

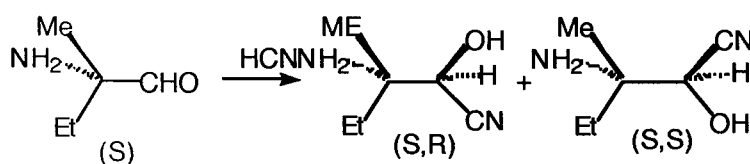
## Løsningsforslag

KJ 101 - Kjemii I  
Oppgave I

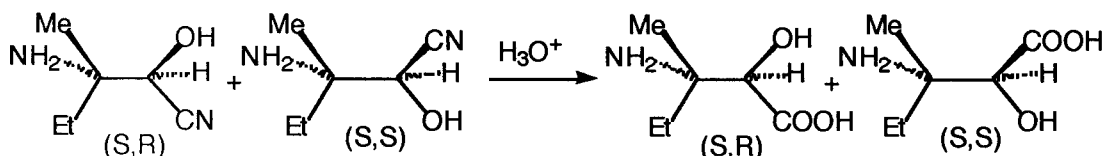
~~XXXXXXXXXX~~ Høst 2002.

- a. Med følgende prioritet  $\text{NH}_2 > \text{CHO} > \text{C}_2\text{H}_5 > \text{CH}_3$  vil 1 være en (S)-forbindelse: (S)-2-amino-2-metylbutyraldehyd = (S)-2-amino-2-metylbutanal.

b.

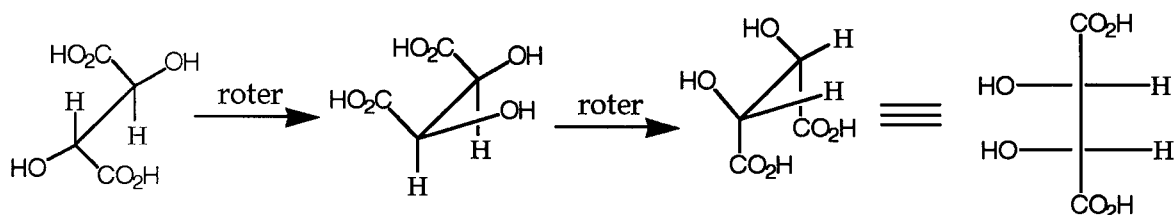


c.



Produktene, som kalles **diastereomere**, kan normalt separeres ved kromatografi, eller hvis de er faste stoffer, ved krystallisasjon.

d.

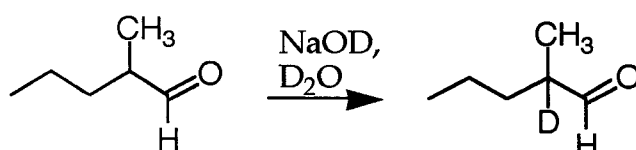
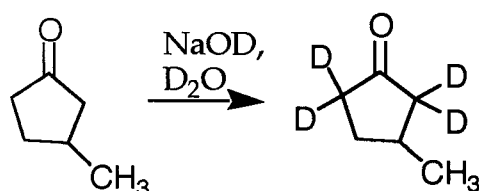


