

Faglig kontakt under eksamen:

Institutt for kjemi, Realfagbygget

Første amanuensis Vassilia Partali: 73 59 62 09/906 48 710

EKSAMEN I EMNE MNK KJ 120

Fredag 23. mai 2003

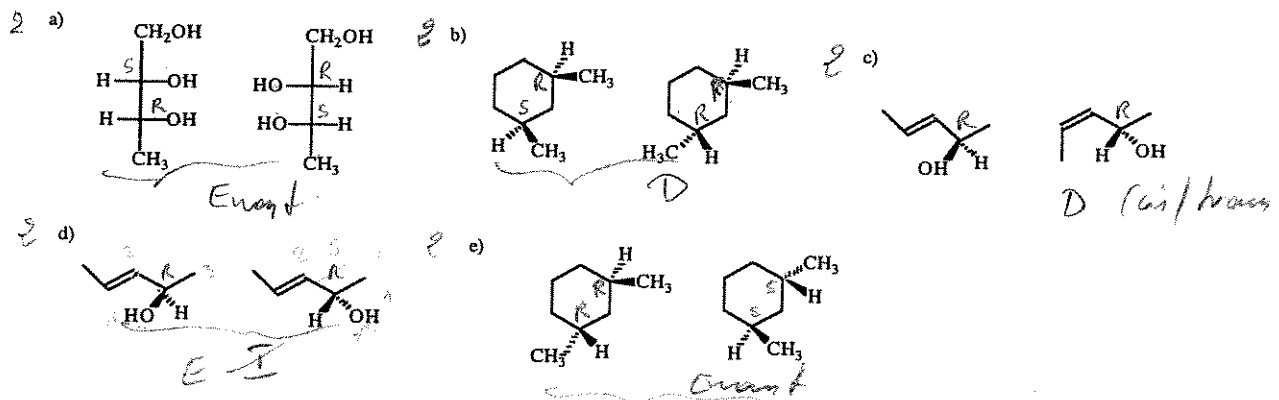
Tid: kl. 0900-1500

Ingen tillatte hjelpemidler

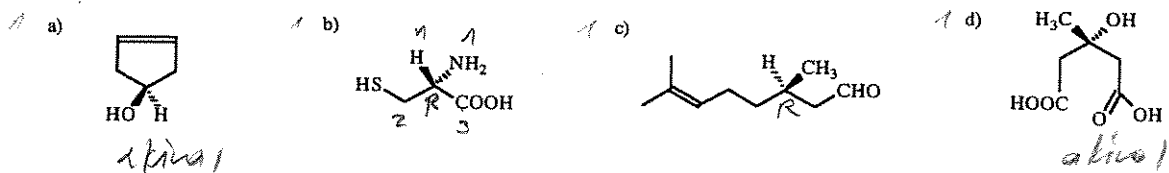
Sensuren faller: 13.06.03

20 p. **OPPGAVE 1**

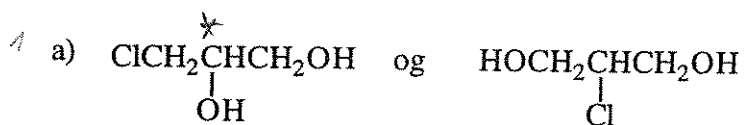
10 p. A) Oppgi stereokjemisk forhold mellom hvert par av isomerer. Er de identiske forbindelser, strukturisomerer, enantiomerer, diastereomerer?

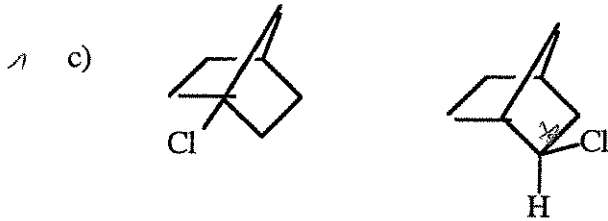
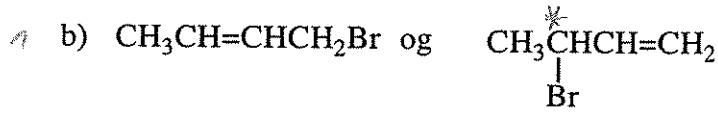


4 p. B) Hvilke av de nedenstående forbindelser er kirale? Bestem konfigurasjonen (R eller S) for de kirale molekylene.

