

Del 1

Oppgave 1 Flervalgsoppgaver

Skriv svarene for oppgave 1 på eget svarskjema i vedlegg 2.

(Du skal altså *ikke* levere inn selve eksamensoppgaven med oppgaveteksten.)

a) Buffer

Vi har en løsning med 1,0 mol/L Na_2HPO_4 . Hvilket stoff må vi tilsette for å få en løsning med pH om lag lik 7?

- A. HCl
- B. K_2O
- C. NaNO_3
- D. Na_3PO_4

b) Buffer

En liter 0,5 mol/L etansyre ble tilsatt 0,25 mol fast NaOH. Hvilket utsagn er *ikke* korrekt?

- A. Det er 0,25 mol OH^- i løsningen.
- B. Det ble dannet 0,25 mol vann.
- C. pH i løsningen er lik pKa til etansyre.
- D. Løsningen inneholder 0,25 mol etansyre og 0,25 mol etanationer.

c) Buffer

Vi skal lage en buffer med pH = 2,0 og bruker bare 1,0 mol/L løsninger. Hvilke to løsninger gir høyest bufferkapasitet mot både syre og base?

- A. H_2SO_3 og NaHSO_3
- B. H_3PO_4 og NaH_2PO_4
- C. NaHSO_4 og Na_2SO_4
- D. CH_3COOH og NaCH_3COO

d) Uorganisk analyse

En bit av en mynt ble fullstendig løst opp i konsentrert salpetersyre. Det ble dannet en grønn løsning. Løsningen ble delt i tre, og det ble utført tre separate tester med følgende resultater:

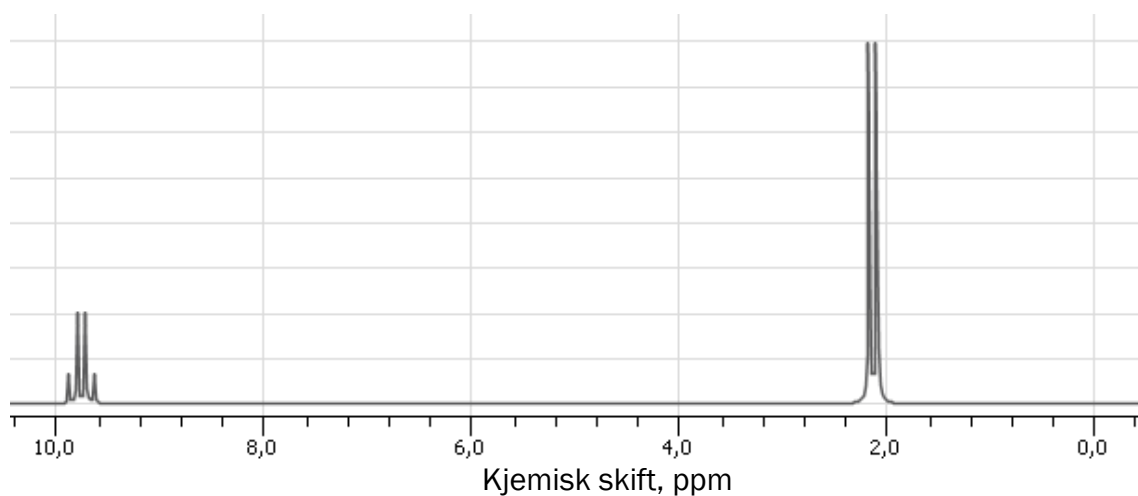
- Etter tilsetning av NH_3 ble det observert en sterk blåfarge.
- Det ble observert en brunaktig felling med dimetylglyksim.
- Det ble observert en svart utfelling med Na_2S -løsning.

Hvilken konklusjon kan du trekke ut fra disse testene?

- A. Mynten består av bare Cu.
- B. Mynten består av bare Cu og Ni.
- C. Mynten består av bare Cu og Zn.
- D. Resultatet av testene gir ikke nok informasjon til å avgjøre hvilket metall / hvilke metaller mynten består av.

e) Organisk analyse, $^1\text{H-NMR}$

Figur 1 viser $^1\text{H-NMR}$ -spekteret til en ukjent organisk forbindelse.



Figur 1

Hva er den ukjente forbindelsen?

- A. etanal
- B. etansyre
- C. propanal
- D. propanon

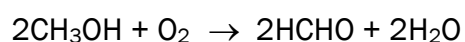
f) Organisk syntese

En ukjent forbindelse reagerer med Br₂ til et stoff med molekylformel C₆H₁₂Br₂.
Hva kan den ukjente forbindelsen være?

- A. benzen
- B. heks-1-en
- C. sykloheksen
- D. sykloheksan

g) Organisk syntese

Reaksjonsligningen for oksidasjon av metanol til metanal kan skrives slik:

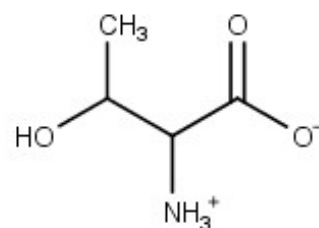


I en reaksjon gir 32 g metanol et utbytte på 15 g metanal. Hva er utbytteprosenten i denne reaksjonen?

- A. 40 %
- B. 45 %
- C. 50 %
- D. 55 %

h) Organiske molekyler

Hvor mange kirale C-atomer har forbindelsen som er vist i figur 2?



Figur 2

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3

i) Redoksreaksjoner

Hvilket av disse reagensene er det beste reduksjonsmiddelet?

- A. I⁻
- B. I₂
- C. Cl⁻
- D. Cl₂

j) Oksidasjonstall

I hvilket tilfelle er alle oksidasjonstallene til klor korrekte?

	Oksidasjonstall til Cl i:		
	HCl	HClO	KClO ₃
A.	-1	+1	+3
B.	+1	-1	-5
C.	-1	+1	+5
D.	+1	-1	+5

k) Redoksreaksjoner

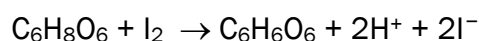
Vi har to begerglass. Det ene inneholder 6,0 mol/L H₂SO₄ og det andre 6,0 mol/L HNO₃. Til hvert av de to begerglassene tilsetter vi litt kobbermetall.

Vil det skje en reaksjon i noen av glassene?

- A. Ja, kobber blir oksidert av både svovelsyre og salpetersyre.
- B. Ja, kobber blir oksidert av salpetersyre.
- C. Ja, kobber blir oksidert av svovelsyre.
- D. Nei, kobber reagerer ikke med noen av disse syrene.

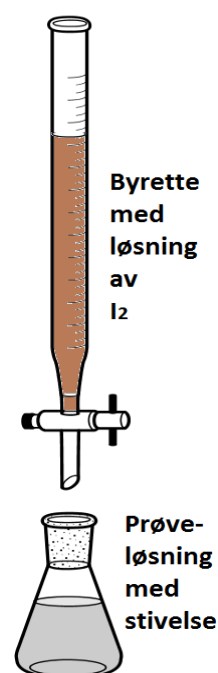
l) Redokstitrering

Askorbinsyre er en antioksidant og en svak syre. For å finne konsentrasjonen av askorbinsyre i en løsning kan man titrere med elementært jod, I₂. Se figur 3. Da skjer denne reaksjonen:



Hvordan kan man se endepunktet for titreringen?

- A. Prøveløsningen får en rosa farge som varer i minst 30 sekunder.
- B. Prøveløsningen skifter fra fargeløs til mørk blå.
- C. Prøveløsningen skifter fra mørk blå til fargeløs.
- D. Prøveløsningen skifter fra blå til gul.



Figur 3

m) Redoksreaksjoner

Vi har tre begerglass med ulike løsninger. Volumet til hver av løsningene er 50 mL, og konsentrasjonen er 1,0 mol/L. Løsningene er:

- kaliumnitrat, KNO_3
- saltsyre, HCl
- kaliumjodid, KI

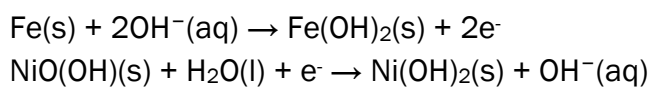
Vi blander sammen de tre begerglassene, og det skjer en reaksjon.

Hva er produktene etter endt reaksjon?

- A. $\text{H}_2(\text{g})$, $\text{Cl}_2(\text{g})$ og $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- B. $\text{K}(\text{s})$ og $\text{Cl}_2(\text{g})$
- C. $\text{I}_2(\text{aq})$ og $\text{H}_2(\text{g})$
- D. $\text{I}_2(\text{aq})$, $\text{NO}(\text{g})$ og $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

n) Elektrokjemi

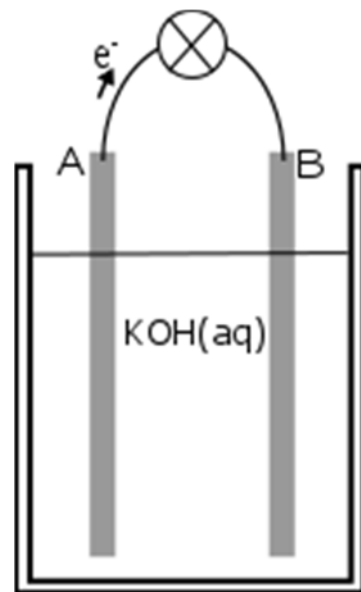
Halvreaksjonene i et Edisonbatteri er:



Figur 4 viser en skisse av batteriet når det leverer strøm. Pilen viser i hvilken retning elektronene forflytter seg.

Hvilken påstand om batteriet er riktig?

- A. Elektrode A er positiv pol.
- B. Elektrode B er anode.
- C. Det blir dannet $\text{Ni}(\text{OH})_2(\text{s})$ ved elektrode B.
- D. Fe blir redusert ved elektrode A.



Figur 4

o) Elektrokjemi

Ved elektrolyse av en løsnning blir det dannet oksygen ved anoden og hydrogen ved katoden.

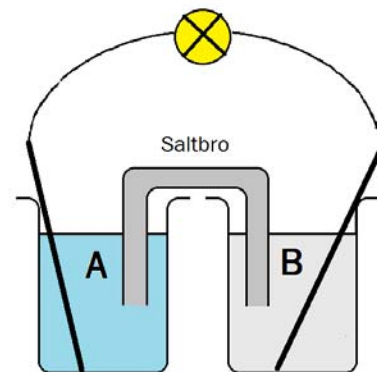
Hvilket av disse stoffene er det i løsnningen?

- A. KI(aq)
- B. $\text{CuSO}_4\text{(aq)}$
- C. $\text{NiSO}_4\text{(aq)}$
- D. $\text{H}_2\text{SO}_4\text{(aq)}$

p) Elektrokjemi

Skissen til en galvanisk celle er vist i Figur 5. I begerglass A står en elektrode av grafitt i en løsnning av kobber(II)sulfat.

Hvilken av disse påstandene om elektroden og løsnningen i begerglass B vil være riktig for at dette skal være en galvanisk celle?



Figur 5

- A. Elektroden består av kobber, og løsnningen er sinkulfat.
- B. Elektroden består av grafitt, og løsnningen er sinkulfat.
- C. Elektroden består av sink, og løsnningen er natriumsulfat.
- D. Elektroden består av kobber, og løsnningen er sølv(I)nitrat.

