

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

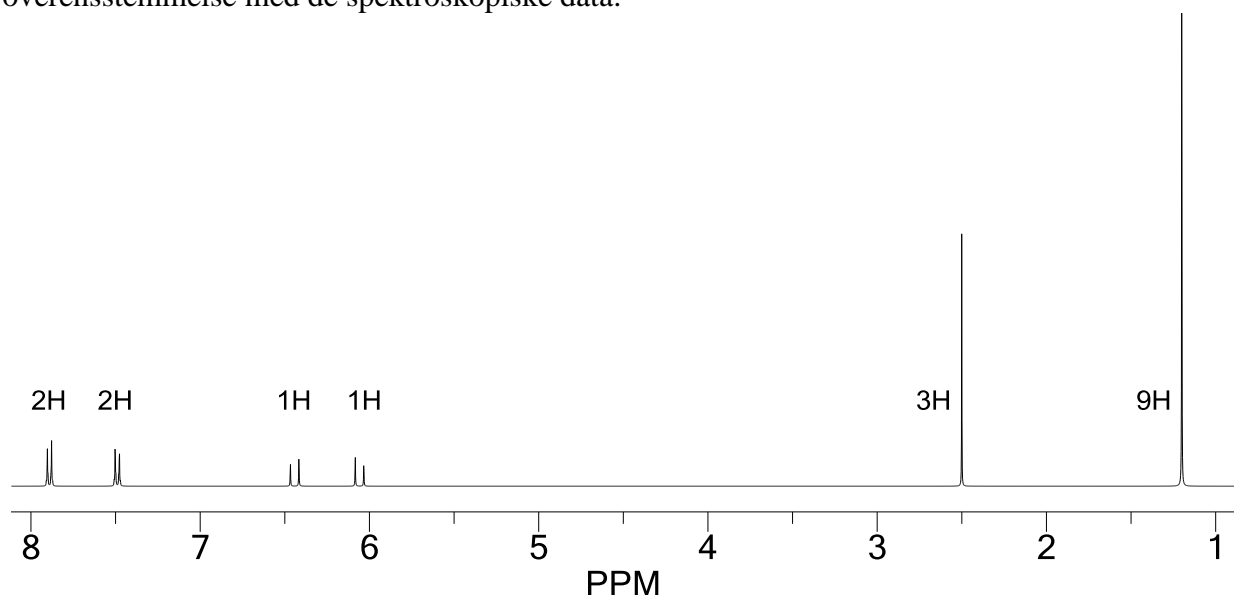
Eksamen (utsatt prøve) i:	KJM 1110 – Organisk kjemi I
Eksamensdag:	17. august 2012
Tid for eksamen:	9:00-13:00
Oppgavesettet er på	4 sider + 2 sider vedlegg
Vedlegg:	2 sider med spektroskopiske data og periodesystemet (bakerst i oppgavesettet)
Tillatte hjelpemidler:	Molekylbyggesett og enkel kalkulator

*Kontroller at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.
Alle 8 oppgaver teller likt.*

Oppgave 1

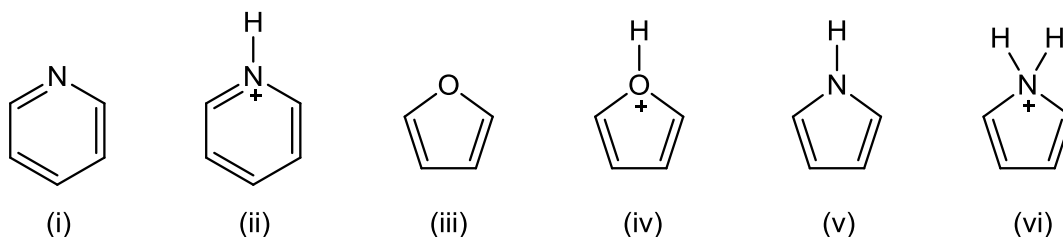
En aromatisk forbindelse med bruttoformel $C_{14}H_{18}O$ har 1H NMR-spekteret som er vist nedenfor. Forbindelsen inneholder en karbonylgruppe.