**Meso**-vinsyre

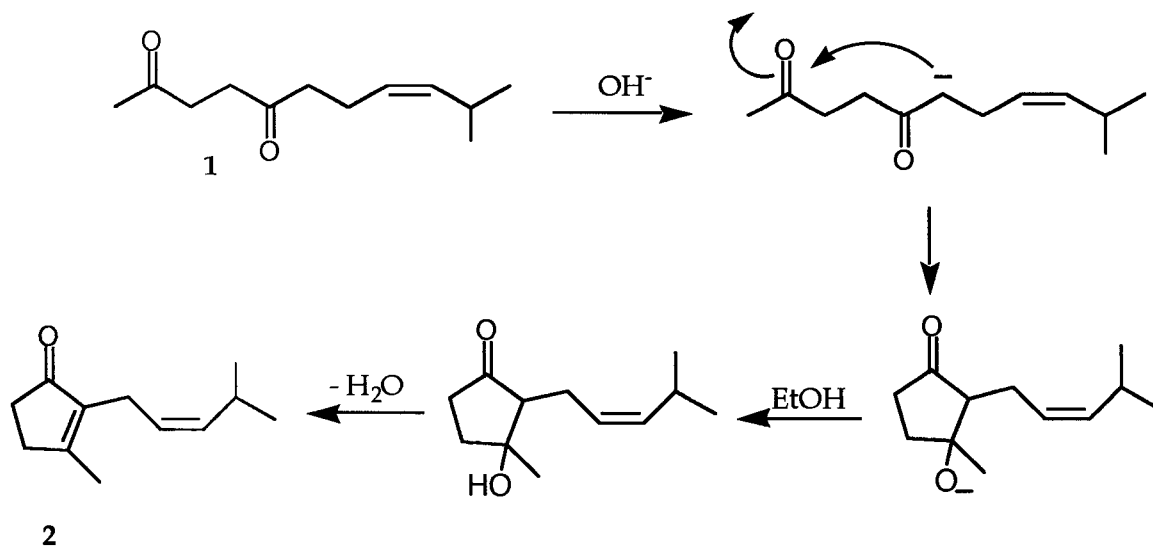
## Oppgave II

a)

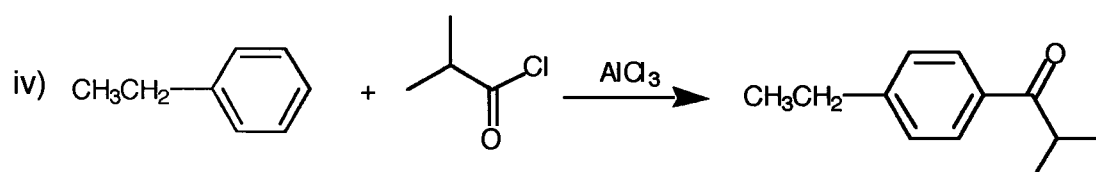
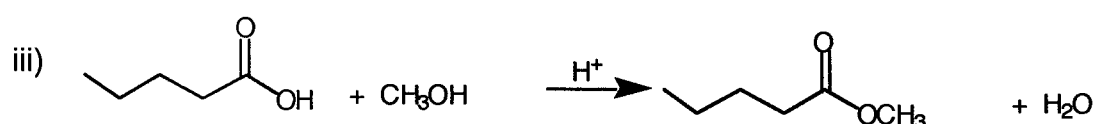
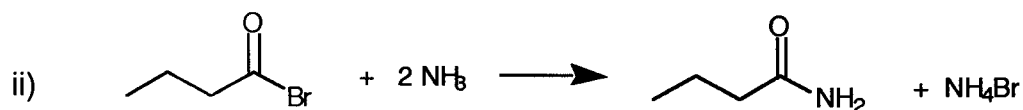
Bare hydrogenen alfa til en karbonylgruppe blir erstattet med deuterium



b)



c)



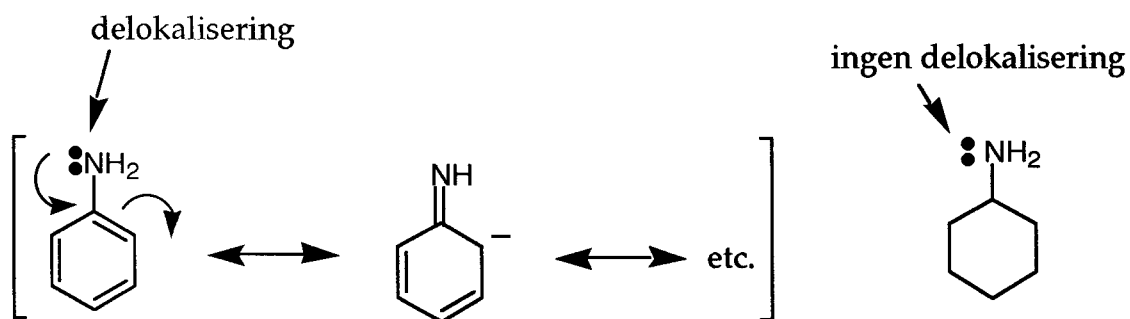
### Oppgave III

a.

