

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Eksamen i: ¹²⁰ KJ ~~101~~ Kjemi I
 Eksamensdag: 18 desember, 2002
 Tid for eksamen: 0900 - 1500

Oppgavesettet er på 5 sider

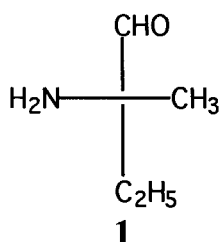
Vedlegg: Ingen

Tillatte hjelpemidler: Alle skriftlige håndskrevne og trykte hjelpemidler, lommekalkulator / grafisk kalkulator og et enkelt molekylbyggesett.

Kontroller at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare spørsmålene

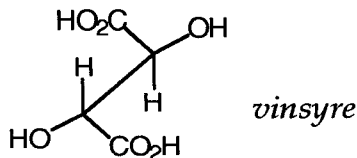
Ved bedømmelsen gis oppgavene **I–III** vekt.2, oppgave **IV** vekt 1.og oppgave **V** gis vekt 3.

Oppgave I



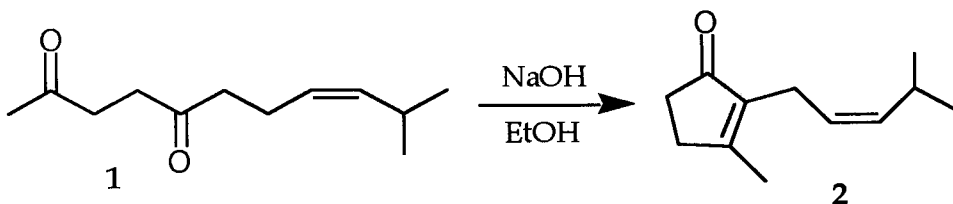
- Angi korrekt IUPAC-navn til **1**, også i henhold til R,S – konvensjonen.
- 1** skal omsettes med HCN. Hva blir det stereokjemiske resultat av denne reaksjonen?
- Reaksjonsløsningen fra b. skal omsettes med vandig syre (HCl eller H₂SO₄). Produktene som er dannet har et spesielt isomeriforhold til hverandre, hva er det? Hvilken metode kan anvendes for å skille dem fra hverandre?
- Nedenfor er det tegnet er sagkrakkformel av en isomer av vinsyre. Overfør formelen til en Fischerprojeksjon. Hvilken form av vinsyren er dette?

Produktene under pkt b. og c.skall tegnes opp som sagkrakksformler og konfigurasjonen ved de kirale atomer skal angis i henhold til R,S-konvensjonen



Oppgave II

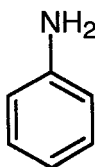
- a. Hvor mange hydrogenatomer blir erstattet med deuterium når hver av de følgende forbindelsene behandles med et overskudd av NaOD i D₂O ?
 i) 3-Metylsyklopentanon ii) 2-Metylpentanal
- b. Behandling av det umettede diketonet **1** med natriumhydroksid i etanol gir forbindelsen **2**. Vis mekanismen for dannelsen av **2**.



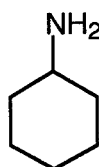
- c. Skriv reaksjonsligninger for
- hydrolyse av benzoylchlorid
 - aminolyse av butanoylbromid
 - forestring av pentansyre med metanol
 - 2-metylpropanoylchlorid + etylbenzen + AlCl₃

Oppgave III

- a. Forventer du at CH₃CHClCH₂NH₂ skal være en sterkere eller svakere base enn CH₃CH₂CH₂NH₂? Forklar.
- b. Forklar hvorfor anilin er en meget svakere base enn sykkloheksylamin



anilin



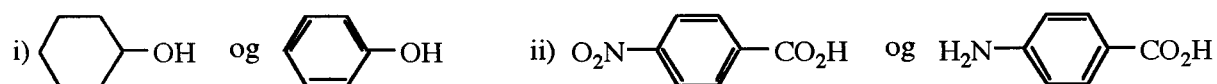
sykkloheksylamin

- b. Vis hvordan du kan separere en blanding av *p*-metylanilin og *p*-nitrotoluen uten å benytte noen form for kromatografi.

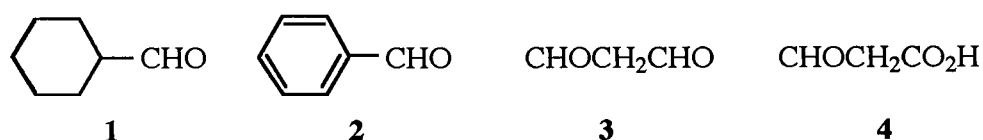
- d. Forklar hvordan du ved hjelp av en spektroskopisk metode kan skille mellom 3- nitroanilin og 4-nitroanilin.

Oppgave IV

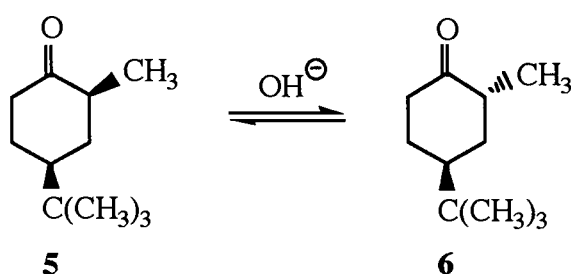
- a. Angi hvilken forbindelse som er den sterkeste syren i følgende par av forbindelser. Svarene skal begrunnes.