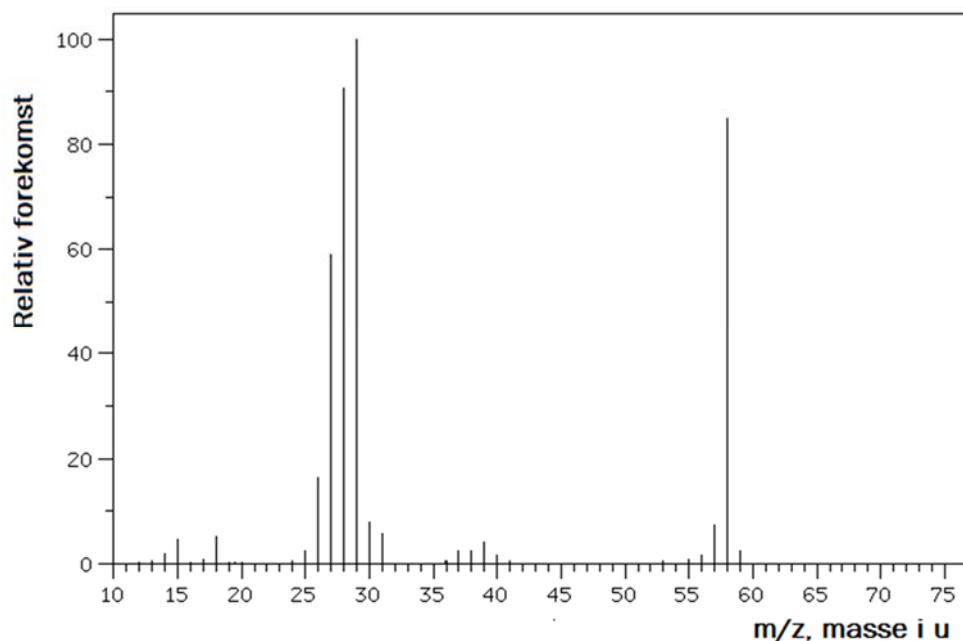
q) Elektrokjemi

Et batteri inneholder 6,54 g sink. Sink blir oksidert når cellen leverer strøm.

Hvor mange mol elektroner kan batteriet maksimalt levere?

- A. 0,05 mol
- B. 0,10 mol
- C. 0,20 mol
- D. Det er umulig å si, for vi vet ikke hva som blir redusert.

r) Organisk analyse, massespekter



Figur 6

En ukjent organisk forbindelse tester positivt med kromsyreagens og har massespekter som vist i figur 6.

Hva kan den ukjente forbindelsen være?

- A. etansyre
- B. propanal
- C. propanon
- D. propan-2-ol

s) Polymerer

Under følger noen påstander om plast.

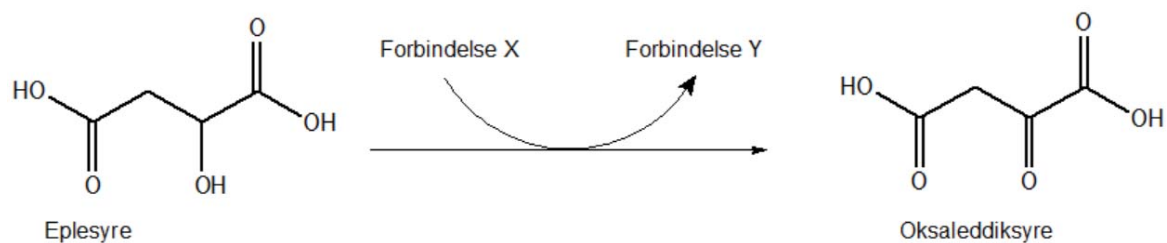
- i) All plast er laget av polyeten eller polypropen.
- ii) Ingen typer plast er biologisk nedbrytbare.
- iii) All plast kan omformes ved smelting.

Er noen av påstandene riktige?

- A. Ja, alle sammen.
- B. Ja, men bare i) og iii).
- C. Ja, men bare ii).
- D. Nei, alle sammen er gale.

t) Biokjemi

Reaksjonen som er vist i figur 7, er en vanlig biokjemisk reaksjon i cellene våre.



Figur 7

Hvilket utsagn i forbindelse med denne reaksjonen er **ikke** korrekt?

- A. Forbindelse X er NAD^+ .
- B. Forbindelse X blir oksidert til forbindelse Y.
- C. Eplesyre har et kiralt C-atom.
- D. Oksaleddiksyre tester positivt med 2,4-dinitrofenylhydrazin.

Oppgave 2

a) Propen er utgangsstoff for mange kjemiske produkter.

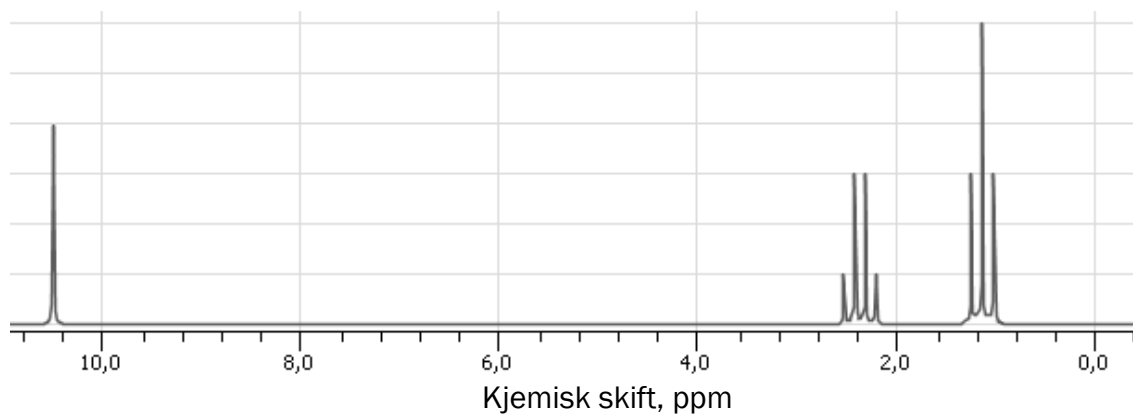
1) Polymeren polypropen er laget av propen.

Tegn et utsnitt av polymeren, og marker den repeterende enheten.

2) I en syntese ble vann addert til propen. Det ble dannet to produkter, A og B.

Tegn strukturformelen til forbindelsene A og B.

3) Forbindelsene A og B fra oppgave 2a) 2) ble skilt fra hverandre. En av disse ble oksidert med et kraftig oksidasjonsmiddel til forbindelse C. Figur 8 viser $^1\text{H-NMR}$ -spekteret til forbindelse C:



Figur 8

Bruk spekteret til å forklare hvilken av forbindelsene A og B som var utgangspunkt for syntesen av forbindelse C.

b)

- 1) Du har to reagensglass. Du vet at det ene reagensglasset inneholder propan-2-ol og det andre 2-metylpropan-2-ol, men du vet ikke hvilket som inneholder hva.

Forklar hvordan du på skolelaboratoriet kan avgjøre hvilket reagensglass som inneholder propan-2-ol.

- 2) Du har to reagensglass. Du vet at det ene reagensglasset inneholder en løsning av sølvnitrat, $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ og det andre en løsning av kaliumnitrat, $\text{KNO}_3(\text{aq})$, men du vet ikke hvilket som inneholder hva.

Forklar hvordan du på skolelaboratoriet kan avgjøre hvilket reagensglass som inneholder sølvnitrat. Bruk reaksjonsligning(er) i forklaringen.

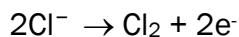
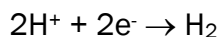
- 3) Du har tre ulike løsninger. Løsningene er:

- kalsiumklorid, $\text{CaCl}_2(\text{aq})$
- bariumklorid, $\text{BaCl}_2(\text{aq})$
- bariumnitrat, $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$

Forklar hvordan du på skolelaboratoriet kan identifisere de tre løsningene.

- c) Figur 9 viser en enkel skisse av et elektrolysekar. Løsningen i elektrolysekarret er 1,0 mol/L saltsyre, HCl. Produktene i denne elektrolysen er hydrogengass og klorgass.

De to halvreaksjonene kan skrives slik:



- 1) Tegn av skissen i figur 9 i besvarelsen din.

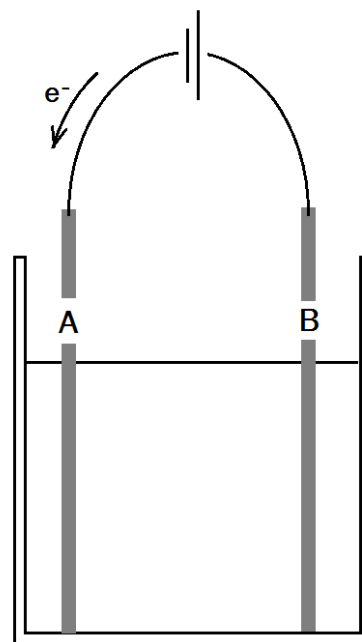
- Marker hva som er anode, og hva som er katode.
- Skriv halvreaksjonen ved hver av elektrodene.
- Beregn den minste spenningen som må til for at reaksjonen skal finne sted.

- 2) Ved denne elektrolysen ble det dannet 2 g hydrogengass.

Hvor mange gram klorgass ble det dannet?

- 3) Ved elektrolyse av en løsning kobberklorid blir det dannet kobber ved den negative elektroden. Ved elektrolyse av en løsning natriumklorid blir det dannet hydrogengass ved den negative elektroden.

Forklar hvorfor det er mulig å framstille kobbermetall fra en vannløsning med kobberioner, mens det ikke er mulig å framstille natriummetall fra en vannløsning med natriumioner.

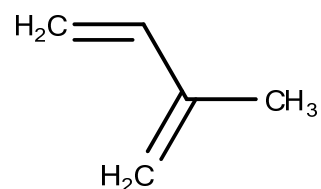


Figur 9

Del 2

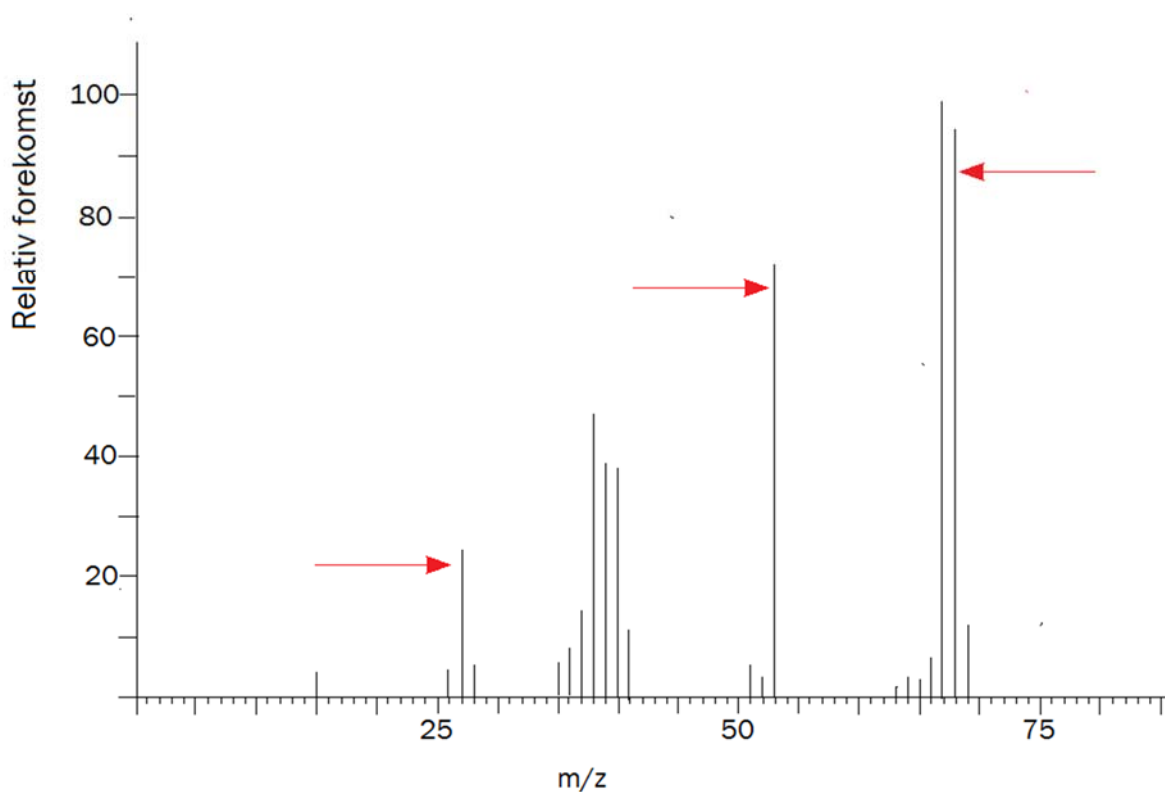
Oppgave 3

Figur 10 viser den organiske forbindelsen isopren. Isopren blir dannet i planter. Planter bruker isopren som utgangsstoff for syntese av større molekyler og som monomer i makromolekyler.



a) Figur 11 under viser massespekteret til isopren.