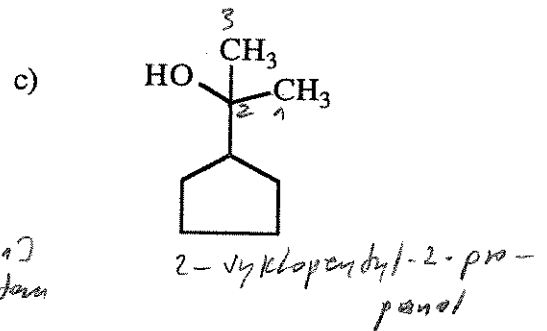
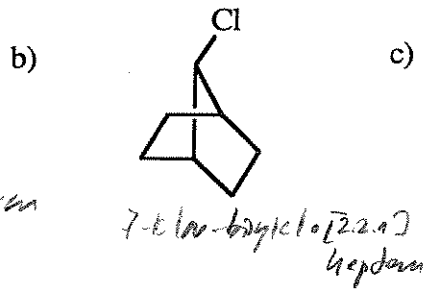
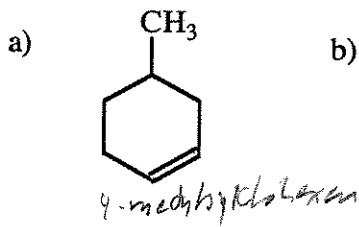


3 p. C) I hvert av de følgende par er den ene forbindelsen kiral og den andre akiral. Identifiser den kirale og akirale forbindelsen.



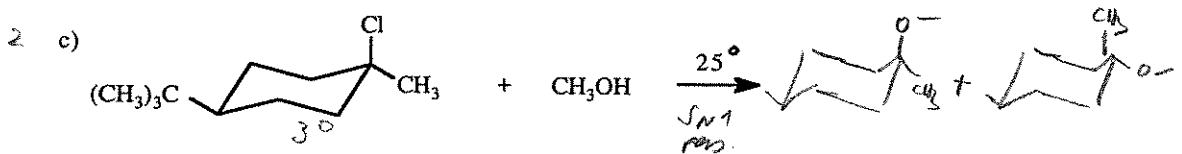
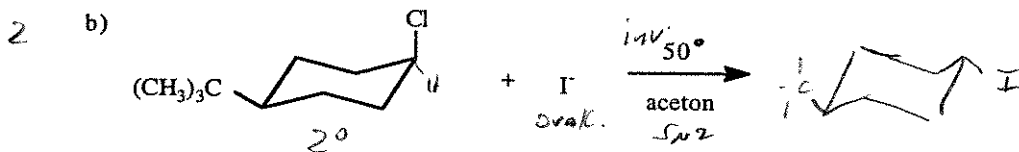
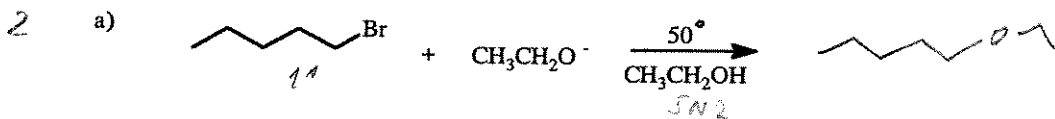