$\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{NH}_2$  er en svakere base enn  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ . En klorsubstituent er elektroniltrekkende sammenlignet med et hydrogen og vil derfor destabilisere den protonerte basen på grunn av frastøting mellom positiv ladning på nitrogenet og den partielle positive ladningen på C-2 på grunn av C-Cl:

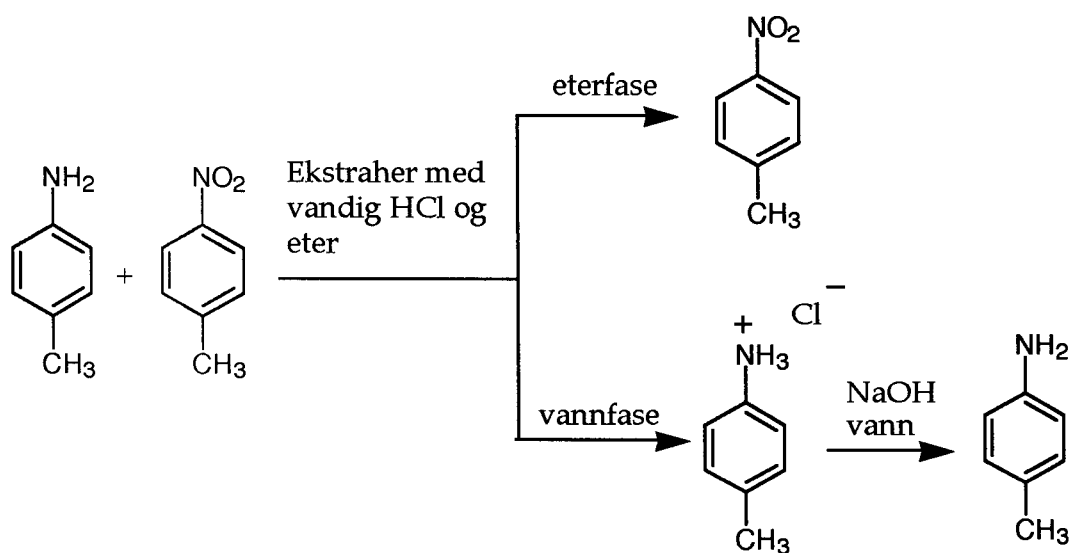


b.

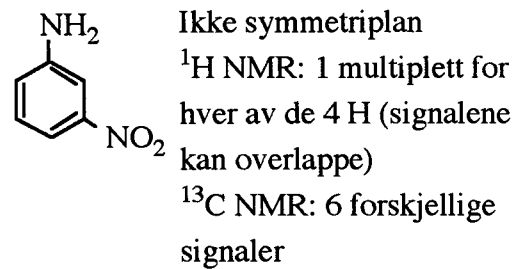
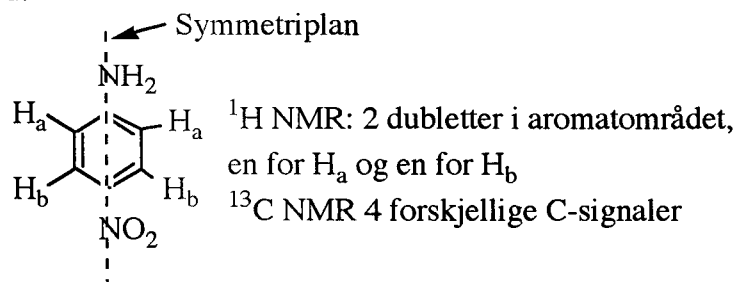


Det ledige elektronparet på *N* i anilin er delokalisert og derfor mindre tilgjengelig for reaksjon med et proton.

c.