Figur 10: isopren

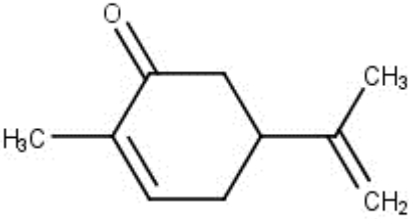
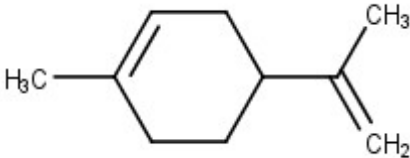
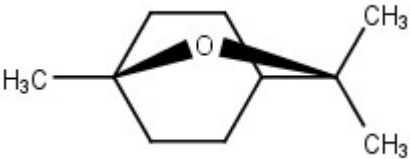
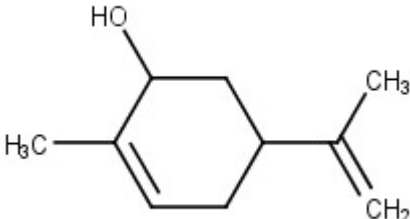


Figur 11: Massespekteret til isopren

Hvilke fragmenter av isopren gir de markerte toppene i spekteret? Bruk strukturformler i forklaringen din.

- b) Forbindelser som er laget av to isoprenmolekyler, blir kalt monoterpener og monoterpenoider. Mange av disse forbindelsene lukter godt, og kalles eteriske oljer.

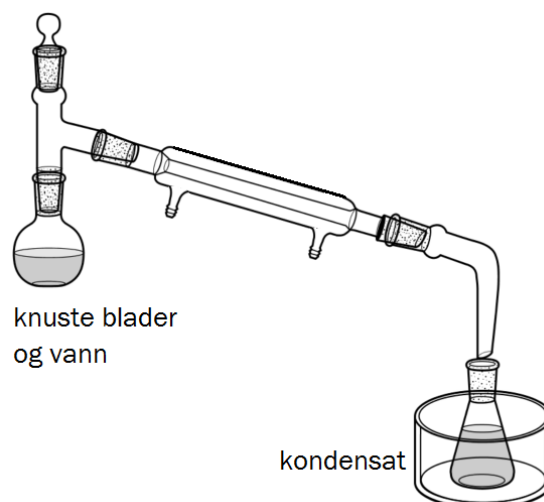
Tabell 1 viser noen slike forbindelser i eterisk olje av planten grønnmynte.

Tabell 1		
Navn	Strukturformel	Kokepunkt, °C
Karvon		230
Limonen		178
Eucalyptol		176
Karveol		226

Forklar hvordan en enkel påvisningsreaksjon kan avgjøre om en ren stoffprøve er eucalyptol og ikke en av de andre forbindelsene i tabellen.

c) For å framstille den eteriske oljen fra grønnmynte kan en bruke enkel destillasjon. Til destillasjonskolben tilsetter en knuste blader og vann. Kondensatet består av to separate faser. Se figur 12.

- Forklar hva den øvre og den nedre fasen i det oppsamlede kondensatet består av.
- Bruk blant annet tabell 1 og forklar hvorfor det er vanskelig å separere den eteriske oljen i de enkelte forbindelsene ved enkel destillasjon.



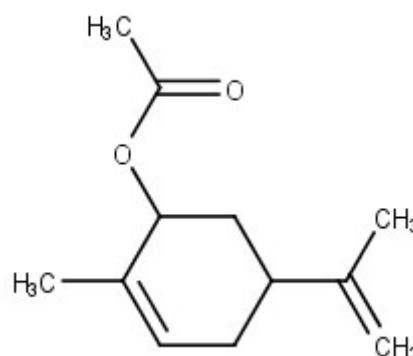
Figur 12

d) Karvon kan bli syntetisert fra karveol i planter ved hjelp av NAD^+ og karveol dehydrogenase.

Skriv en balansert reaksjonsligning for denne reaksjonen.

e) Forbindelsen karveyletanat, figur 13, lukter peppermynte. Karveyletanat kan framstilles på laboratoriet i to trinn med karvon som utgangsstoff. Karveol er mellomproduktet.

- Forklar hva slags reaksjonstyper dette er.
- Skriv en balansert reaksjonsligning for reaksjonen i det siste trinnet.



Figur 13

Oppgave 4

Brusmaskiner ble oppfunnet av farmasøyter i USA rundt 1840, fordi de ønsket å gjøre det lettere for pasienter å få i seg medicin. Medicinen smakte gjerne vondt, derfor ble den blandet ut med søte safter og kullsyreholdig vann.

Rørene i disse tidlige brusmaskinene var laget av blymetall. Blyioner virker som inhibitor for noen viktige enzymer.



Figur 14: Gammel brusmaskin

En av de tidlige typene medisin var Coca-Cola, som hjalp mot trøtthet.

- a) Dagens Coca-Cola har pH omtrent 2,5 og er en bufferløsning.

Bruk tabell 2, og forklar hva som er sur og hva som er basisk komponent i bufferen.

- b) Regn ut forholdet mellom sur og basisk komponent i Coca-Cola når pH er 2,5.

Tabell 2: Oversikt over et utvalg av forbindelser i Coca-Cola

Na^+	H_2PO_4^-
H_2CO_3	HPO_4^{2-}
HCO_3^-	PO_4^{3-}
CO_3^{2-}	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
CO_2	H_2O
H_3PO_4	

- c) Vannet som tidligere ble brukt til å lage Coca-Cola kunne inneholde store mengder jernioner, Fe^{2+} og Fe^{3+} . pH i ferdig Coca-Cola var rundt 2,5.

Vurder Coca-Cola, som er laget i en slik tidlig brusmaskin som er beskrevet i innledningen til oppgaven, med hensyn på helse, miljø og sikkerhet (HMS).

- d) Rike mennesker kunne få pillene sine overtrukket med gull eller sølv i stedet for det vanlige hvite overtrekket. Slike piller så ut som små, runde gull- eller sølvkuler, slik figur 15 viser.

I dag er mange piller dekket med magnesiumkarbonat, og noen typer medisin blir gitt i form av kapsler av gelatin, en form for protein.

Medisin som blir tilført kroppen via munnen, blir tatt opp i blodet i fordøyelsessystemet.



Figur 15: Piller med overtrekk av gull og sølv

Diskuter om det var en helsemessig fordel med «gullpiller» og «sølvpiller» sammenlignet med dagens piller/kapsler som er nevnt i teksten.

- e) Det ble gjort en analyse av en slik sølvpille.

- Sølvpillen veide 0,486 g.
- Sølvpillen ble løst i ca. 20 mL konsentrert salpetersyre. Denne løsningen ble overført til en 100,0 mL målekolbe. Målekolben ble fylt opp med destillert vann til merket.
- 25,00 mL av denne løsningen ble overført til en ny 100,0 mL målekolbe. Det ble tilsatt ca. 10 mL 5 mol/L NaOH, og til slutt ble kolben fylt opp med destillert vann til merket.
- Denne løsningen er prøveløsningen.
- Prøveløsningen ble overført til en byrette og titrert ned i 20,0 mL 0,0100 mol/L NaCl-løsning. Forbruket av prøveløsningen var 27.2 mL.

Beregn masseprosenten sølv i denne sølvpillen.

Oppgave 5

«Grønn kjemi» innebærer blant annet å bruke bærekraftige ressurser som utgangspunkt for å produsere andre stoffer eller som energikilde. Aktuelle utgangsstoffer kan være glukose og triglyserider.

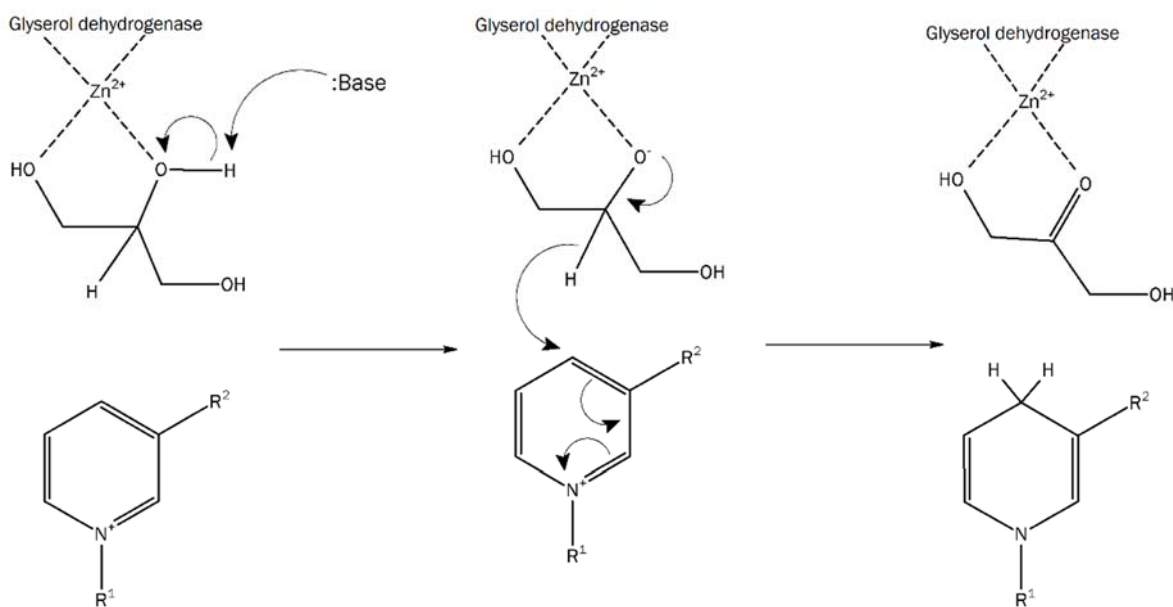
- a) Biodiesel kan framstilles fra triglyserider. Første trinn i en slik syntese er framstilling av frie fettsyrer.

Forklar hva slags organisk reaksjon dette er.

- b) De frie fettsyrene reagerer med metanol og gir metylester av fettsyrene.

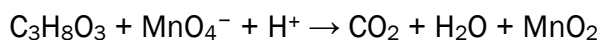
Beregn hvor mange gram av metylesteren som maksimalt kan bli dannet av 100 g stearinsyre, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$.