3 D) Gi navn på følgende molekyler:

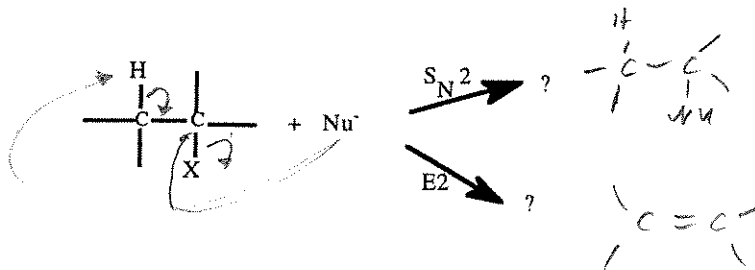


20 p. **OPPGAVE 2**

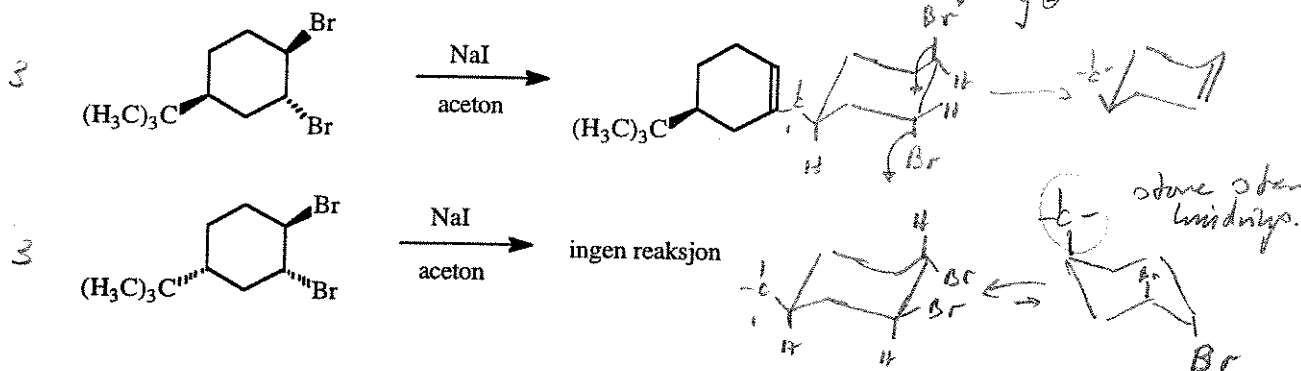
6 p. A) Hvilke(t) produkt(er) forventer man fra følgende reaksjoner? Oppgi mekanismen ($\text{S}_{\text{N}}1$, $\text{S}_{\text{N}}2$, E1, E2).



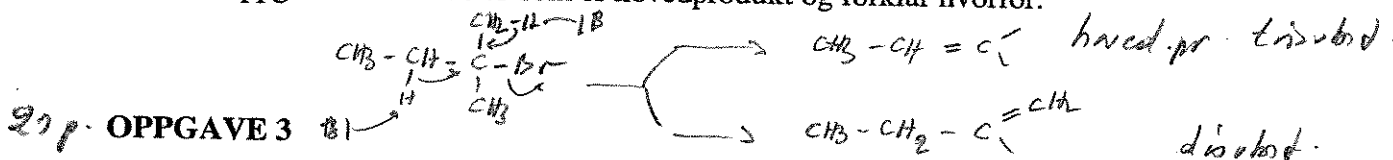
4 p. B) I mettede alkylhalider konkurrerer ofte nukleofile substitusjonreaksjoner med eliminasjonsreaksjoner. Forklar dette i reaksjonsmekanismen nedenfor:



6 p. C) De to forbindelsene nedenfor viser forskjellig hastighet i debromering. Den ene reagerer fort, mens den andre ikke reagerer i det hele tatt. Tegn de to forbindelsene i stolkonformasjon og forklar forskjellen i reaksjonshastighet.



4 p. D) Når 2-brom-2-metylbutan reagerer med en base dannes to eliminasjonsprodukter. Skriv reaksjonsmekanismen og de to produktene som dannes. Oppgi hvilket av de to som er hovedprodukt og forklar hvorfor.



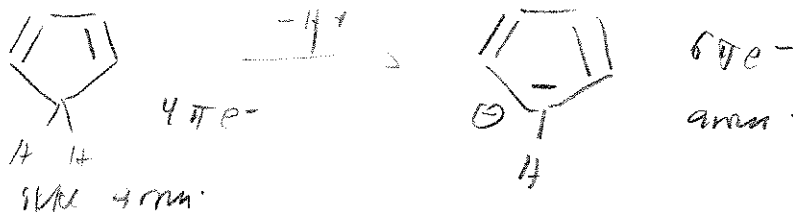
8 p. A) Addisjon av HBr til 1,3-butadien ved $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ gir to produkter i mengdeforholdet 80:20. Ved $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ gir reaksjonen de samme produkter men i mengdeforholdet 20:80. Skriv reaksjonsmekanismen som fører til dannelse av de to produktene. Hvorfor dannes 1,2-addisjonsproduktet fortere enn 1,4-addisjonsproduktet? Hvorfor er 1,4-addisjonsproduktet mer stabilt enn 1,2-addisjonsproduktet?

2 p. B) Det sekundære kationet $\text{CH}_3\text{CH}^+\text{CH}=\text{CH}_2$ er minst like stabilt som et tertiært karbokation. Forklar stabiliteten. *2° allylik carb.*

2 p. C) Syklopentadien er ikke aromatisk men det har en uvanlig lav pKa verdi på 16 mens de fleste hydrokarboner har $\text{pKa} > 45$. Forklar dette.