- b. Ranger forbindelsene 1 - 4 etter økende surhet. Svaret skal begrunnes.



- c. Forklar hvorfor følgende likevekt innstilles når forbindelse 5 eller 6 behandles med base. Hvilken av isomerene er mest stabil? Begrunn svaret.



Oppgave V

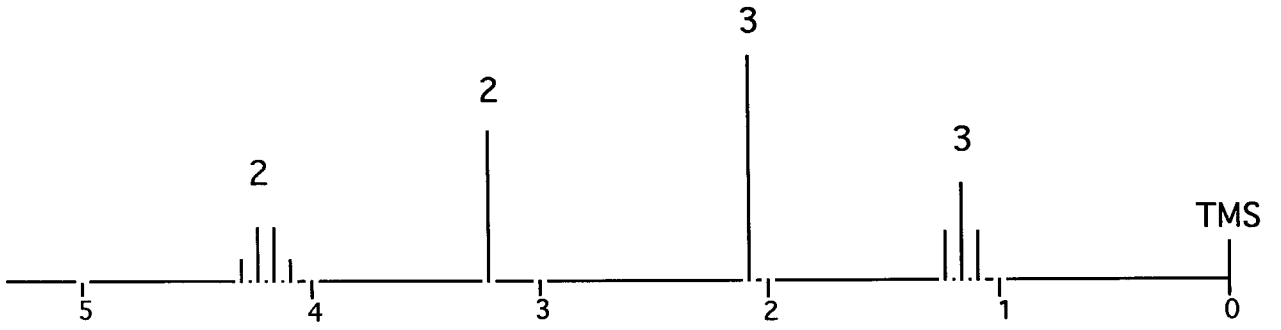
En forbindelse **A** ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_3$) har to IR-absorpsjonsbånd ved ca. 1700 cm^{-1} og proton NMR-spektrum som vist på separat side. Etter behandling med 2 mol natrium etoksid og 2 mol iodmetan isoleres forbindelse **B** ($\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}_3$) som har de samme IR-bånd ved ca. 1700 cm^{-1} og NMR-spektrum som vist. Ved oppvarming av **B** i

fortynnet svovelsyre observeres gassutvikling, og man isolerer en forbindelse **C** ($C_5H_{10}O$) med bare ett bånd ved 1700 cm^{-1} og NMR-spektrum som vist.

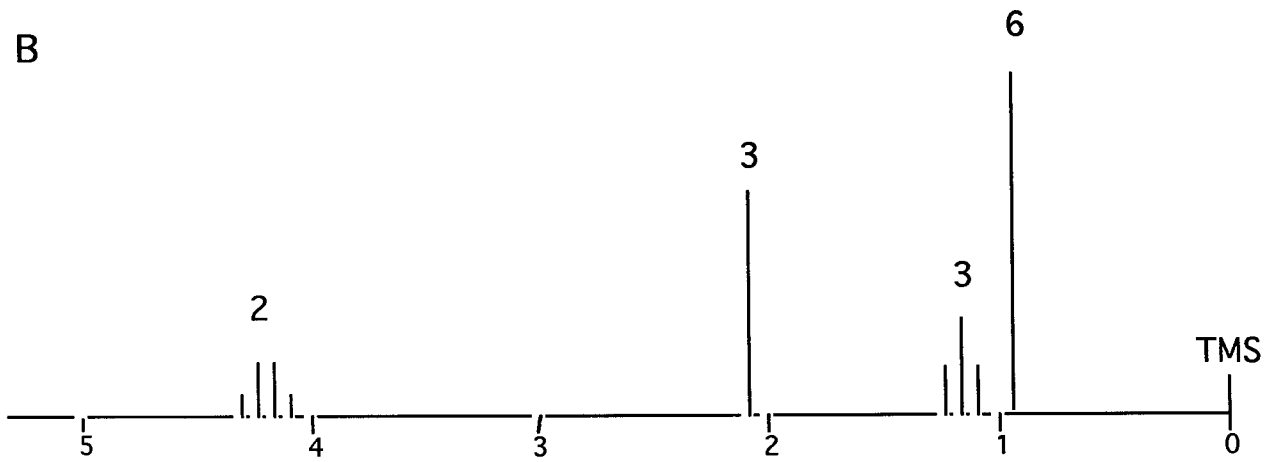
- a. Utled strukturene for **A**, **B** og **C** og skisser de reaksjoner som har funnet sted
- b. Hvilken gass dannes ved overgangen fra **B** til **C**? Beskriv mekanismen for denne gassavspaltingen.
- c. Fra et proton NMR-spektrum får man tre typer informasjoner som er viktige for utledning av forbindelsens struktur. Hvilke tre er dette?
- d. Forklar NMR-spektrene for forbindelsene **A**, **B** og **C**.
Angi hvilke funksjonelle grupper som er årsaken til de oppgitte IR-absorpsjonsbåndene.

NMR - spektra til Oppgave V

A



B



C