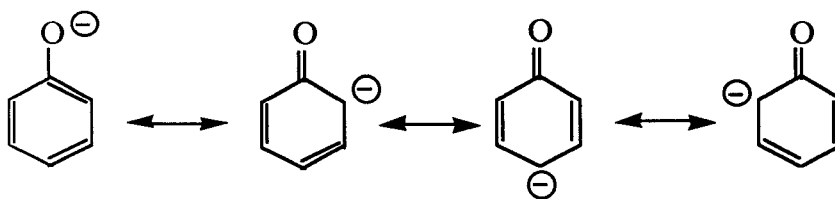
d.



### Oppgave IV

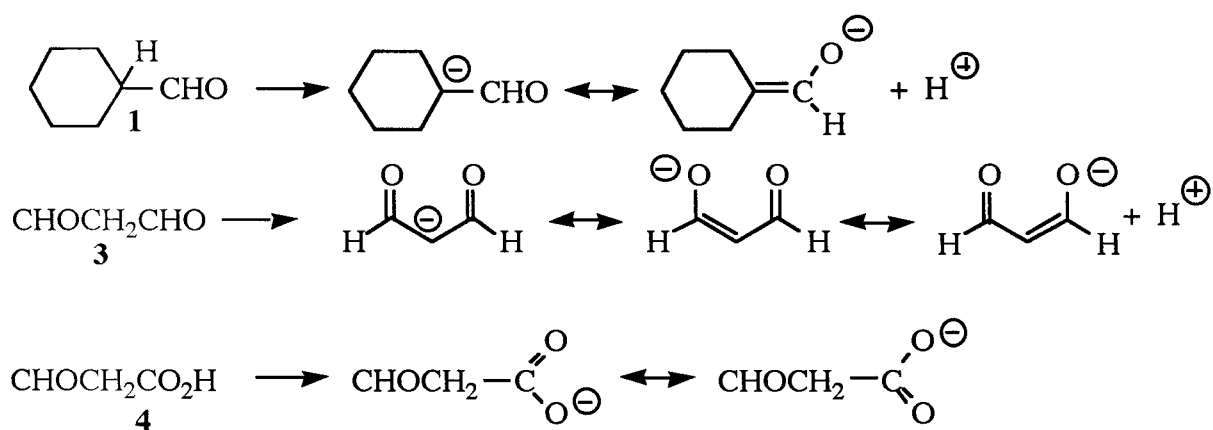
- a.  $\text{NO}_2$ -gr. Er elektrontiltrekkende og øker surhet mens  $\text{NH}_2$  gr er elektrondonerende og reduserer surheten.

