten ved bruken av stoffene er større enn risikoen ved de tillatte konsentrasjonene.

- a) Skriv den kjemiske formelen for natriumnitrat og natriumnitritt.
  
- b) Forklar hvorfor det blir dannet salpetersyring når mat med natriumnitritt kommer i kontakt med saltsyre i magen.
  
- c)
  - 1) Forklar hvorfor en løsning av natriumnitritt er basisk, mens en løsning av natriumnitrat er nøytral.
  
  - 2) Beregn pH i en 0,1 mol/L-løsning av natriumnitritt.
  
- d) På skolelaboratoriet kan konsentrasjonen av syrer enkelt bestemmes ved titrering mot NaOH.
  - 1) Tegn en skisse av titerkurvene for titrering av henholdsvis salpetersyre og salpetersyring mot NaOH.
  
  - 2) Foreslå en egnet indikator for hver av titreringene.

## Oppgave 2



Stoffet A, med strukturformel som vist i rammen til venstre, er et tilsetningsstoff i bensin. Når det oppstår lekkasjer fra nedgravde bensintanker, og A kommer ut i grunnen, vil det forurense grunnvannet. Samtidig tar det lang tid før det blir brutt ned i naturen.

Figuren viser forbindelser som dannes ved biologisk nedbryting av A.

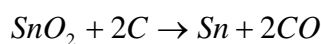
- Skriv det systematiske navnet på B.
- Grensen for hvor mye forurensning av A som er tillatt i drikkevann i Danmark, er 0,35 mg/L. Beregn hvilken konsentrasjon i mol/L dette tilsvarer.
  - Forklar hvorfor A løser seg bedre i etanol enn i vann.
- A framstilles i en reaksjon mellom metanol og 2-metyl-propen. Tegn strukturformelen til de to forbindelsene og forklar hvilken type reaksjon som da skjer.
  - Forklar at et karbon er blitt oksidert i reaksjon 3.
- En elev har en løsning som inneholder to av stoffene A, B, C og D, vist i rammen. Forklar hvilke enkle kjemiske tester han kan gjøre for å få nærmere greie på hvilke av stoffene løsningen inneholder.

## Oppgave 3

Blikk til hermetikkbokser er stål som er forsynt med et tynt belegg av tinn. Tinnbelegget skal hindre korrosjon.



- a) Tinn kan framstilles av kassiteritt<sup>1</sup>, SnO<sub>2</sub>, etter følgende reaksjon:

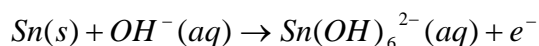


Forklar om karbon er et oksidasjons- eller reduksjonsmiddel i denne reaksjonen.

- b) Fortinnet blikk til hermetikkbokser kan framstilles ved elektrolyse. Da brukes tynne stålplater og tinn som elektroder i en løsning av SnSO<sub>4</sub>.

Lag en figur som viser hvordan elektronene strømmer og hva som skjer på elektrodene i denne elektrolysen.

- c) Et trinn i gjenvinningen av tinn fra blikk er å løse tinnbelegget i sterk natronlut. Tinn reagerer med sterk natronlut, men ikke stål. I det basiske miljøet oksideres tinn samtidig som det dannes hydrogengass. Den ene, ubalanserte halvreaksjonen er:



- 1) Balanser denne halvreaksjonen.
  - 2) Hva er den andre halvreaksjonen?
  - 3) Skriv den balanserte totalreaksjonen.
- d) En stor andel tinn framstilles ikke fra malm, men ved resirkulering av for eksempel blikk. Gi to begrunnede argumenter for at slik resirkulering er gunstig for miljøet.

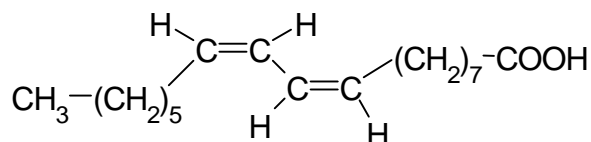
---

<sup>1</sup> tinnstein, kassiteritt, SnO<sub>2</sub>, gjennomskinnlig til ugjennomsiktig mineral med fett-, diamant- el. metallglans; svart, brun el. gulaktig farge. Viktig tinnmalm (Bolivia, SØ-Asia).  
<http://www.cplex.no/Web/ArticleView.aspx?id=9337780> (07.01.2008)

