

KJEMI

Eksamenstid: 5 timer

Bokmålstekst

Hjelpemidler:  
Lommeregner og "Tabeller i kjemi"

Nynorsk tekst på  
den andre sida.

Oppgaven har  
4 tekstsider.

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

OPPGAVE 1

- a) Sett navn på disse forbindelsene:
- 1)  $K_2SO_4$     2)  $Ag_2CO_3$     3)  $Ca(OH)_2$     4)  $LiHCO_3$
- b) Vi løser 3,10 g kalimbromid og 3,50 g kaliumsulfat i vann slik at volumet blir 1,00 dm<sup>3</sup>. Beregn konsentrasjonen av kaliumioner i løsningen.
- c) En elev skulle gjøre rent en del laboratorieutstyr. Vurder i hvert tilfelle om det var et godt valg eleven gjorde.
- 1) Noen begerglass hadde et hvitt belegg av kalsiumhydroksid. Eleven vurderte å bruke svovelsyre eller salpetersyre for å få dem rene, og valgte svovelsyre.
  - 2) En del erlenmeyerkolber hadde et belegg av sølvklorid. Eleven vurderte å bruke natriumhydroksid eller sterk ammoniakkløsning, og valgte ammoniakkløsning.
  - 3) Noen glassfilterdigler hadde et belegg av sølvkarbonat. Eleven vurderte å bruke en fortennet løsning av saltsyre eller salpetersyre, og valgte salpetersyre.
- d) Hva mener vi med løseligheten til et stoff? For å bestemme løseligheten til kalsiumhydroksid brukte en elev to forskjellige metoder:
- 1) Eleven pipeterte 50,0 cm<sup>3</sup> mettet kalsiumhydroksidløsning over i en erlenmeyerkolbe og tilsatte umiddelbart 20,0 cm<sup>3</sup> 0,100 M saltsyre. Deretter ble løsningen titrert med 0,100 M natriumhydroksidløsning. Som indikator brukte eleven bromtymolblått (BTB).

Etter at eleven hadde tilsatt 10,0 cm<sup>3</sup> av titrer-  
løsningen, ble det fargeomslag fra gul til grønn  
farge.

- 2) Eleven pipetterte 50,0 cm<sup>3</sup> mettet kalsiumhydroksid-  
løsning over i en erlenmeyerkolbe. Løsningen ble  
etter en tid titrert med 0,100 M saltsyre. BTB ble  
også nå brukt som indikator. Etter at eleven hadde  
tilsatt 9,70 cm<sup>3</sup> av standardløsningen, skiftet  
fargen fra blå til grønn.

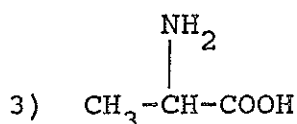
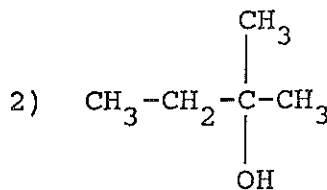
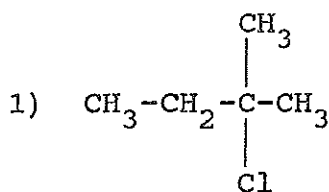
Beregn løseligheten som eleven fikk for kalsiumhydroksid  
ved hver metode.

## OPPGAVE 2

a) Tegn strukturformel for :

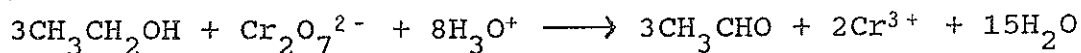
- 1) propanal                      2) 2-butanol                      3) 3-pentanon

b) Sett navn på:



Hvilken reaksjonstype kan vi benytte for å framstille  
forbindelse 2 ut fra forbindelse 1? Beregn utbyttet i en  
slik syntese når vi ut fra 100 g av forbindelse 1 får 50  
g av forbindelse 2. Hvilken type stoff får vi om to  
molekyler av 3) reagerer med hverandre i en kondensa-  
sjonsreaksjon?

c) Reaksjonen mellom etanol og dikromationer i sur løsning  
skjer etter likningen:



Hvilken reaksjonstype er dette? Hvilken forbindelse får  
vi om vi i stedet for etanol bruker 2-butanol?

d) To tester som vi bruker i organisk analyse, er reak-  
sjonen med dikromationer i sur løsning og reaksjonen med  
2,4-dinitrofenylhydrazin (2,4-DNFH). Disse to testene  
skal vi bruke til å identifisere fire forskjellige  
organiske forbindelser A, B, C og D. Før testene vet vi  
dette om de fire stoffene:

- Hvert av stoffene er enten en alkohol, et aldehyd  
eller et keton.