8 p. D) Skriv de kjemiske reaksjonene (ikke reaksjonsmekanismen) og alle de nødvendige reagensene som skal til for å syntetisere 1-butanol vha følgende metoder:

- 2 a. hydroborering-oksidasjon av en alken $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{THF:BH}_3} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
- 2 b. Grignard reaksjon med egnet karbonylforbindelse $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHO} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgBr} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
- 2 c. reduksjon av en karboksylsyre $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH} \xrightarrow{\text{LiAlH}_4} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
- 2 d. reduksjon med NaBH_4 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHO} \xrightarrow{\text{NaBH}_4} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$



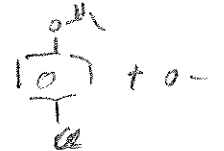
20 p. **OPPGAVE 4**

6 p. A) Hvilken forbindelse i hvert par reagerer raskest med reagensene som er gitt. Skriv også produkt(er) som dannes fra den reaksjonen som går raskest.

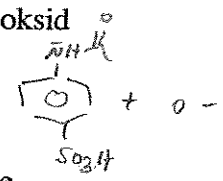
2 a) toluen eller trifluorbensen med salpetersyre og svovelsyre



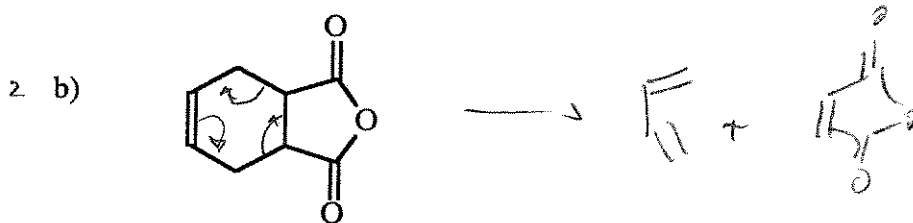
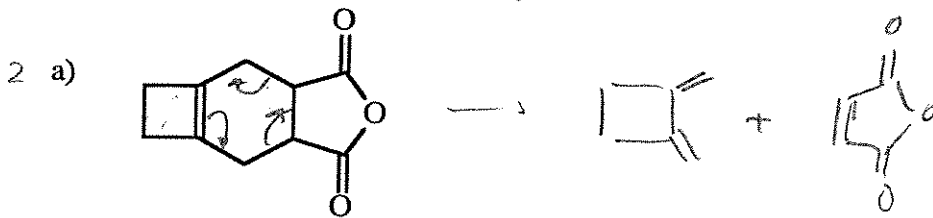
2 b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3$ eller $\text{C}_6\text{H}_5\text{OCCH}_3$ med klor og aluminiumtriklorid



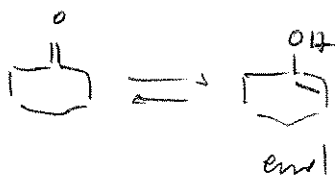
2 c) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NHCCH}_3$ eller nitrobensen med svovelsyre og svoveltrioksid



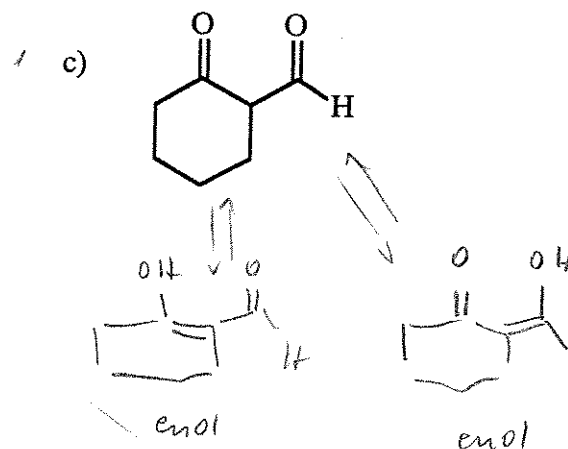
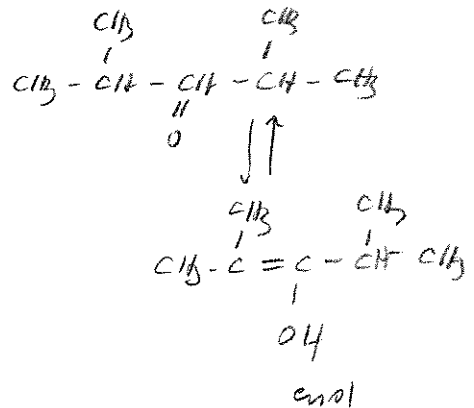
4 p. B) Hvilken kombinasjon av dien og dienofil ville du velge for å syntetisere følgende forbindelser? Hva heter reaksjonen?