- c) Prosessen vist på figur 16 viser første trinn i en reaksjon med glyserol og NAD^+ i kroppen. Forklar hvilke atomer som blir oksidert eller redusert i en slik koblet reaksjon.



Figur 16

- d) Bruk figur 16 til å forklare hvilken rolle Zn^{2+} har i denne reaksjonen.
- e) Glycerol, $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$, er et biprodukt fra produksjonen av biodiesel og forbrenner dårlig i luft. Men glyserol reagerer kraftig med KMnO_4 i et svakt surt miljø. Bruk oksidasjonstall, og balanser reaksjonsligningen nedenfor:



Tabeller og formler i REA3012 Kjemi 2 (versjon 30.09.2016)

Dette vedlegget kan brukes under både Del 1 og Del 2 av eksamen.

STANDARD REDUKSJONSPOTENSIAL VED 25 °C

Halvreaksjon				
oksidert form	+ ne ⁻	→	redusert form	E ⁰ mål i V
F ₂	+ 2e ⁻	→	2F ⁻	2,87
O ₃ + 2H ⁺	+ 2e ⁻	→	O ₂ + H ₂ O	2,08
H ₂ O ₂ + 2H ⁺	+ 2e ⁻	→	2H ₂ O	1,78
Ce ⁴⁺	+ e ⁻	→	Ce ³⁺	1,72
PbO ₂ + SO ₄ ²⁻ + 4H ⁺	+ 2e ⁻	→	PbSO ₄ + 2H ₂ O	1,69
MnO ₄ ⁻ + 4H ⁺	+ 3e ⁻	→	MnO ₂ + 2H ₂ O	1,68
2HClO + 2H ⁺	+ 2e ⁻	→	Cl ₂ + 2H ₂ O	1,61
MnO ₄ ⁻ + 8H ⁺	+ 5e ⁻	→	Mn ²⁺ + 4H ₂ O	1,51
BrO ₃ ⁻ + 6H ⁺	+ 6e ⁻	→	Br ⁻ + 3H ₂ O	1,42
Au ³⁺	+ 3e ⁻	→	Au	1,40
Cl ₂	+ 2e ⁻	→	2Cl ⁻	1,36
Cr ₂ O ₇ ²⁻ + 14H ⁺	+ 6e ⁻	→	2Cr ³⁺ + 7H ₂ O	1,36
O ₂ + 4H ⁺	+ 4e ⁻	→	2H ₂ O	1,23
MnO ₂ + 4H ⁺	+ 2e ⁻	→	Mn ²⁺ + 2H ₂ O	1,22
2IO ₃ ⁻ + 12H ⁺	+ 10e ⁻	→	I ₂ + 6H ₂ O	1,20
Pt ²⁺	+ 2e ⁻	→	Pt	1,18
Br ₂	+ 2e ⁻	→	2 Br ⁻	1,09
NO ₃ ⁻ + 4H ⁺	+ 3e ⁻	→	NO + 2H ₂ O	0,96
2Hg ²⁺	+ 2e ⁻	→	Hg ₂ ²⁺	0,92
Cu ²⁺ + I ⁻	+ e ⁻	→	CuI(s)	0,86
Hg ²⁺	+ 2e ⁻	→	Hg	0,85
ClO ⁻ + H ₂ O	+ 2e ⁻	→	Cl ⁻ + 2OH ⁻	0,84
Hg ₂ ²⁺	+ 2e ⁻	→	2Hg	0,80
Ag ⁺	+ e ⁻	→	Ag	0,80
Fe ³⁺	+ e ⁻	→	Fe ²⁺	0,77
O ₂ + 2H ⁺	+ 2e ⁻	→	H ₂ O ₂	0,70
I ₂	+ 2e ⁻	→	2I ⁻	0,54
Cu ⁺	+ e ⁻	→	Cu	0,52
H ₂ SO ₃ + 4H ⁺	+ 4e ⁻	→	S + 3H ₂ O	0,45
O ₂ + 2H ₂ O	+ 4e ⁻	→	4OH ⁻	0,40
Ag ₂ O + H ₂ O	+ 2e ⁻	→	2Ag + 2OH ⁻	0,34
Cu ²⁺	+ 2e ⁻	→	Cu	0,34

Vedlegg 1

oksidert form	+ ne ⁻	→	redusert form	Eo mål i V
SO ₄ ²⁻ + 10H ⁺	+ 8e ⁻	→	H ₂ S(aq) + 4H ₂ O	0,30
SO ₄ ²⁻ + 4H ⁺	+ 2e ⁻	→	H ₂ SO ₃ + H ₂ O	0,17
Cu ²⁺	+ e ⁻	→	Cu ⁺	0,16
Sn ⁴⁺	+ 2e ⁻	→	Sn ²⁺	0,15
S + 2H ⁺	+ 2e ⁻	→	H ₂ S(aq)	0,14
S ₄ O ₆ ²⁻	+ 2e ⁻	→	2S ₂ O ₃ ²⁻	0,08
2H ⁺	+ 2e ⁻	→	H ₂	0,00
Fe ³⁺	+ 3e ⁻	→	Fe	-0,04
Pb ²⁺	+ 2e ⁻	→	Pb	-0,13
Sn ²⁺	+ 2e ⁻	→	Sn	-0,14
Ni ²⁺	+ 2e ⁻	→	Ni	-0,26
PbSO ₄	+ 2e ⁻	→	Pb + SO ₄ ²⁻	-0,36
Cd ²⁺	+ 2e ⁻	→	Cd	-0,40
Cr ³⁺	+ e ⁻	→	Cr ²⁺	-0,41
Fe ²⁺	+ 2e ⁻	→	Fe	-0,45
S	+ 2e ⁻	→	S ²⁻	-0,48
2CO ₂ + 2H ⁺	+ 2e ⁻	→	H ₂ C ₂ O ₄	-0,49
Zn ²⁺	+ 2e ⁻	→	Zn	-0,76
2H ₂ O	+ 2e ⁻	→	H ₂ + 2OH ⁻	-0,83
Mn ²⁺	+ 2e ⁻	→	Mn	-1,19
ZnO + H ₂ O	+ 2e ⁻	→	Zn + 2OH ⁻	-1,26
Al ³⁺	+ 3e ⁻	→	Al	-1,66
Mg ²⁺	+ 2e ⁻	→	Mg	-2,37
Na ⁺	+ e ⁻	→	Na	-2,71
Ca ²⁺	+ 2e ⁻	→	Ca	-2,87
K ⁺	+ e ⁻	→	K	-2,93
Li ⁺	+ e ⁻	→	Li	-3,04

NOEN KONSTANTER

Avogadros tall: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Molvolumet av en gass: $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$ ved 0 °C og 1 atm,
 $24,5 \text{ L/mol}$ ved 25 °C og 1 atm

Faradays konstant: $F = 96485 \text{ C/mol}$

SYREKONSTANTER (K_a) I VANNLØSNING VED 25 °C

Navn	Formel	K_a	pK_a
Acetylsalisylsyre	$C_8H_7O_2COOH$	$3,3 \cdot 10^{-4}$	3,48
Ammoniumion	NH_4^+	$5,6 \cdot 10^{-10}$	9,25
Askorbinsyre	$C_6H_8O_6$	$9,1 \cdot 10^{-5}$	4,04
Hydrogenaskorbation	$C_6H_7O_6^-$	$2,0 \cdot 10^{-12}$	11,7
Benzosyre	C_6H_5COOH	$6,3 \cdot 10^{-5}$	4,20
Benzylsyre (2-fenyleddiksyre)	$C_6H_5CH_2COOH$	$4,9 \cdot 10^{-5}$	4,31
Borsyre	$B(OH)_3$	$5,4 \cdot 10^{-10}$	9,27
Butansyre	$CH_3(CH_2)_2COOH$	$1,5 \cdot 10^{-5}$	4,83
Eplesyre (malinsyre)	$HOOCCH_2CH(OH)COOH$	$4,0 \cdot 10^{-4}$	3,40
Hydrogenmalation	$HOOCCH_2CH(OH)COO^-$	$7,8 \cdot 10^{-6}$	5,11
Etansyre (eddiksyre)	CH_3COOH	$1,8 \cdot 10^{-5}$	4,76
Fenol	C_6H_5OH	$1,0 \cdot 10^{-10}$	9,99
Fosforsyre	H_3PO_4	$6,9 \cdot 10^{-3}$	2,16
Dihydrogenfosfation	$H_2PO_4^-$	$6,2 \cdot 10^{-8}$	7,21
Hydrogenfosfation	HPO_4^{2-}	$4,8 \cdot 10^{-13}$	12,32
Fosforsyrning	H_3PO_3	$5,0 \cdot 10^{-2}$	1,3
Dihydrogenfosfittion	$H_2PO_3^-$	$2,0 \cdot 10^{-7}$	6,70
Ftalsyre (benzen-1,2-dikarboksyisyre)	$C_6H_4(COOH)_2$	$1,1 \cdot 10^{-3}$	2,94
Hydrogenftalation	$C_6H_4(COOH)COO^-$	$3,7 \cdot 10^{-6}$	5,43
Hydrogencyanid (blåsyre)	HCN	$6,2 \cdot 10^{-10}$	9,21
Hydrogenfluorid (flussyre)	HF	$6,3 \cdot 10^{-4}$	3,20
Hydrogenperoksid	H_2O_2	$2,4 \cdot 10^{-12}$	11,62
Hydrogensulfation	HSO_4^-	$1,0 \cdot 10^{-2}$	1,99
Hydrogensulfid	H_2S	$8,9 \cdot 10^{-8}$	7,05
Hypoklorsyre (underklorsyrning)	$HClO$	$4,0 \cdot 10^{-8}$	7,40
Karbonsyre	H_2CO_3	$4,5 \cdot 10^{-7}$	6,35
Hydrogenkarbonation	HCO_3^-	$4,7 \cdot 10^{-11}$	10,33
Klorsyrning	$HClO_2$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	1,94
Kromsyre	H_2CrO_4	$1,8 \cdot 10^{-1}$	0,74
Hydrogenkromation	$HCrO_4^-$	$3,2 \cdot 10^{-7}$	6,49
Maleinsyre (cis-butendisyre)	$HOOCCH=CHCOOH$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	1,92
Hydrogenmaleation	$HOOCCH=CHCOO^-$	$5,9 \cdot 10^{-7}$	6,23
Melkesyre (2-hydroksypropansyre)	$CH_3CH(OH)COOH$	$1,4 \cdot 10^{-4}$	3,86
Metansyre (mausyre)	$HCOOH$	$1,8 \cdot 10^{-4}$	3,75
Oksalsyre	$(COOH)_2$	$5,6 \cdot 10^{-2}$	1,25
Hydrogenoksalation	$(COOH)COO^-$	$1,5 \cdot 10^{-4}$	3,81
Propansyre	CH_3CH_2COOH	$1,3 \cdot 10^{-5}$	4,87
Salisylsyre (2-hydroksybenzosyre)	$C_6H_4(OH)COOH$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	2,98
Salpetersyrning	HNO_2	$5,6 \cdot 10^{-4}$	3,25
Sitronsyre	$C_3H_4(OH)(COOH)_3$	$7,4 \cdot 10^{-4}$	3,13
Dihydrogensitration	$C_3H_4(OH)(COOH)_2COO^-$	$1,7 \cdot 10^{-5}$	4,76
Hydrogensitration	$C_3H_4(OH)(COOH)(COO^-)_2$	$4,0 \cdot 10^{-7}$	6,40
Svovelsyrning	H_2SO_3	$1,4 \cdot 10^{-2}$	1,85
Hydrogensulfittion	HSO_3^-	$6,3 \cdot 10^{-8}$	7,2
Vinsyre (2,3-dihydroksybutandisyre, L-tartarsyre)	$(CH(OH)COOH)_2$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	2,98
Hydrogentartration	$HOOC(CH(OH))_2COO^-$	$4,6 \cdot 10^{-5}$	4,34