Fenoler er surere enn alkoholer pga god stabilisering av fenolat anion

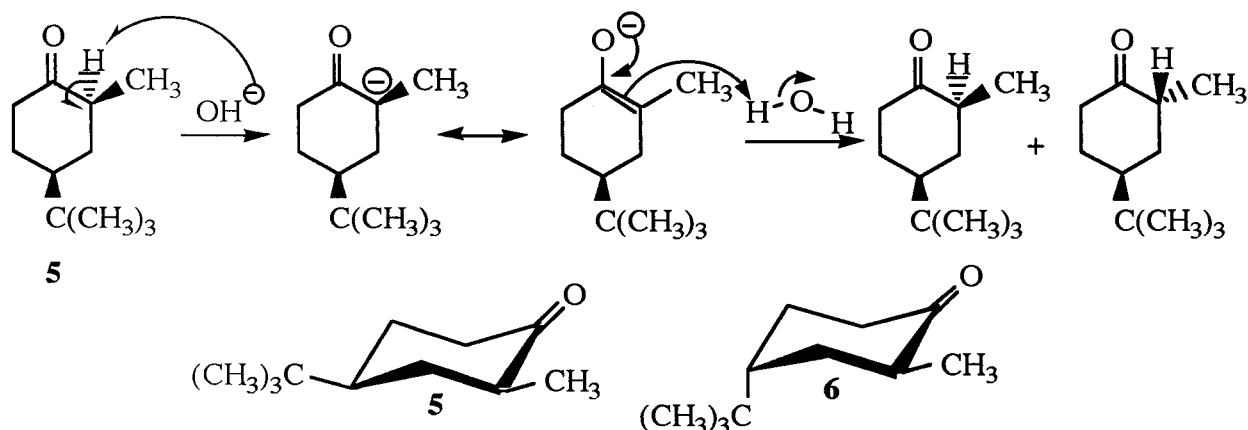


- b. Surhet:  $4 > 3 > 1 > 2$

Forbindelse **4** er en karboksylsyre, forbindelse **3** og **1** har H i  $\alpha$ -stilling til karbonylgrupper, de korresponderende anioner er resonansstabiliserte enolatanioner. **3** er surere enn **1** p.g.a. bedre stabilisering av anionet. **2** har ingen sure  $\alpha$ -protoner.

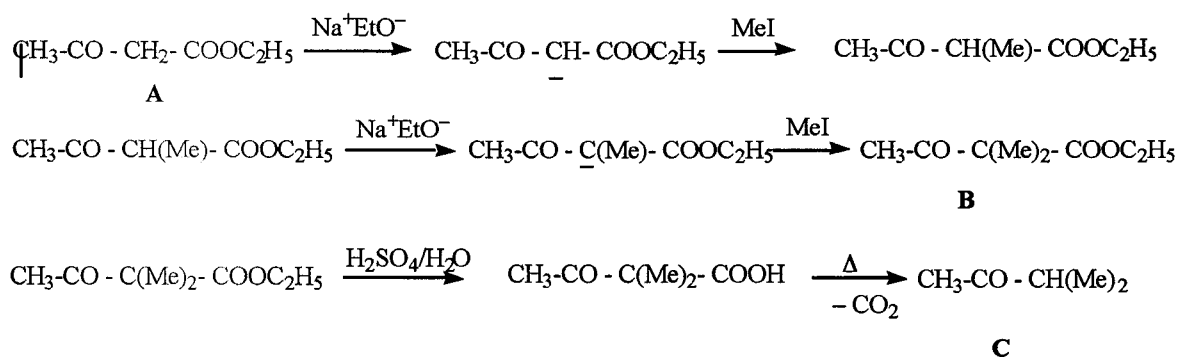


- c. Isomerisering av **5** er vist under. Ved behandling av **5** med base, dannes et resonansstabilisert anion. Enolatanionintermediatet kan protoneres slik at begge isomere (**5** og **6**) dannes. Isomer **5** er noe mer termodynamisk stabil da denne *cis* isomeren kan innta en stolkonformasjon med både metyl og *tert*-butyl substituenten i ekvatoriale posisjoner.

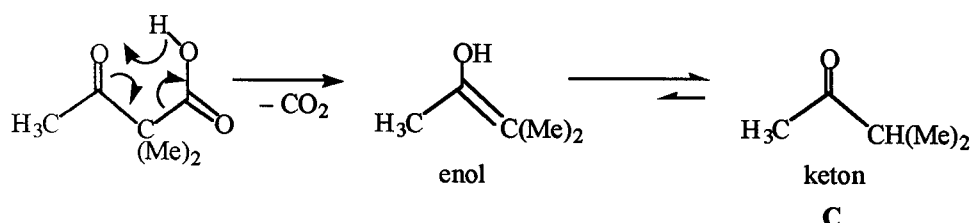


## Oppgave V

a.



b. Mekanisme for avspalting av CO<sub>2</sub>:



β-Ketosyrer er termisk lite stabile og avspalter lett CO<sub>2</sub> under intermediær dannelse av en enol. Keto – enol likevekter for vanlige ketoner ligger praktisk talt helt over mot keto- formen.