3 p. C) Skriv strukturen for enoler som oppstår når følgende forbindelsene blir behandlet med en base.



- 1 a) 2,4-dimetyl-3-pentanon
- 1 b) sykloheksanon



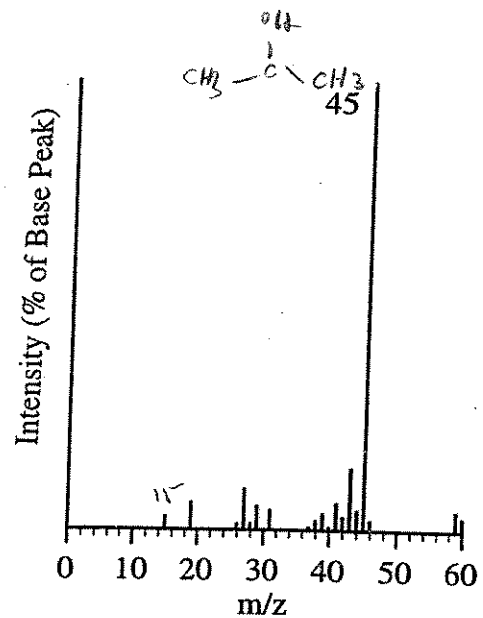
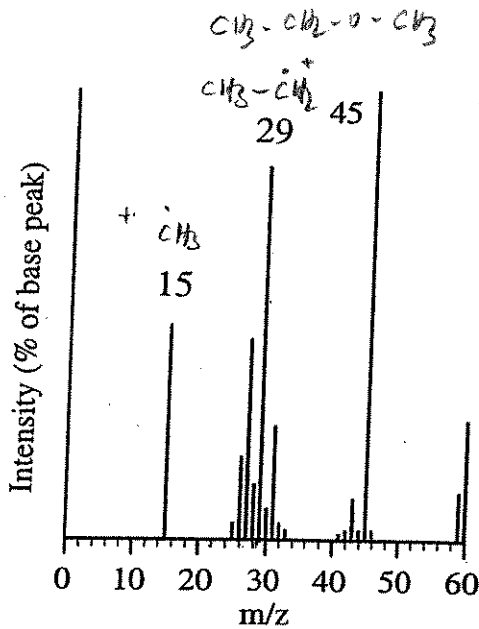
7 p. D) Av benzaldehyd og propionaldehyd skal det fremstilles 2-metyl-3-fenyl-2-propenal. Reaksjonen finner sted i nærvær av en base.

- a) Hva heter reaksjonen? *Aldol/Cond.*
- b) Formuler en trinnvis reaksjonsmekanisme
- c) Hvilke biprodukter kan ventes? *selv kond. av*
- d) Hvordan bør en innrette seg ved utførelsen av reaksjonen for å få mest utbytte av det ønskede produkt? *man løse benzenaldehyd i base og legge inn propionaldehyd*

22 p. **OPPGAVE 5**

Metoksyetan (1) (metyletyleter) og propan-2-ol (2) har samme molekylformel C_3H_8O .

- 2 a) hva kaller man de 2 forbindelsene? *isomerer*
- 4 b) hvordan kan man syntetisere propan-2-ol ut fra 1-propen og metoksyetan ut fra et alkylhalid?
- 2 c) hvor mange forskjellige typer protoner finnes i 1 og 2? *3t 3t*
- 6 d) for hver type proton i 1 og 2, forutsi splittingsmønster i 1H -NMR-spektroskopi.
- 4 e) kan du identifisere 1 og 2 ut fra de to MS-spektrene nedenfor? *legge krom $m/z = 45$*
Begrunn svaret.



eter (kan ikke danne H-bindinger)

2 f) hvilken av de to forbindelsene har høyest kokepunkt? Begrunn svaret.