Foreslå en mulig struktur til forbindelsen. Grunngi svaret ved å vise hvordan den foreslåtte strukturen er i overensstemmelse med de spektroskopiske data.



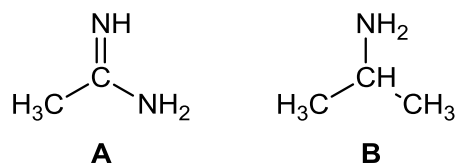
Oppgave 2

- a) Pyrrol er en heterosyklisk, aromatisk forbindelse med molekylformel C_4H_5N . Tegn alle resonansformer av pyrrol. Bruk piler som viser bevegelsen av elektroner fra en resonansform til en annen.
- b) Hvilke(n) av disse forbindelsene er *ikke* aromatisk(e)?

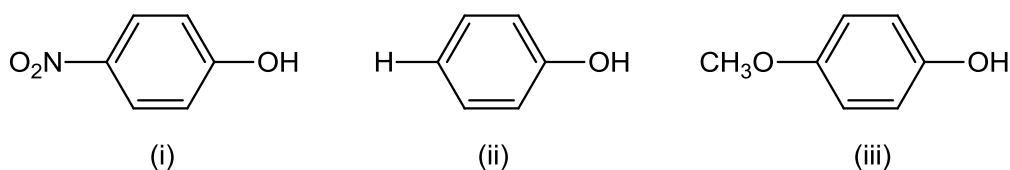


Oppgave 3

- a) Forklar kort hvorfor **A** er en sterkere base enn **B**.

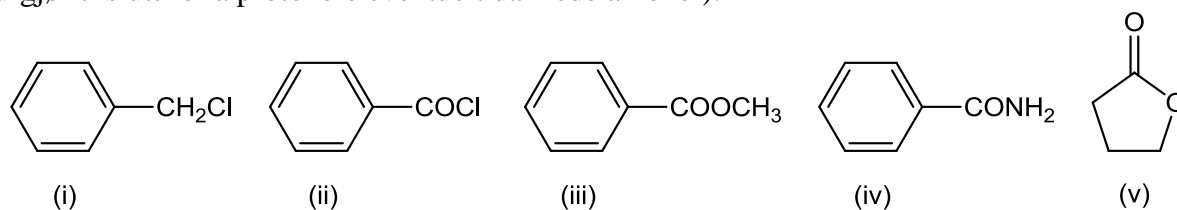


- b) Ranger forbindelsene (i)-(iii) fra den mest sure til den minst sure og begrunn svaret med strukturer og en kortfattet tekst.



Oppgave 4

- a) Alle fem forbindelser nedenfor har det felles at de kan hydrolyseres i basisk miljø. Angi med strukturformler hvilke produkter man får ved hydrolyse i hvert enkelt tilfelle (om nødvendig, surgjør tilslutt for å protonere eventuelt dannede anioner).

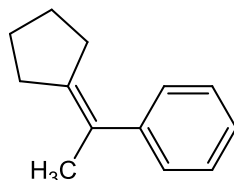


- b) Vis og forklar mekanismen for hydrolysen av (v) ved bruk av elektronparforskyvnings-piler.

Oppgave 5

Foreslå en syntese av denne forbindelsen. Tillatte utgangsstoffer er organiske forbindelser med seks eller færre karbonatomer, samt valgfrie uorganiske reagenser.

Det trengs flere trinn. Angi reagenser og strukturer for mellomprodukter for hvert trinn. Reaksjonsmekanismer trengs ikke.

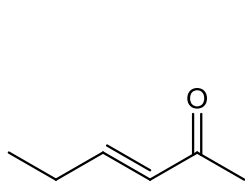


Oppgave 6

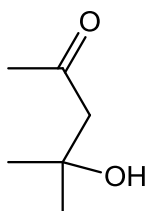
- Når brom reagerer med sykloheksen, dannes to produkter som hver for seg er optisk aktive, men blandingen er optisk inaktiv. Tegn stereoformler for produktene og angi hvilken type isomeri disse representerer. Hva kalles den optisk inaktive produktblandingen?
- Når 1-metylsykloheksanol oppvarmes i surt miljø, dannes to produkter. Tegn formuler for disse og angi hvilket produkt det dannes mest av. Hvilken reaksjonsmekanisme følger denne reaksjonen (detaljer kreves ikke)?