- Molekylformelen kan skrives  $C_XH_YO$ .
- Forbindelsene har forskjellig molekylmasse.
- Forbindelsen med den største molekylmassen, 74 u, er den eneste forbindelsen med  $x = 4$  i molekylformelen.
- En av de ukjente forbindelsene er en sekundær alkohol.
- Ingen av forbindelsene er umettede, ingen har en ringstruktur, og ingen har  $x = 1$  i molekylformelen.

Testresultat:

Positiv reaksjon markeres med +, mens ingen reaksjon markeres med -.

Ukjent forbindelse	Reaksjon med	
	dikromation	2,4-DNFH
A	-	-
B	-	+
C	+	+
D	+	-

skriv strukturformel og navn for hver av de ukjente forbindelsene A, B, C og D.

### OPPGAVE 3

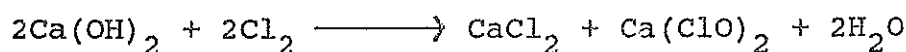
- a) Definer pH-begrepet.  
Beregn pH i 0,02 M løsning av
- 1) HCl      2)  $CH_3COOH$       3) NaOH
- b) Under et regnvær i Sør-Norge ble pH i nedbøren målt til 4,6.
- 1) Beregn  $[H_3O^+]$  i denne nedbøren.
- 2) Hvor mange ganger større er konsentrasjonen av  $H_3O^+$ -ioner i nedbør med pH = 4,6 enn i nedbør med pH = 5,6?
- 3) Hvilke utslipp til luft kan gi sur nedbør?
- c) Hvorfor er kalsiumkarbonat et middel som kan brukes mot forsurening av våre vassdrag? Regn ut hvor mye kalsiumkarbonat som må til for å heve pH-verdien i  $1,00 m^3$  vann fra 4,6 til 5,6.

- d) Vi løser opp 2,68 g ammoniumklorid i vann og fortynner til et volum på 500 cm<sup>3</sup>.
- 1) Vi leder inn ammoniakk til pH = 9,55. Hva slags løsning er dette? Hvor stor stoffmengde ammoniakk har vi ledet inn?
  - 2) Hva blir pH hvis vi tilsetter 0,030 mol NaOH til løsningen i 1)?
  - 3) Hva blir pH hvis vi isteden tilsetter 0,20 mol HCl til løsningen i 1)?

Vi regner ikke med volumendringer ved tilsetningene.

#### OPPGAVE 4

- a) Vi kan framstille kalsiumklorid av lesket kalk ved følgende reaksjon:



Hvor stor masse av kalsiumklorid kan vi få når 100 kg lesket kalk reagerer med klor?

- b) Balanser følgende redoksreaksjon:



- c) Forklar hvordan vi kan framstille klorgass ved elektrolyse av en natriumkloridløsning.
- d) Hvorfor brukes klor i vannet i svømmebasseng?

Vi vil bestemme konsentrasjonen av klor i vannet fra et basseng ved en jodometrisk titrering. I en kolbe løser vi opp 2,0 g kaliumjodid i 50 cm<sup>3</sup> destillert vann og setter til 20,0 cm<sup>3</sup> vann fra bassenget. Hvorfor blir løsningen gulbrun?

Vi titrerer løsningen med  $1,3 \cdot 10^{-4}$  M Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Forbruket blir 24,0 cm<sup>3</sup>.

Hvilken indikator bruker vi og på hvilket tidspunkt under titreringen er det best å tilsette den?

Beregn massen av klor i 1,0 dm<sup>3</sup> vann fra bassenget.

Naturfaglinja, 3. årssteget

Kode AF 3361  
14. mai

## KJEMI

Eksamenstid: 5 timar

Nynorsk tekst

Hjelpemiddel:  
Lommerekonar og "Tabellar i kjemi"

Bokmålstekst på  
den andre sida.