## Oppgave 4

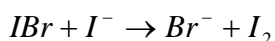
### Alternativ 1

- a) CLA er en gruppe fettsyrer (karboksylsyrer) som har 18 karbonatomer og to dobbeltbindinger. Strukturformelen til en slik syre er



- 1) Forklar om dobbeltbindingene er cis eller trans.
  - 2) Forklar hvorfor denne fettsyren kan betegnes som en flerumettet fettsyre.
- b) Ved fettherding overføres umettet fett til mettet ved addisjon av hydrogen. Tegn en figur med figurtekst som viser hva som skjer i en slik reaksjon.
- c) Fettarten triglyserid er bygd opp av glyserol og fettsyrer. Tegn strukturformelen til et triglyserid med ulike typer fettsyrer, der en av fettsyrene skal være CLA.
- d) Graden av umettethet i fett kan bestemmes ved titrering. En av reagensene som brukes til denne analysen, er *Hanus løsning*. Dette er en løsning av IBr i konsentrert eddiksyre. Konsentrasjonen av denne løsningen bestemmes slik:

25,0 mL av Hanus løsning pipetteres ut i en titrerkolbe, tilsettes overskudd av KI-løsning og fortynnes med vann. IBr reagerer med jodidioner slik:



Denne løsningen titreres med en natriumtiosulfatløsning ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) med kjent konsentrasjon.

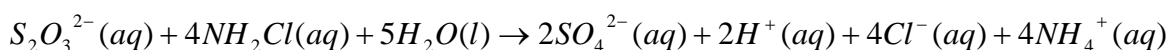
- 1) Hvordan kan en bestemme endepunktet i denne titreringen?
- 2) Beregn konsentrasjonen av IBr i "Hanus løsning" når forbruket av 0,189 mol/L tiosulfatløsning var 28,3 mL.

## Oppgave 4

### Alternativ 2

I noen land tilsettes kloramin,  $\text{NH}_2\text{Cl}$ , i små mengder for å fjerne bakterier i drikkevann.

- a) Forklar hvorfor nitrogen har oksidasjonstall  $-1$  i kloramin.
- b) Kloramin er giftig for akvariefisk og må fjernes dersom vannet skal brukes i akvarier. En metode er å tilsette litt natriumtiosulfat løst i vann. Tiosulfat reagerer med kloramin slik ligningen nedenfor viser:



- 1) Hva blir redusert i denne reaksjonen?
- 2) Hva er reduksjonsmiddelet?
- c) Her følger en oppskrift på fjerning av kloramin i vann som skal brukes i akvarier:

*"Løs 29 g natriumtiosulfat ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) i 2 liter vann. 5 mL av denne løsningen vil nøytralisere kloramin i 40 liter vann dersom konsentrasjonen av kloramin er 10 mg per liter."*

Regn ut om oppskriften er korrekt.

- d) Et annet problem med akvarier er at det blir dannet ammoniakk,  $\text{NH}_3$ , som er giftig for fisk. Ammoniakk må overføres til det mindre giftige  $\text{NH}_4^+$ -ionet. pH i akvariet bør være mellom 6,8 og 7,4.

Besteforeldrene til Reidun diskuterer hva de skal tilsette til akvariet sitt da pH i vannet ble målt til 8,2. Valget står mellom natriumhydrogenkarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) og natriumhydrogensulfat ( $\text{NaHSO}_4$ ). Som du ser av samtalen, er de usikre på hva de skal gjøre.

**Bestefar:** "Jeg tror jeg vil ha litt natriumhydrogenkarbonat i vannet, for da tror jeg at pH synker – eller øker den? Jeg husker ikke akkurat."

**Bestemor:** "Jeg tror jeg vil velge natriumhydrogensulfat, jeg. Det vil sikkert rette på pH - verdien. Men jeg er ikke helt sikker på om ammoniakken blir borte."

**Bestefar:** "Jeg ringer til Reidun og spør, hun leser 3KJ og kan sikkert svare!"

Hvilket råd tror du Reidun gav besteforeldrene sine? Begrunn svaret.

Denne siden er uten innhold.

Denne siden er uten innhold.

Kolstadgata 1  
Postboks 2924 Tøyen  
0608 OSLO  
Telefon 23 30 12 00  
Telefaks 23 30 12 99  
[www.utdanningsdirektoratet.no](http://www.utdanningsdirektoratet.no)