BASEKONSTANTER (K_b) I VANNLØSNING VED 25 °C

Navn	Formel	K_b	pK_b
Acetation	CH_3COO^-	$5,8 \cdot 10^{-10}$	9,24
Ammoniakk	NH_3	$1,8 \cdot 10^{-5}$	4,75
Metylamin	CH_3NH_2	$4,6 \cdot 10^{-4}$	3,34
Dimetylamin	$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$	$5,4 \cdot 10^{-4}$	3,27
Trimetylamin	$(\text{CH}_3)_3\text{N}$	$6,3 \cdot 10^{-5}$	4,20
Etylamin	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$	$4,5 \cdot 10^{-4}$	3,35
Dietylamin	$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$	$6,9 \cdot 10^{-4}$	3,16
Trietylamin	$(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$	$5,6 \cdot 10^{-4}$	3,25
Fenylamin (Anilin)	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	$7,4 \cdot 10^{-10}$	9,13
Pyridin	$\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$	$1,7 \cdot 10^{-9}$	8,77
Hydrogenkarbonation	HCO_3^-	$2,0 \cdot 10^{-8}$	7,65
Karbonation	CO_3^{2-}	$2,1 \cdot 10^{-4}$	3,67

SYRE-BASE-INDIKATORER

Indikator	Fargeforandring	pH-omslagsområde
Metylfiolett	gul-fiolett	0,0 - 1,6
Tymolblått	rød-gul	1,2 - 2,8
Metyloransje	rød-oransje	3,2 - 4,4
Bromfenolblått	gul-blå	3,0 - 4,6
Kongorødt	fiolett-rød	3,0 - 5,0
Bromkresolgrønt	gul-blå	3,8 - 5,4
Metylrødt	rød-gul	4,8 - 6,0
Lakmus	rød-blå	5,0 - 8,0
Bromtymolblått	gul-blå	6,0 - 7,6
Fenolrødt	gul-rød	6,6 - 8,0
Tymolblått	gul-blå	8,0 - 9,6
Fenolftalein	fargeløs-rosa	8,2 - 10,0
Alizaringul	gul-lilla	10,1 - 12,0

SAMMENSETTE IONER, NAVN OG FORMEL

Navn	Formel	Navn	Formel
acetat, etanat	CH_3COO^-	jodat	IO_3^-
ammonium	NH_4^+	karbonat	CO_3^{2-}
arsenat	AsO_4^{3-}	klorat	ClO_3^-
arsenitt	AsO_3^{3-}	kloritt	ClO_2^-
borat	BO_3^{3-}	nitrat	NO_3^-
bromat	BrO_3^-	nitritt	NO_2^-
fosfat	PO_4^{3-}	perklorat	ClO_4^-
fosfitt	PO_3^{3-}	sulfat	SO_4^{2-}
hypokloritt	ClO^-	sulfitt	SO_3^{2-}

MASSETETTHET OG KONSENTRASJON TIL NOEN VÆSKER

Forbindelse	Kjemisk formel	Masseprosent konsentrert løsning	Massetetthet $(\frac{\text{g}}{\text{mL}})$	Konsentrasjon $(\frac{\text{mol}}{\text{L}})$
Saltsyre	HCl	37	1,18	12,0
Svovelsyre	H_2SO_4	98	1,84	17,8
Salpetersyre	HNO_3	65	1,42	15,7
Eddiksyre	CH_3COOH	96	1,05	17,4
Ammoniakk	NH_3	25	0,88	14,3
Vann	H_2O	100	1,00	55,56

STABILE ISOTOPER FOR NOEN GRUNNSTOFFER

Grunnstoff	Isotop	Relativ forekomst (%) i jordskorpen	Grunnstoff	Isotop	Relativ forekomst (%) i jordskorpen
Hydrogen	^1H	99,985	Silisium	^{28}Si	92,23
	^2H	0,015		^{29}Si	4,67
Karbon	^{12}C	98,89		^{30}Si	3,10
	^{13}C	1,11	Svovel	^{32}S	95,02
Nitrogen	^{14}N	99,634		^{33}S	0,75
	^{15}N	0,366		^{34}S	4,21
Oksygen	^{16}O	99,762		^{36}S	0,02
	^{17}O	0,038	Klor	^{35}Cl	75,77
	^{18}O	0,200		^{37}Cl	24,23
			Brom	^{79}Br	50,69
				^{81}Br	49,31

LØSELIGHETSTABELL FOR SALTER I VANN VED 25 °C

	Br^-	Cl^-	CO_3^{2-}	CrO_4^{2-}	I^-	O^{2-}	OH^-	S^{2-}	SO_4^{2-}
Ag^+	U	U	U	U	U	U	-	U	T
Al^{3+}	R	R	-	-	R	U	U	R	R
Ba^{2+}	L	L	U	U	L	R	L	T	U
Ca^{2+}	L	L	U	T	L	T	U	T	T
Cu^{2+}	L	L	-	U	-	U	U	U	L
Fe^{2+}	L	L	U	U	L	U	U	U	L
Fe^{3+}	R	R	-	U	-	U	U	U	L
Hg_2^{2+}	U	U	U	U	U	-	U	-	U
Hg^{2+}	T	L	-	U	U	U	U	U	R
Mg^{2+}	L	L	U	L	L	U	U	R	L
Ni^{2+}	L	L	U	U	L	U	U	U	L
Pb^{2+}	T	T	U	U	U	U	U	U	U
Sn^{2+}	R	R	U	-	R	U	U	U	R
Sn^{4+}	R	R	-	L	R	U	U	U	R
Zn^{2+}	L	L	U	U	L	U	U	U	L

U = uløselig. Det løses mindre enn 0,01 g av saltet i 100 g vann.

T = tungtløselig. Det løses mellom 0,01 og 1 g av saltet i 100 g vann.

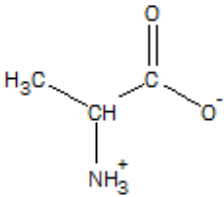
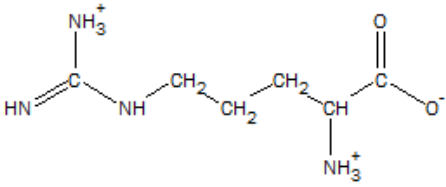
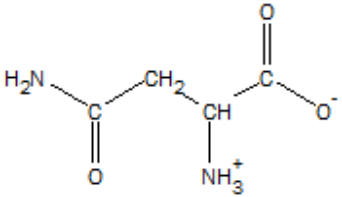
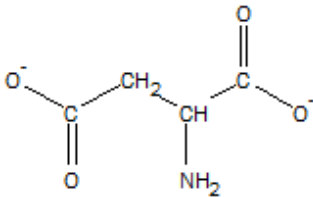
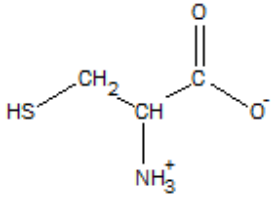
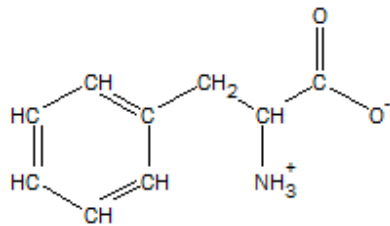
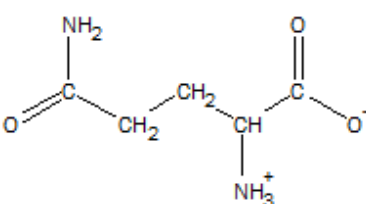
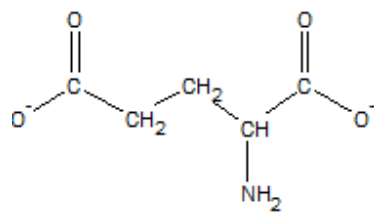
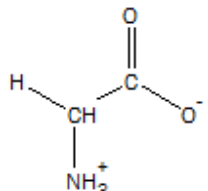
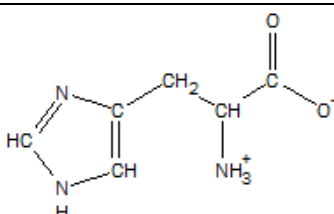
L = lettøselig. Det løses mer enn 1 g av saltet per 100 g vann.

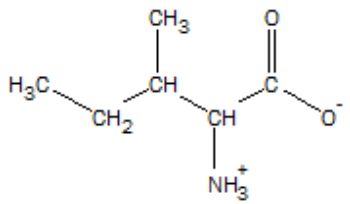
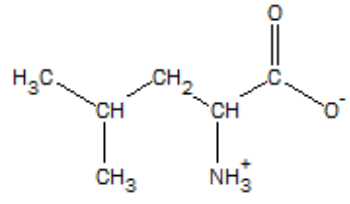
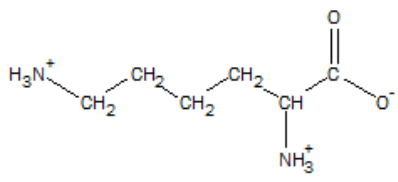
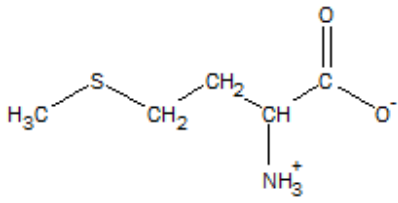
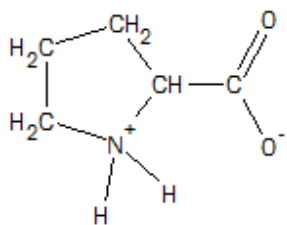
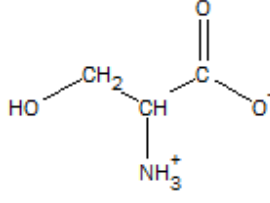
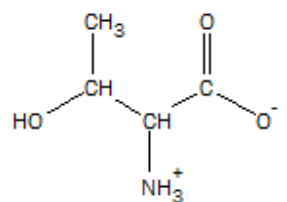
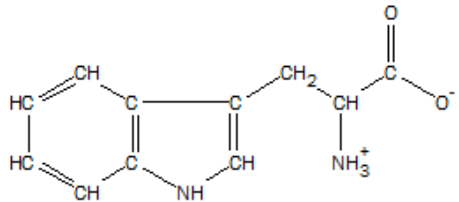
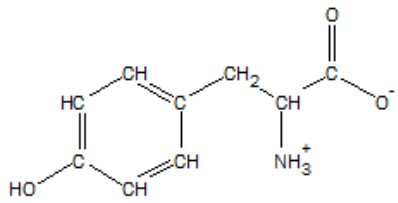
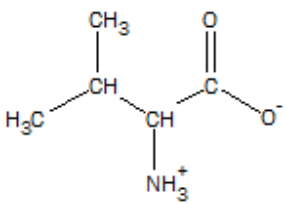
- = Ukjent forbindelse, eller forbindelse dannes ikke ved utfelling, R = reagerer med vann.

LØSELIGHETSPRODUKT (K_{sp}) FOR SALT I VANN VED 25 °C

Navn	Kjemisk formel	K_{sp}	Navn	Kjemisk formel	K_{sp}
Aluminiumfosfat	AlPO ₄	$9,84 \cdot 10^{-21}$	Kvikksølv(I)bromid	Hg ₂ Br ₂	$6,40 \cdot 10^{-23}$
Bariumfluorid	BaF ₂	$1,84 \cdot 10^{-7}$	Kvikksølv(I)jodid	Hg ₂ I ₂	$5,2 \cdot 10^{-29}$
Bariumkarbonat	BaCO ₃	$2,58 \cdot 10^{-9}$	Kvikksølv(I)karbonat	Hg ₂ CO ₃	$3,6 \cdot 10^{-17}$
Bariumkromat	BaCrO ₄	$1,17 \cdot 10^{-10}$	Kvikksølv(I)klorid	Hg ₂ Cl ₂	$1,43 \cdot 10^{-18}$
Bariumnitrat	Ba(NO ₃) ₂	$4,64 \cdot 10^{-3}$	Kvikksølv(II)bromid	HgBr ₂	$6,2 \cdot 10^{-20}$
Bariumoksalat	BaC ₂ O ₄	$1,70 \cdot 10^{-7}$	Kvikksølv(II)jodid	HgI ₂	$2,9 \cdot 10^{-29}$
Bariumsulfat	BaSO ₄	$1,08 \cdot 10^{-10}$	Litiumkarbonat	Li ₂ CO ₃	$8,15 \cdot 10^{-4}$
Bly(II)bromid	PbBr ₂	$6,60 \cdot 10^{-6}$	Magnesiumfosfat	Mg ₃ (PO ₄) ₂	$1,04 \cdot 10^{-24}$
Bly(II)hydroksid	Pb(OH) ₂	$1,43 \cdot 10^{-20}$	Magnesiumhydroksid	Mg(OH) ₂	$5,61 \cdot 10^{-12}$
Bly(II)jodid	PbI ₂	$9,80 \cdot 10^{-9}$	Magnesiumkarbonat	MgCO ₃	$6,82 \cdot 10^{-6}$
Bly(II)karbonat	PbCO ₃	$7,40 \cdot 10^{-14}$	Magnesiumoksalat	MgC ₂ O ₄	$4,83 \cdot 10^{-6}$
Bly(II)klorid	PbCl ₂	$1,70 \cdot 10^{-5}$	Mangan(II)karbonat	MnCO ₃	$2,24 \cdot 10^{-11}$
Bly(II)oksalat	PbC ₂ O ₄	$8,50 \cdot 10^{-9}$	Mangan(II)oksalat	MnC ₂ O ₄	$1,70 \cdot 10^{-7}$
Bly(II)sulfat	PbSO ₄	$2,53 \cdot 10^{-8}$	Nikkel(II)fosfat	Ni ₃ (PO ₄) ₂	$4,74 \cdot 10^{-32}$
Bly(II)sulfid	PbS	$3 \cdot 10^{-28}$	Nikkel(II)hydroksid	Ni(OH) ₂	$5,48 \cdot 10^{-16}$
Jern(II)fluorid	FeF ₂	$2,36 \cdot 10^{-6}$	Nikkel(II)karbonat	NiCO ₃	$1,42 \cdot 10^{-7}$
Jern(II)hydroksid	Fe(OH) ₂	$4,87 \cdot 10^{-17}$	Nikkel(II)sulfid	NiS	$2 \cdot 10^{-19}$
Jern(II)karbonat	FeCO ₃	$3,13 \cdot 10^{-11}$	Sinkhydroksid	Zn(OH) ₂	$3 \cdot 10^{-17}$
Jern(II)sulfid	FeS	$8 \cdot 10^{-19}$	Sinkkarbonat	ZnCO ₃	$1,46 \cdot 10^{-10}$
Jern(III)fosfat	FePO ₄ ·2H ₂ O	$9,91 \cdot 10^{-16}$	Sinksulfid	ZnS	$2 \cdot 10^{-24}$
Jern(III)hydroksid	Fe(OH) ₃	$2,79 \cdot 10^{-39}$	Sølv(I)acetat	AgCH ₃ COO	$1,94 \cdot 10^{-3}$
Kalsiumfluorid	CaF ₂	$3,45 \cdot 10^{-11}$	Sølv(I)bromid	AgBr	$5,35 \cdot 10^{-13}$
Kalsiumfosfat	Ca ₃ (PO ₄) ₂	$2,07 \cdot 10^{-33}$	Sølv(I)cyanid	AgCN	$5,97 \cdot 10^{-17}$
Kalsiumhydroksid	Ca(OH) ₂	$5,02 \cdot 10^{-6}$	Sølv(I)jodid	AgI	$8,52 \cdot 10^{-17}$
Kalsiumkarbonat	CaCO ₃	$3,36 \cdot 10^{-9}$	Sølv(I)karbonat	Ag ₂ CO ₃	$8,46 \cdot 10^{-12}$
Kalsiummolybdat	CaMoO ₄	$1,46 \cdot 10^{-8}$	Sølv(I)klorid	AgCl	$1,77 \cdot 10^{-10}$
Kalsiumoksalat	CaC ₂ O ₄	$3,32 \cdot 10^{-9}$	Sølv(I)kromat	Ag ₂ CrO ₄	$1,12 \cdot 10^{-12}$
Kalsiumsulfat	CaSO ₄	$4,93 \cdot 10^{-5}$	Sølv(I)oksalat	Ag ₂ C ₂ O ₄	$5,40 \cdot 10^{-12}$
Kobolt(II)hydroksid	Co(OH) ₂	$5,92 \cdot 10^{-15}$	Sølv(I)sulfat	Ag ₂ SO ₄	$1,20 \cdot 10^{-5}$
Kopper(I)bromid	CuBr	$6,27 \cdot 10^{-9}$	Sølv(I)sulfid	Ag ₂ S	$8 \cdot 10^{-51}$
Kopper(I)klorid	CuCl	$1,72 \cdot 10^{-7}$	Tinn(II)hydroksid	Sn(OH) ₂	$5,45 \cdot 10^{-27}$
Kopper(I)oksid	Cu ₂ O	$2 \cdot 10^{-15}$			
Kopper(I)jodid	CuI	$1,27 \cdot 10^{-12}$			
Kopper(II)fosfat	Cu ₃ (PO ₄) ₂	$1,40 \cdot 10^{-37}$			
Kopper(II)oksalat	CuC ₂ O ₄	$4,43 \cdot 10^{-10}$			

α -AMINOSYRER VED PH = 7,4.

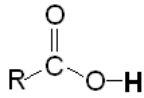
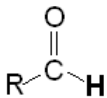
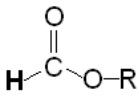
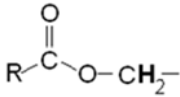
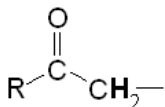
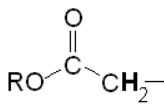
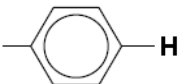
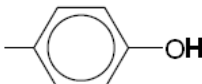
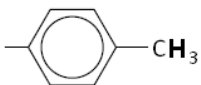
Vanlig navn Forkortelse pH ved isoelektrisk punkt	Strukturformel	Vanlig navn Forkortelse pH ved isoelektrisk punkt	Strukturformel
Alanin Ala 6,0		Arginin Arg 10,8	
Asparagin Asn 5,4		Aspartat (Asparagin- syre) Asp 2,8	
Cystein Cys 5,1		Fenylalanin Phe 5,5	
Glutamin Gln 5,7		Glutamat (Glutamin- syre) Glu 3,2	
Glysin Gly 6,0		Histidin His 7,6	

Vanlig navn Forkortelse pH ved isoelektrisk punkt	Strukturformel	Vanlig navn Forkortelse pH ved isoelektrisk punkt	Strukturformel
Isoleucin Ile 6,0		Leucin Leu 6,0	
Lysin Lys 9,7		Metionin Met 5,7	
Prolin Pro 6,3		Serin Ser 5,7	
Treonin Thr 5,6		Tryptofan Trp 5,9	
Tyrosin Tyr 5,7		Valin Val 6,0	

$^1\text{H-NMR-DATA}$

Typiske verdier for kjemisk skift, δ , relativt til tetrametylsilan (TMS) med kjemisk skift lik 0. R = alkylgruppe, **HAL**= halogen (Cl, Br eller I). Løsningsmiddel kan påvirke kjemisk skift.

Hydrogenatomene som er opphavet til signalet er uthevet.

Type proton	Kjemisk skift, ppm	Type proton	Kjemisk skift, ppm
$-\text{CH}_3$	0,9 - 1,0		10 - 13
$-\text{CH}_2-\text{R}$	1,3 - 1,4		9,4 - 10
$-\text{CHR}_2$	1,4 - 1,6		Ca. 8
$-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	1,8 - 3,1	$-\text{CH}=\text{CH}_2$	4,5 - 6,0
$-\text{CH}_2-\text{HAL}$	3,5 - 4,4		3,8 - 4,1
$\text{R}-\text{O}-\text{CH}_2-$	3,3 - 3,7	$\text{R}-\text{O}-\text{H}$	0,5 - 6
	2,2 - 2,7		2,0 - 2,5
	6,9 - 9,0		4,0 - 12,0
	2,5 - 3,5	$-\text{CH}_2-\text{OH}$	3,4 - 4

ORGANISKE FORBINDELSER

Kp = kokepunkt, °C

Smp = smeltepunkt, °C

HYDROKARBONER, METTEDE (alkaner)				
Navn	Formel	Smp	Kp	Diverse
Metan	CH ₄	-182	-161	
Etan	C ₂ H ₆	-183	-89	
Propan	C ₃ H ₈	-188	-42	
Butan	C ₄ H ₁₀	-138	-0,5	
Pentan	C ₅ H ₁₂	-130	36	
Heksan	C ₆ H ₁₄	-95	69	
Heptan	C ₇ H ₁₆	-91	98	
Oktan	C ₈ H ₁₈	-57	126	
Nonan	C ₉ H ₂₀	-53	151	
Dekan	C ₁₀ H ₂₂	-30	174	
Syklopropan	C ₃ H ₆	-128	-33	
Syklobutan	C ₄ H ₈	-91	13	
Syklopentan	C ₅ H ₁₀	-93	49	
Sykloheksan	C ₆ H ₁₂	7	81	
2-Metyl-propan	C ₄ H ₁₀	-159	-12	Isobutan
2,2-Dimetylpropan	C ₅ H ₁₂	-16	9	Neopentan
2-Metylbutan	C ₅ H ₁₂	-160	28	Isopentan
2-Metylpentan	C ₆ H ₁₄	-154	60	Isoheksan
3-Metylpentan	C ₆ H ₁₄	-163	63	
2,2-Dimetylbutan	C ₆ H ₁₄	-99	50	Neoheksan
2,3-Dimetylbutan	C ₆ H ₁₄	-128	58	
2,2,4-Trimetylpentan	C ₈ H ₁₈	-107	99	Isooktan
2,2,3-Trimetylpentan	C ₈ H ₁₈	-112	110	
2,3,3-Trimetylpentan	C ₈ H ₁₈	-101	115	
2,3,4-Trimetylpentan	C ₈ H ₁₈	-110	114	
HYDROKARBONER, UMETTEDE, alkener				
Navn	Formel	Smp	Kp	Diverse
Eten	C ₂ H ₄	-169	-104	Etylen
Propen	C ₃ H ₆	-185	-48	Propylen
But-1-en	C ₄ H ₈	-185	-6	
<i>cis</i> -But-2-en	C ₄ H ₈	-139	4	
<i>trans</i> -But-2-en	C ₄ H ₈	-106	1	
Pent-1-en	C ₅ H ₁₀	-165	30	
<i>cis</i> -Pent-2-en	C ₅ H ₁₀	-151	37	
<i>trans</i> -Pent-2-en	C ₅ H ₁₀	-140	36	
Heks-1-en	C ₆ H ₁₂	-140	63	
<i>cis</i> -Heks-2-en	C ₆ H ₁₂	-141	69	
<i>trans</i> -Heks-2-en	C ₆ H ₁₂	-133	68	
<i>cis</i> -Heks-3-en	C ₆ H ₁₂	-138	66	