Oppgåva har  
4 tekstsider.

**DU SKAL GRUNNGJE ALLE SVAR. TA MED FORMLAR OG REAKSJONS-  
LIKNINGAR DER DET LET SEG GJERE.**

### OPPGÅVE 1

a) Set namn på desse sambindingane:

1)  $K_2SO_4$       2)  $Ag_2CO_3$       3)  $Ca(OH)_2$       4)  $LiHCO_3$

b) Vi løyser 3,10 g kalimbromid og 3,50 g kaliumsulfat i vatn slik at volumet blir 1,00 dm<sup>3</sup>. Rekn ut konsentrasjonen av kaliumion i løysninga.

c) Ein elev skulle gjere reint ein del laboratorieutstyr. Vurder i kvart tilfelle om det var eit godt val eleven gjorde.

1) I nokre begerglas var det eit kvitt lag av kalsiumhydroksid. Eleven tenkte på å bruke svovelsyre eller salpetersyre for å få dei reine, og valde svovelsyre.

2) I ein del erlenmeyerkolbar var det eit lag av sølvklorid. Eleven tenkte på å bruke natriumhydroksid eller sterk ammoniakkløysning, og valde ammoniakkløysning.

3) I nokre glasfilterdiglar var det eit lag av sølvkarbonat. Eleven tenkte på å bruke ei uttynna løysning av saltsyre eller salpetersyre, og valde salpetersyre.

d) Kva meiner vi med løyseevna til eit stoff?

Ein elev skulle finne løyseevna for kalsiumhydroksid og brukte to ulike metodar:

1) Eleven pipetterte 50,0 cm<sup>3</sup> metta kalsiumhydroksidløysning over i ein erlenmeyerkolbe og tilsette straks 20,0 cm<sup>3</sup> 0,100 M saltsyre. Deretter vart løysninga titrert med 0,100 M natriumhydroksid-

løysning. Som indikator brukte eleven bromtymolblått (BTB). Etter at eleven hadde tilsett 10,0 cm<sup>3</sup> av titrerløysninga, vart det fargeomslag frå gul til grøn farge.

- 2) Eleven pipetterte 50,0 cm<sup>3</sup> metta kalsiumhydroksid-løysning over i ein erlenmeyerkolbe. Etter ei tid vart løysninga titrert med 0,100 M saltstyre. Også denne gongen vart BTB brukt som indikator. Etter at eleven hadde tilsett 9,70 cm<sup>3</sup> av standardløysninga, skifta fargen frå blå til grøn.

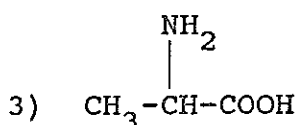
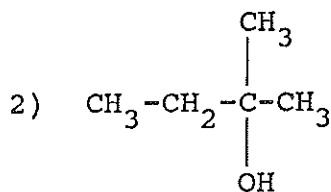
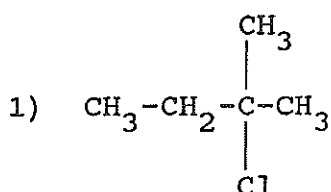
Rekn ut den løyseevna som eleven fann for kalsiumhydroksid med kvar metode.

## OPPGÅVE 2

a) Teikn strukturformel for :

- 1) propanal                      2) 2-butanol                      3) 3-pentanon

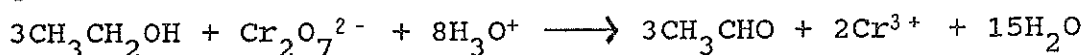
b) Set namn på:



Kva for ein reaksjonstype kan vi nytte når vi skal lage sambinding 2) ut frå sambinding 1)? Rekn ut utbyttet i ein slik syntese når vi ut frå 100 g av sambinding 1) får 50 g av sambinding 2).

Kva type stoff får vi dersom to molekyll av 3) reagerer med kvarandre i ein kondensasjonsreaksjon?

c) Reaksjonen mellom etanol og dikromation i sur løysning går etter denne likninga:



Kva for ein reaksjonstype er dette? Kva for ei sambinding får vi om vi i staden for etanol bruker 2-butanol?

d) To testar som vi bruker i organisk analyse, er reaksjonen med dikromationer i sur løysning og reaksjonen med 2,4-dinitrofenylhydrazin (2,4-DNFH). Desse to testane skal vi bruke til å identifisere fire ulike organiske sambindingar A, B, C og D. Før testane veit vi dette om dei fire stoffa:

- kvart av stoffa er anten ein alkohol, eit aldehyd eller eit keton.
- Molekylformelen kan skrivast  $C_xH_yO$ .
- Sambindingane har ulik molekylmasse.
- Sambindinga med den største molekylmassen, 74 u, er den einaste sambindinga med  $x = 4$  i molekylformelen.
- Ei av dei ukjende sambindingane er ein sekundær alkohol.
- Ingen av sambindingane er umetta, ingen har ein ringstruktur, og ingen har  $x = 1$  i molekylformelen.

Testresultat:

Positiv reaksjon viser vi med +, og ingen reaksjon viser vi med -.

Ukjend sambinding	Reaksjon med	
	dikromation	2,4-DNFH
A	-	-
B	-	+
C	+	+
D	+	-

Skriv strukturformel og namn for kvar av dei ukjende sambindingane A, B, C og D.

### OPPGÅVE 3

- a) Definer pH-omgrepet.  
Rekn ut pH i 0,02 M løysning av
- 1) HCl      2)  $CH_3COOH$       3) NaOH
- b) I eit regnvêr i Sør-Noreg vart pH i nedbøren målt til 4,6.
- 1) Rekn ut  $[H_3O^+]$  i denne nedbøren.
- 2) Kor mange gonger større er konsentrasjonen av  $H_3O^+$ -ioner i nedbør med pH = 4,6 enn i nedbør med pH = 5,6?
- 3) Kva for utslepp til luft kan gje sur nedbør?
- c) Kvifor er kalsiumkarbonat eit middel som kan brukast mot forsuringa av vassdraga våre?

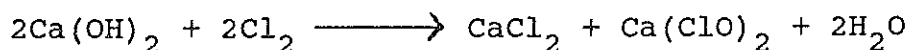
Rekn ut kor mykje kalsiumkarbonat som må til for å få pH-verdien i 1,00 m<sup>3</sup> vatn frå 4,6 til 5,6.

- d) Vi løyser opp 2,68 g ammoniumklorid i vatn og tynnar til eit volum på 500 cm<sup>3</sup>.
- 1) Vi leiar inn ammoniakk til pH = 9,55. Kva slags løysning er dette? Kor stor stoffmengd ammoniakk har vi leidd inn?
  - 2) Kva blir pH dersom vi tilset 0,030 mol NaOH i løysninga i 1)?
  - 3) Kva blir pH dersom vi istaden tilset 0,20 mol HCl til løysninga i 1)?

Vi reknar ikkje med volumendringar i desse tilsetningane.

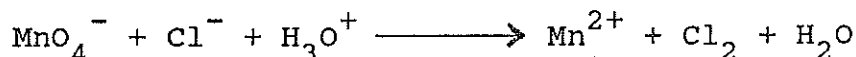
#### OPPGÅVE 4

- a) Vi kan framstille kalsiumklorid av leska kalk gjennom denne reaksjonen:



Kor stor masse av kalsiumklorid kan vi få når 100 kg leska kalk reagerer med klor?

- b) Balanser denne redoksreaksjonen:



- c) Forklar korleis vi kan lage klorgass ved elektrolyse av ei natriumkloridløysning.
- d) Kvifor nyttar ein klor i symjebasseng?

Vi skal finne konsentrasjonen av klor i vatnet i eit basseng og bruker ei jodometrisk titrering. I ein kolbe løyser vi opp 2,0 g kaliumjodid i 50 cm<sup>3</sup> destillert vatn og set til 20,0 cm<sup>3</sup> vatn frå bassenget. Kvifor blir løysninga gulbrun?

Vi titrerer løysninga med  $1,3 \cdot 10^{-4}$  M Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Forbruket blir 24,0 cm<sup>3</sup>.

Kva for ein indikator bruker vi, og på kva for eit tidspunkt i titreringa er det best å tilsetje indikatoren?

Rekn ut massen av klor i 1,0 dm<sup>3</sup> vatn frå bassenget.