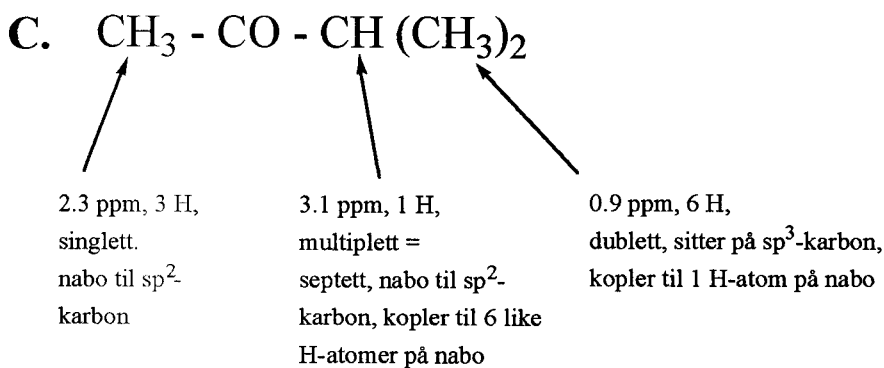
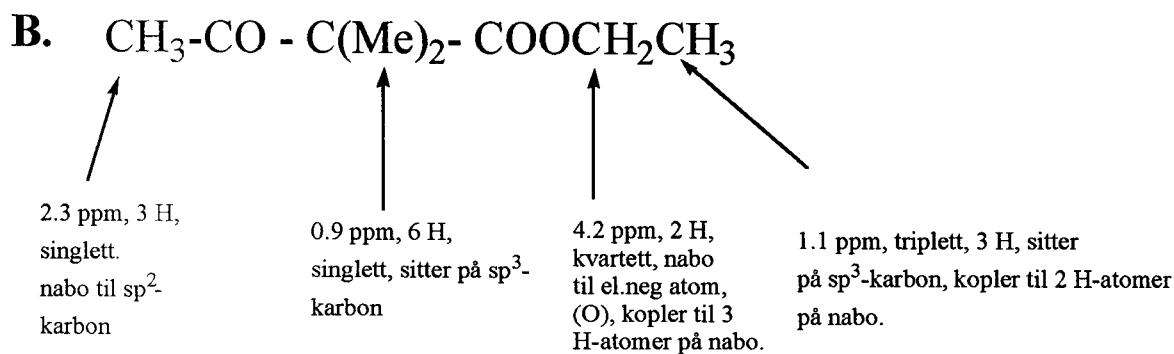
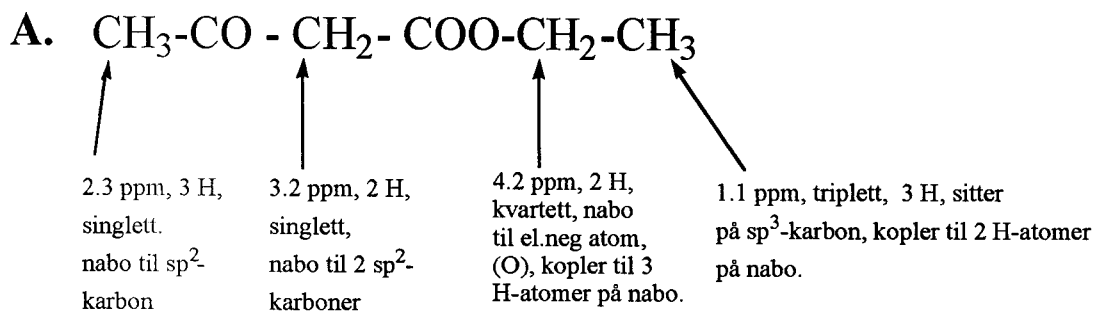
c. De tre typer av informasjon er:

**Kjemisk skift**, dvs. posisjonen til de forskjellige hydrogen-typer forteller noe om den kjemiske omgivelse til hver type.

**Arealet** under kurven som dannes for hver hydrogentype forteller om hvor mange hydrogenatomer det er av hver type.

**Spinn – spinn koplingsmønsteret** gir informasjon om hvor mange hydrogenatomer som befinner seg på nabo-karbonatom.

d.



**IR:** De to absorpsjonsbåndene ved ca.  $1700\text{ cm}^{-1}$  for **A** og **B** skyldes karbonylgruppene i **keto-** og **ester**gruppene, og i **C** den ene **ketofunksjonen**.

Båndene ved ca.  $3000\text{ cm}^{-1}$  skyldes de forskjellige **C-H** gruppene.