Navn	Formel	Smp	Kp	Diverse
<i>trans</i> -Heks-3-en	C ₆ H ₁₂	-115	67	
Hept-1-en	C ₇ H ₁₄	-119	94	
<i>cis</i> -Hept-2-en	C ₇ H ₁₄		98	
<i>trans</i> -Hept-2-en	C ₇ H ₁₄	-110	98	
<i>cis</i> -Hept-3-en	C ₇ H ₁₄	-137	96	
<i>trans</i> -Hept-3-en	C ₇ H ₁₄	-137	96	
Okt-1-en	C ₈ H ₁₆	-102	121	
Non-1-en	C ₉ H ₁₈	-81	147	
Dek-1-en	C ₁₀ H ₂₀	-66	171	
Sykloheksen	C ₆ H ₁₀	-104	83	
1,3-Butadien	C ₄ H ₆	-109	4	
2-metyl-1,3-butadien	C ₅ H ₈	-146	34	Isopren
Penta-1,2-dien	C ₅ H ₈	-137	45	
<i>trans</i> -Penta-1,3-dien	C ₅ H ₈	-87	42	
<i>cis</i> -Penta-1,3-dien	C ₅ H ₈	-141	44	
Heksa-1,2-dien	C ₆ H ₁₀		76	
<i>cis</i> -Heksa-1,3-dien	C ₆ H ₁₀		73	
<i>trans</i> -Heksa-1,3-dien	C ₆ H ₁₀	-102	73	
Heksa-1,5-dien	C ₆ H ₁₀	-141	59	
Heksa-1,3,5-trien	C ₆ H ₈	-12	78,5	
HYDROKARBONER, UMETTEDE, alkyner				
Navn	Formel	Smp	Kp	Diverse
Etyyn	C ₂ H ₂	-81	-85	Acetylen
Propyn	C ₃ H ₄	-103	-23	Metylacetylen
But-1-yn	C ₄ H ₆	-126	8	
But-2-yn	C ₄ H ₆	-32	27	
Pent-1-yn	C ₅ H ₈	-90	40	
Pent-2-yn	C ₅ H ₈	-109	56	
Heks-1-yn	C ₆ H ₁₀	-132	71	
Heks-2-yn	C ₆ H ₁₀	-90	85	
Heks-3-yn	C ₆ H ₁₀	-103	81	
AROMATISKE HYDROKARBONER				
Navn	Formel	Smp	Kp	Diverse
Benzen	C ₆ H ₆	5	80	
Metylbenzen	C ₇ H ₈	-95	111	
Etylbenzen, fenyletan	C ₈ H ₁₀	-95	136	
Fenyleten	C ₈ H ₈	-31	145	Styren, vinylbenzen
Fenylbenzen	C ₁₂ H ₁₀	69	256	Difenyl, bifenyl
Difenylmetan	C ₁₃ H ₁₂	25	265	
Trifenylmetan	C ₁₉ H ₁₆	94	360	Tritan
1,2-Difenyletan	C ₁₄ H ₁₄	53	284	Bibenzyl
Naftalen	C ₁₀ H ₈	80	218	Enkleste PAH
Antracen	C ₁₄ H ₁₀	216	340	PAH
Phenatren	C ₁₄ H ₁₀	99	340	PAH

ALKOHOLER				
Navn	Formel	Smp	Kp	Diverse
Metanol	CH ₃ OH	-98	65	Tresprit
Etanol	C ₂ H ₆ O	-114	78	
Propan-1-ol	C ₃ H ₈ O	-124	97	<i>n</i> -propanol
Propan-2-ol	C ₃ H ₈ O	-88	82	Isopropanol
Butan-1-ol	C ₄ H ₁₀ O	-89	118	<i>n</i> -Butanol
Butan-2-ol	C ₄ H ₁₀ O	-89	100	<i>sec</i> -Butanol
2-Metylpropan-1-ol	C ₄ H ₁₀ O	-108	180	Isobutanol
2-Metylpropan-2-ol	C ₄ H ₁₀ O	-26	82	<i>tert</i> -Butanol
Pentan-1-ol	C ₅ H ₁₂ O	-78	138	<i>n</i> -Pentanol, amylalkohol
Pentan-2-ol	C ₅ H ₁₂ O	-73	119	<i>sec</i> -amylalkohol
Pentan-3-ol	C ₅ H ₁₂ O	-69	116	Dietylkarbinol
Heksan-1-ol	C ₆ H ₁₄ O	-47	158	Kapronalkohol, <i>n</i> -heksanol
Heksan-2-ol	C ₆ H ₁₄ O		140	
Heksan-3-ol	C ₆ H ₁₄ O		135	
Heptan-1-ol	C ₇ H ₁₆ O	-33	176	Heptylalkohol, <i>n</i> -heptanol
Oktan-1-ol	C ₈ H ₁₈ O	-15	195	Kaprylalkohol, <i>n</i> -oktanol
Sykloheksanol	C ₆ H ₁₂ O	26	161	
Etan-1,2-diol	C ₂ H ₆ O ₂	-13	197	Etylenglykol
Propan-1,2,3-triol	C ₃ H ₈ O ₃	18	290	Glyserol, inngår i fettarten triglyserid
Fenylmetanol	C ₇ H ₈ O	-15	205	Benzylalkohol
2-fenyletanol	C ₈ H ₁₀ O	-27	219	Benzylmetanol
KARBONYLFORBINDELSER				
Navn	Formel	Smp	Kp	Diverse
Metanal	CH ₂ O	-92	-19	Formaldehyd
Etanal	C ₂ H ₄ O	-123	20	Acetaldehyd
Fenylmetanal	C ₇ H ₆ O	-57	179	Benzaldehyd
Fenyletanal	C ₈ H ₈ O	-10	193	Fenylacetaldehyd
Propanal	C ₃ H ₆ O	-80	48	Propionaldehyd
2-Metylpropanal	C ₄ H ₈ O	-65	65	
Butanal	C ₄ H ₈ O	-97	75	
3-Hydroksybutanal	C ₄ H ₈ O ₂		83	
3-Metylbutanal	C ₅ H ₁₀ O	-51	93	Isovaleraldehyd
Pentanal	C ₅ H ₁₀ O	-92	103	Valeraldehyd
Heksanal	C ₆ H ₁₂ O	-56	131	Kapronaldehyd
Heptanal	C ₇ H ₁₄ O	-43	153	
Oktanal	C ₈ H ₁₆ O		171	Kaprylaldehyd
Propanon	C ₃ H ₆ O	-95	56	Aceton
Butanon	C ₄ H ₈ O	-87	80	Metyletylketon
3-Metylbutan-2-on	C ₅ H ₁₀ O	-93	94	Metylisopropylketon
Pentan-2-on	C ₅ H ₁₀ O	-77	102	Metylpropylketon
Pentan-3-on	C ₅ H ₁₀ O	-39	102	Dietylketon
4-Metylpentan-2-on	C ₆ H ₁₂ O	-84	117	Isobutylmetylketon

Navn	Formel	Smp	Kp	Diverse
2-Metylpentan-3-on	C ₆ H ₁₂ O		114	Etylisopropylketon
2,4-Dimetylpentan-3-on	C ₇ H ₁₄ O	-69	125	Di-isopropylketon
2,2,4,4-Tetrametylpentan-3-on	C ₉ H ₁₈ O	-25	152	Di- <i>tert</i> -butylketon
Sykloheksanon	C ₆ H ₁₀ O	-28	155	Pimelicketon
<i>trans</i> -Fenylpropenal	C ₉ H ₈ O	-8	246	<i>trans</i> -Kanelaldehyd
ORGANISKE SYRER				
Navn	Formel	Smp	Kp	Diverse
Metansyre	CH ₂ O ₂	8	101	Maursyre, pK _a = 3,75
Etansyre	C ₂ H ₄ O ₂	17	118	Eddiksyre, pK _a = 4,76
Propansyre	C ₃ H ₆ O ₂	-21	141	Propionsyre, pK _a = 4,87
2-Metylpropansyre	C ₄ H ₈ O ₂	-46	154	pK _a = 4,84
2-Hydroksypropansyre	C ₃ H ₆ O ₃		122	Melkesyre, pK _a = 3,86
3-Hydroksypropansyre	C ₃ H ₆ O ₃			Dekomponerer ved oppvarming, pK _a = 4,51
Butansyre	C ₄ H ₈ O ₂	-5	164	Smørsyre, pK _a = 4,83
3-Metylbutansyre	C ₅ H ₁₀ O ₂	-29	177	Isovaleriansyre, pK _a = 4,77
Pentansyre	C ₅ H ₁₀ O ₂	-34	186	Valeriansyre, pK _a = 4,83
Heksansyre	C ₆ H ₁₂ O ₂	-3	205	Kapronsyre, pK _a = 4,88
Propensyre	C ₃ H ₄ O ₂	12	141	pK _a = 4,25
<i>cis</i> -But-2-ensyre	C ₄ H ₆ O ₂	15	169	<i>cis</i> -Krotonsyre, pK _a = 4,69
<i>trans</i> -But-2-ensyre	C ₄ H ₆ O ₂	72	185	<i>trans</i> -Krotonsyre, pK _a = 4,69
But-3-ensyre	C ₄ H ₆ O ₂	-35	169	pK _a = 4,34
Etandisyre	C ₂ H ₂ O ₄			Oksalsyre, pK _{a1} = 1,25, pK _{a2} = 3,81
Propandisyre	C ₃ H ₄ O ₄			Malonsyre, pK _{a1} = 2,85, pK _{a2} = 5,70
Butandisyre	C ₄ H ₆ O ₄	188		Succininsyre(ravsyre), pK _{a1} = 4,21, pK _{a2} = 5,64
Pentandisyre	C ₅ H ₈ O ₄	98		Glutarsyre, pK _{a1} = 4,32, pK _{a2} = 5,42
Heksandisyre	C ₆ H ₁₀ O ₄	153	338	Adipinsyre, pK _{a1} = 4,41, pK _{a2} = 5,41
Askorbinsyre	C ₆ H ₈ O ₆	190-192		pK _{a1} = 4,17, pK _{a2} = 11,6
<i>trans</i> -3-Fenylprop-2-ensyre	C ₉ H ₈ O ₂	134	300	Kanelsyre, pK _a = 4,44
<i>cis</i> -3-Fenylprop-2-ensyre	C ₉ H ₈ O ₂	42		pK _a = 3,88
Benzosyre	C ₇ H ₆ O ₂	122	250	
Fenyleddiksyre	C ₈ H ₈ O ₂	77	266	pK _a = 4,31
ESTERE				
Navn	Formel	Smp	Kp	Diverse
Benzyletanat	C ₉ H ₁₀ O ₂	-51	213	Benzylacetat, lukter pære og jordbær
Butylbutanat	C ₈ H ₁₆ O ₂	-92	166	Lukter ananas
Etylbutanat	C ₆ H ₁₂ O ₂	-98	121	Lukter banan, ananas og jordbær

Navn	Formel	Smp	Kp	Diverse
Etyletanat	$C_4H_8O_2$	-84	77	Etylacetat, løsemiddel
Etylheptanat	$C_9H_{18}O_2$	-66	187	Lukter aprikos og kirsebær
Etylmetanat	$C_3H_6O_2$	-80	54	Lukter rom og sitron
Etylpentanat	$C_7H_{14}O_2$	-91	146	Lukter eple
Metylbutanat	$C_5H_{10}O_2$	-86	103	Lukter eple og ananas
3-Metyl-1-butyletanat	$C_7H_{14}O_2$	-79	143	Isoamylacetat, isopentylacetat, lukter pære og banan
Metyl-trans-cinnamat	$C_{10}H_{10}O_2$	37	262	Metylester av kanelsyre, lukter jordbær
Oktyletanat	$C_{10}H_{20}O_2$	-39	210	Lukter appelsin
Pentylbutanat	$C_9H_{18}O_2$	-73	186	Lukter aprikos, pære og ananas
Pentyletanat	$C_7H_{14}O_2$	-71	149	Amylacetat, lukter banan og eple
Pentylpentanat	$C_{10}H_{20}O_2$	-79	204	Lukter eple
ORGANISKE FORBINDELSER MED NITROGEN				
Navn	Formel	Smp	Kp	Diverse
Metylamin	CH_5N	-94	-6	$pK_b = 3,34$
Dimetylamin	C_2H_7N	-92	7	$pK_b = 3,27$
Trimetylamin	C_3H_9N	-117	2,87	$pK_b = 4,20$
Etylamin	C_2H_7N	-81	17	$pK_b = 3,35$
Dietylamin	$C_4H_{11}N$	-28	312	$pK_b = 3,16$
Etanamid	C_2H_3NO	79-81	222	Acetamid
Fenylamin	C_6H_7N	-6	184	Anilin
1,4-Diaminbutan	$C_4H_{12}N_2$	27	158-160	Engelsk navn: putrescine
1,6-Diaminheksan	$C_6H_{16}N_2$	9	178-180	Engelsk navn: cadaverine
ORGANISKE FORBINDELSER MED HALOGEN				
Navn	Formel	Smp	Kp	Diverse
Klormetan	CH_3Cl	-98	-24	Metylklorid
Diklormetan	CH_2Cl_2	-98	40	Metylenklorid, Mye brukt som løsemiddel
Triklormetan	$CHCl_3$	-63	61	Kloroform
Tetraklormetan	CCl_4	-23	77	Karbondettraklorid
Kloretansyre	$C_2H_3ClO_2$	63	189	Kloreddiksyre, $pK_a = 2,87$
Dikloretansyre	$C_2H_2Cl_2O_2$	9,5	194	Dikloreddiksyre, $pK_a = 1,35$
Trikloretansyre	$C_2HCl_3O_2$	57	196	Trikloretansyre, $pK_a = 0,66$
Kloreten	C_2H_3Cl	-154	-14	Vinylklorid, monomeren i polymeren PVC

KVALITATIV UORGANISK ANALYSE.

REAKSJONER SOM DANNER FARGET BUNNFALL ELLER FARGET KOMPLEKS I LØSNING

	HCl	H ₂ SO ₄	NH ₃	KI	KSCN	K ₃ Fe(CN) ₆	K ₄ Fe(CN) ₆	K ₂ CrO ₄	Na ₂ S (mettet)	Na ₂ C ₂ O ₄	Na ₂ CO ₃	Dimetylglyksim (1%)
Ag ⁺	Hvitt			Lysgult	Hvitt	Oransjebrunt	Hvitt	Rødbrunt	Svart	Gråhvitt		
Pb ²⁺	Hvitt	Hvitt	Hvitt	Sterkt gult	Hvitt		Hvitt	Sterkt gult	Svart	Hvitt	Hvitt	
Cu ²⁺			Sterkt blåfarget	Gulbrunt	Grønnsort	Gulbrun-grønt	Brunt	Brunt	Svart	Blåhvitt		Brunt
Sn ²⁺			Hvitt			Hvitt	Hvitt	Brungult	Brunt			
Ni ²⁺						Gulbrunt	Lyst grønnhvitt		Svart			Rødrosa
Fe ²⁺			Blågrønt			Mørkeblått	Lyseblått	Brungult	Svart			Blodrødt med ammoniakk
Fe ³⁺			Brunt	Brunt	Blodrødt	Sterkt brunt	Mørkeblått	Gulbrunt	Svart		Oransjebrunt	Brunt
Zn ²⁺						Guloransje	Hvitt	Sterkt gult	Hvitt/Gråhvitt		Hvitt	Rødbrunt
Ba ²⁺		Hvitt					Hvitt	Sterkt gult	Gråhvitt	Hvitt	Hvitt	
Ca ²⁺									Gulhvitt	Hvitt	Hvitt	

Grunnstoffenes periodesystem

Gruppe 1	Gruppe 2	Forklaring										Gruppe 13	Gruppe 14	Gruppe 15	Gruppe 16	Gruppe 17	Gruppe 18		
1 1,008 H 2,1 Hydrogen		Atomnummer Atommasse Symbol Elektronegativitetsverdi Navn () betyr massetallet til den mest stabile isotopen * Lantanoider ** Aktinoider																	2 4,003 He - Helium
3 6,941 Li 1,0 Lithium	4 9,012 Be 1,5 Beryllium													5 10,81 B 2,0 Bor	6 12,01 C 2,5 Karbon	7 14,01 N 3,0 Nitrogen	8 16,00 O 3,5 Oksygen	9 19,00 F 4,0 Fluor	10 20,18 Ne - Neon
11 22,99 Na 0,9 Natrium	12 24,31 Mg 1,2 Magnesium													13 26,98 Al 1,5 Aluminium	14 28,09 Si 1,8 Silisium	15 30,97 P 2,1 Fosfor	16 32,07 S 2,5 Svovel	17 35,45 Cl 3,0 Klor	18 39,95 Ar - Argon
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
19 39,10 K 0,8 Kalium	20 40,08 Ca 1,0 Kalsium	21 44,96 Sc 1,3 Scandium	22 47,87 Ti 1,5 Titan	23 50,94 V 1,6 Vanadium	24 52,00 Cr 1,6 Krom	25 54,94 Mn 1,5 Mangan	26 55,85 Fe 1,8 Jern	27 58,93 Co 1,9 Kobolt	28 58,69 Ni 1,9 Nikkel	29 63,55 Cu 1,9 Kobber	30 65,38 Zn 1,6 Sink	31 69,72 Ga 1,6 Gallium	32 72,63 Ge 1,8 Germanium	33 74,92 As 2,0 Arsen	34 78,97 Se 2,4 Selen	35 79,90 Br 2,8 Brom	36 83,80 Kr - Krypton		
37 85,47 Rb 0,8 Rubidium	38 87,62 Sr 1,0 Strontium	39 88,91 Y 1,2 Yttrium	40 91,22 Zr 1,4 Zirkonium	41 92,91 Nb 1,6 Niob	42 95,95 Mo 1,8 Molybden	43 (98) Tc 1,9 Technetium	44 101,07 Ru 2,2 Ruthenium	45 102,91 Rh 2,2 Rhodium	46 106,42 Pd 2,2 Palladium	47 107,87 Ag 1,9 Sølv	48 112,41 Cd 1,7 Kadmium	49 114,82 In 1,7 Indium	50 118,71 Sn 1,7 Tinn	51 121,76 Sb 1,8 Antimon	52 127,60 Te 2,1 Tellur	53 126,90 I 2,4 Jod	54 131,29 Xe - Xenon		
55 132,91 Cs 0,7 Cesium	56 137,33 Ba 0,9 Barium	57 138,91 La 1,1 Lantan*	72 178,49 Hf 1,3 Hafnium	73 180,95 Ta 1,5 Tantal	74 183,84 W 1,7 Wolfram	75 186,21 Re 1,9 Rhenium	76 190,23 Os 2,2 Osmium	77 192,22 Ir 2,2 Iridium	78 195,08 Pt 2,2 Platina	79 196,97 Au 2,4 Gull	80 200,59 Hg 1,9 Kvikksølv	81 204,38 Tl 1,8 Thallium	82 207,2 Pb 1,8 Bly	83 208,98 Bi 1,9 Vismut	84 (209) Po 2,0 Polonium	85 (210) At 2,3 Astat	86 (222) Rn - Radon		
87 (223) Fr 0,7 Francium	88 (226) Ra 0,9 Radium	89 (227) Ac 1,1 Actinium**	104 (267) Rf -	105 (268) Db -	106 (271) Sg -	107 (270) Bh -	108 (269) Hs -	109 (278) Mt -	110 (281) Ds -	111 (280) Rg -	112 (285) Cn -	113 (286) Uut -	114 (289) Ff -	115 (289) Uup -	116 (293) Lv -	117 (294) Uus -	118 (294) Uuo -		
		*	57 138,91 La 1,1 Lantan	58 140,12 Ce 1,1 Cerium	59 140,91 Pr 1,1 Praseodym	60 144,24 Nd 1,1 Neodym	61 (145) Pm 1,1 Promethium	62 150,36 Sm 1,2 Samarium	63 151,96 Eu 1,2 Europium	64 157,25 Gd 1,2 Gadolinium	65 158,93 Tb 1,1 Terbium	66 162,50 Dy 1,2 Dysprosium	67 164,93 Ho 1,2 Holmium	68 167,26 Er 1,2 Erbium	69 168,93 Tm 1,3 Thulium	70 173,05 Yb 1,1 Ytterbium	71 174,97 Lu 1,3 Lute-tium		
		**	89 (227) Ac 1,1 Actinium	90 232,04 Th 1,3 Thorium	91 231,04 Pa 1,4 Protactinium	92 238,03 U 1,4 Uran	93 (237) Np 1,4 Neptunium	94 (244) Pu 1,3 Pluto-nium	95 (243) Am 1,1 Ame-ricium	96 (247) Cm 1,3 Curium	97 (247) Bk 1,3 Berke-lium	98 (251) Cf 1,3 Califor-nium	99 (252) Es 1,3 Einsteinium	100 (257) Fm 1,3 Fer-mium	101 (258) Md 1,3 Mende-levium	102 (259) No 1,3 Nobelium	103 (266) Lr 1,3 Lawren-cium		

Kjelder/Kilder

- De fleste opplysningene er hentet fra *CRC HANDBOOK OF CHEMISTRY and PHYSICS*, 89. UTGAVE (2008–2009), ISBN 9781420066791
- Oppdateringer er gjort ut fra *CRC HANDBOOK OF CHEMISTRY and PHYSICS*, 96. UTGAVE (2015-2016): <http://www.hbcnpnetbase.com/> (sist besøkt 16.11.15)
- For ustabile radioaktive grunnstoffer ble periodesystemet til «Royal Society of Chemistry» brukt: <http://www.rsc.org/periodic-table> (sist besøkt 15.01.15)
- *Gyldendals tabeller og formler i kjemi*, Kjemi 1 og Kjemi 2, Gyldendal, ISBN: 978-82-05-39274-8
- Esterduft: <http://en.wikipedia.org/wiki/Ester> (sist besøkt 10.09.2013)
- Stabilitetskonstanter: <http://bilbo.chm.uri.edu/CHM112/tables/Kftable.htm> (sist besøkt 03.12.2013) og, <http://www.cem.msu.edu/~cem333/EDTATable.html> (sist besøkt 03.12.2013)
- Kvalitativ uorganisk analyse ved felling – mikroanalyse er hentet fra *Kjemi 3KJ, Studiehefte* (Brandt mfl), Aschehough (2003), side 203