Oppgave 7

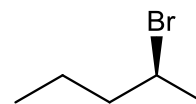
Gi entydige IUPAC-navn på forbindelsene A-E.



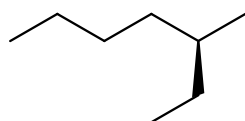
A



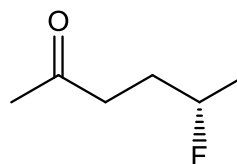
B



C



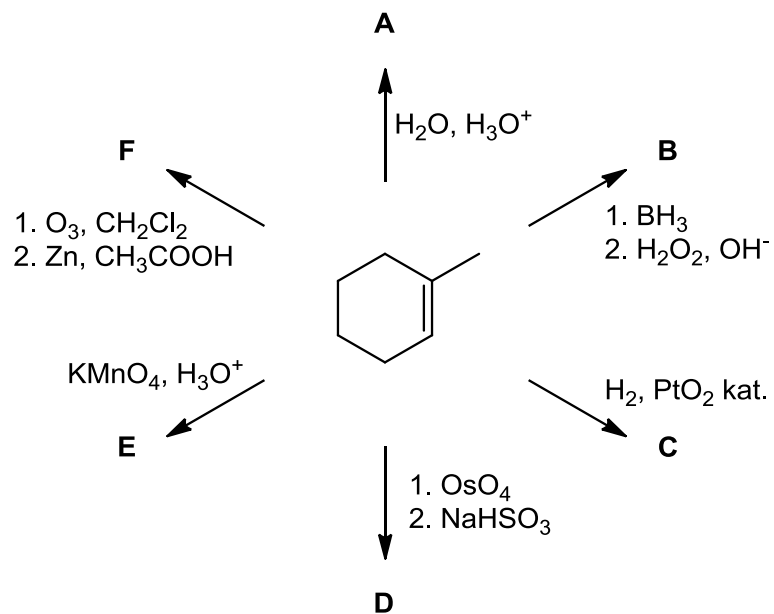
D



E

Oppgave 8

Tegn formler for hovedproduktene **A-F** i følgende reaksjoner.



^1H NMR kjemiske skift av protoner i forskjellige omgivelser. Dersom protonet er omgitt av flere funksjonelle grupper, vil effektene være omtrent additive (forsterkende).

Type proton		Kjemisk skift (δ)
Referanse	$\text{Si}(\text{CH}_3)_4$	0,0
Alkyl (primær)	—CH_3	0,7-1,3
Alkyl (sekundær)	$\text{—CH}_2\text{—}$	1,2-1,6
Alkyl (tertiær)	$\begin{array}{c} \diagup \\ \text{CH—} \\ \diagdown \end{array}$	1,4-1,8
Allylisk	$\text{C}=\text{C}-\overset{\text{H}}{\underset{\diagdown}{\text{C}}}$	1,6-2,2
Metylketon	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C} \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2,0-2,5
Aromatisk metyl	Aryl —CH_3	2,4-2,7
Alkynyl	$\text{—C}\equiv\text{C—H}$	2,5-3,0
Alkylhalid	$\begin{array}{c} \diagup \\ \text{CH—Halogen} \\ \diagdown \end{array}$	2,5-4,0
Alkohol	$\begin{array}{c} \diagup \\ \text{C—OH} \\ \diagdown \end{array}$	2,5-5,0
Alkohol, eter	$\begin{array}{c} \diagup \\ \text{C—O—} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array}$	3,3-4,5
Vinylisk	$\begin{array}{c} \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagdown \quad \text{H} \end{array}$	4,5-6,5
Aromatisk	Aryl —H	6,5-8,0
Aldehyd	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array}$	9,7-10,0
Karboksylsyre	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C} \\ \diagdown \\ \text{O—H} \end{array}$	11,0-12,0

Periodesystemet

1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Ha	106 106												

58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr