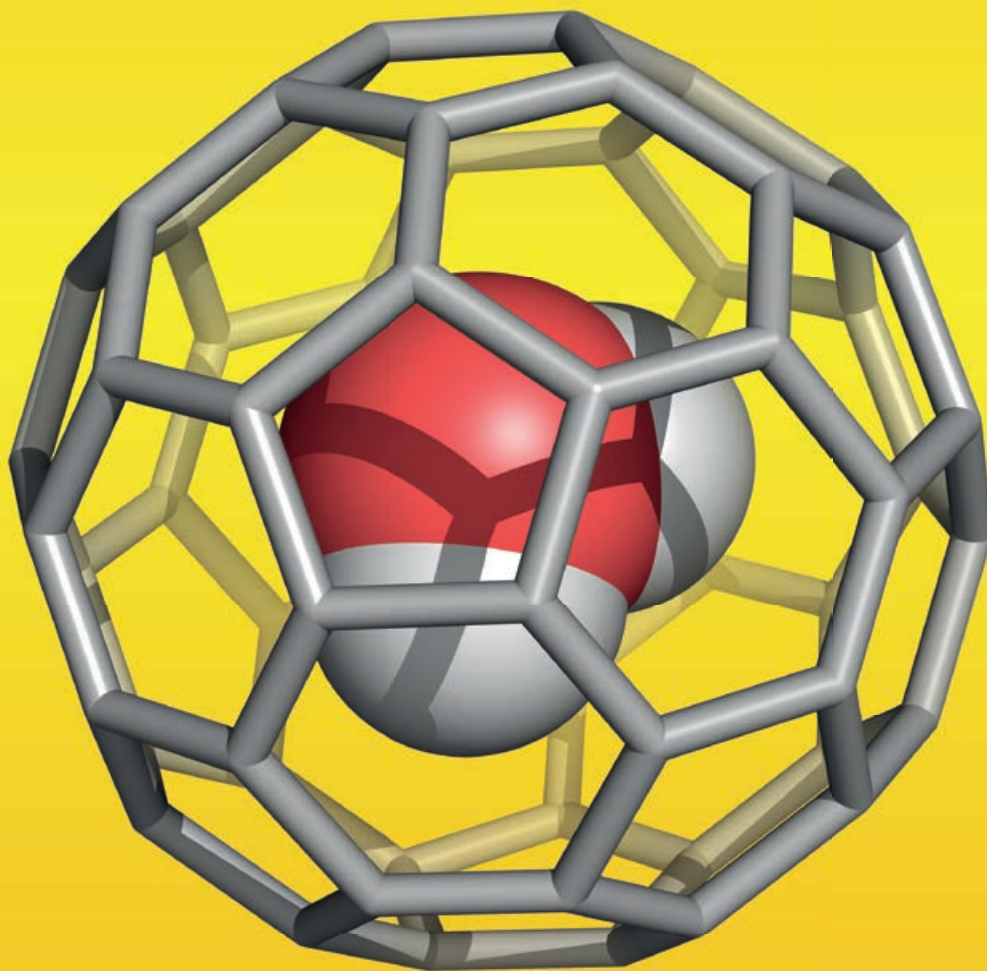


ORGANISK KEMI

Övningsuppgifter



Ulf Ellervik
Nina Kann
Olov Sterner

Kapitel 1. Kemisk bindning

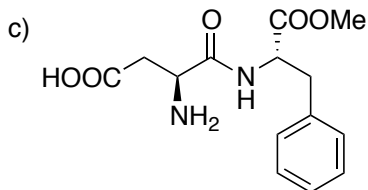
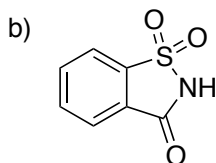
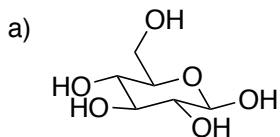
1.1 Instuderingsfrågor

- 1.1.1 Hur är en atom uppbyggd?
- 1.1.2 Vad menas med en isotop?
- 1.1.3 Hur många valenselektroner har kol, kväve, syre, fluor och neon?
- 1.1.4 Vad menas med anjoner respektive katjoner?
- 1.1.5 Beskriv hur det periodiska systemet är uppbyggt.
- 1.1.6 Vad menas med fri energi, entalpi och entropi?
- 1.1.7 Vad menas med att ett system är kinetiskt stabilt?
- 1.1.8 Vad menas med exoterm och endoterm?
- 1.1.9 Vad är en orbital?
- 1.1.10 Hur ser en s - respektive en p -orbital ut?
- 1.1.11 Vilka tre regler bestämmer en atoms elektronkonfiguration och hur lyder de?
- 1.1.12 Visa hur elektronerna är fördelade i en ensam neutral kolatom respektive en neonatom.
- 1.1.13 Vad menas med en molekylorbital?
- 1.1.14 Vad menas med en mol?
- 1.1.15 Vad menas med ekvimolära mängder?
- 1.1.16 Vad menas med en ekvivalent?
- 1.1.17 Vad är Avogadros konstant?
- 1.1.18 Vad menas med molaritet?

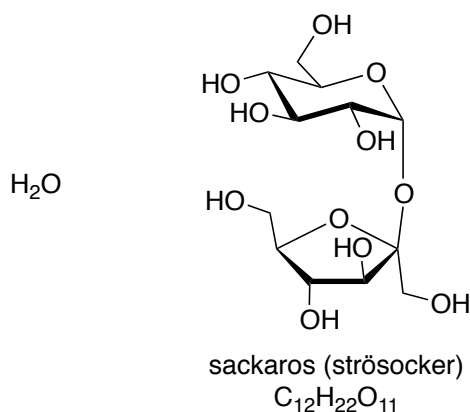
1.2 Övningsuppgifter

1.2.1 Kombinera lämpligt antal väten med grundämnena kol, kväve respektive syre för att bilda neutrala föreningar. Rita Lewisstrukturer för föreningarna. Vad heter dessa föreningar? (1.5)

1.2.2 Beräkna molmassan (g/mol) för följande föreningar:



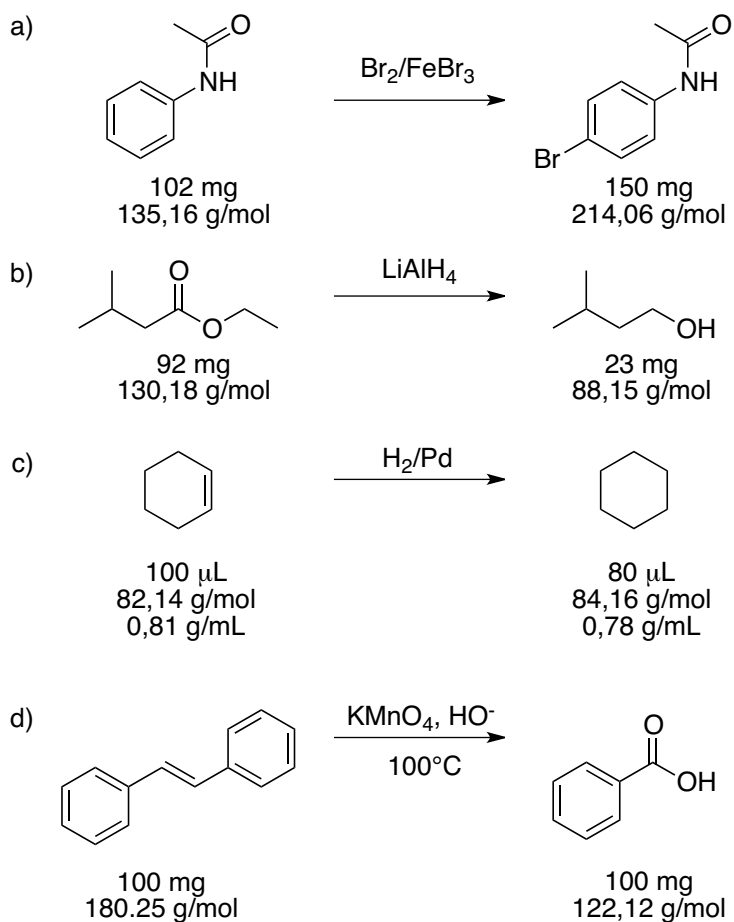
1.2.3 Vad innehåller flest molekyler: 1 gram socker eller 1 gram vatten? (1.7)



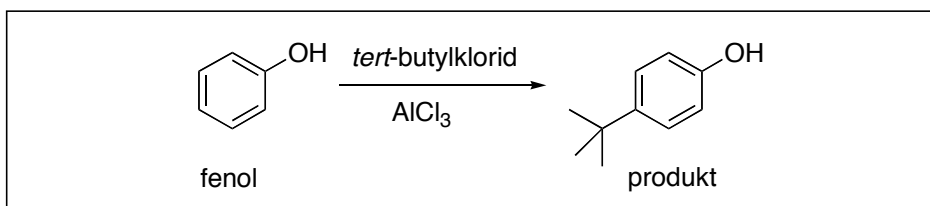
1.2.4 Vilken volym upptar 0,68 mol etanol ($\delta = 0,79 \text{ g/cm}^3$)? (1.7)

1.2.5 Beskriv hur man gör 300 mL 1M natriumbikarbonatlösning (NaHCO₃ i vatten). (1.7)

1.2.6 Beräkna utbytet (%) i följande reaktioner:



1.2.7 Följande kan vara hämtat ur en labjournal i organisk kemi.



Substans	Mängd	Ekvival- -enter	Molvikt	Fys. data
fenol	0,235 g	1,0	94 g/mol	
tert-butylklorid		2,15	94 g/mol	$\rho = 0,84 \text{ g/mL}$
AlCl_3		0,15	133 g/mol	
produkt			150 g/mol	

a) Hur stor volym *tert*-butylklorid ska man tillsätta enligt receptet?

b) En student som startade med 0,235 g fenol fick 150 mg av produkten. Vilket utbyte motsvarar detta?

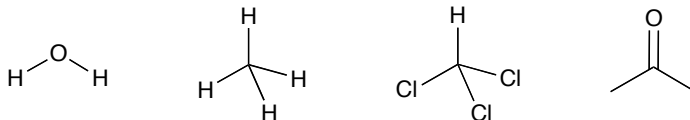
Kapitel 2. Kovalent bindning

2.1 Instuderingsfrågor

- 2.1.1 Rangordna kväve, fluor, syre, kol och väte efter stigande elektronegativitet.
- 2.1.2 Vad menas med induktiv effekt?
- 2.1.3 Vad menas med dipolmoment?
- 2.1.4 Vad menas med en jonbindning?
- 2.1.5 Vad menas med en kovalent bindning?
- 2.1.6 Hur anges partiella laddningar?
- 2.1.7 Vad menas med hybridorbitaler?
- 2.1.8 Vilka typer av hybridorbitaler förekommer för kol i olika molekyler?
- 2.1.9 Hur många och vilka är de ingående atomorbitalerna i en sp^2 - respektive en sp -hybridiserad kolatom?
- 2.1.10 Hur många är sp^3 -orbitalerna och hur är de ordnade i rummet?
- 2.1.11 Hur många är sp^2 -orbitalerna och hur är de ordnade i rummet?
- 2.1.12 Vad är en σ - respektive en π -bindning?
- 2.1.13 Vad är en radikal, en karbanjon respektive en karbokation?

2.2 Övningsuppgifter

2.2.1 Rita ut dipolens riktning i molekylerna nedan: (2.1)

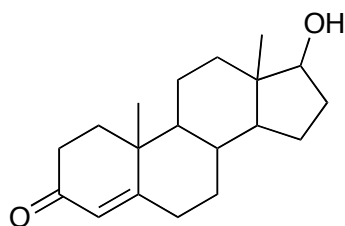


2.2.2 Varför är NaCl lösligt i vatten? (2.1)

2.2.3 Använd molekylerna nedan för att visa: (2.2, 2.3)

- a) En sp^3 -hybridiserad kolatom
- b) En sp^2 -hybridiserad kolatom
- c) En sp -hybridiserad kolatom
- d) En sp^3 -hybridiserad heteroatom
- e) En sp^2 -hybridiserad heteroatom
- f) En sp -hybridiserad heteroatom
- g) En kovalent bindning
- h) En bindning mellan atomer med olika hybridisering

Med heteroatom menas en atom som inte är kol eller väte.



Testosteron (manligt köns-hormon)

2.2.4 Varför är en karbokation plan? Förklara med hjälp av orbitaler.

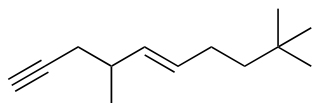
Kapitel 3. Kolväten

3.1 Instuderingsfrågor

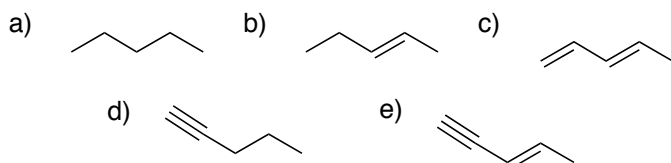
- 3.1.1 Vad menas med mättade kolväten?
- 3.1.2 Definiera begreppen primära, sekundära, tertiära och kvarternära kolatomer.
- 3.1.3 Vad menas med en homolog serie?
- 3.1.4 Ange namnet för de första tio mättade raka alkanerna.
- 3.1.5 Vad menas med en lokant?
- 3.1.6 Vad menas med omättade kolväten?
- 3.1.7 Förklara begreppen *E/Z* och *cis/trans*.
- 3.1.8 Vad menas med aromatiska kolväten?
- 3.1.9 Förklara begreppet PAH.
- 3.1.10 Ge trivialnamnen för fyra aromatiska kolväten.
- 3.1.11 Förklara begreppen *orto*, *meta* och *para*.

3.2 Övningsuppgifter

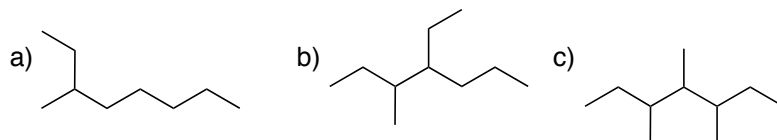
3.2.1 Rita ut samtliga väten (22 stycken) i föreningen nedan och markera en primär, en sekundär, en tertiär och en kvarternär kolatom. (3.1)



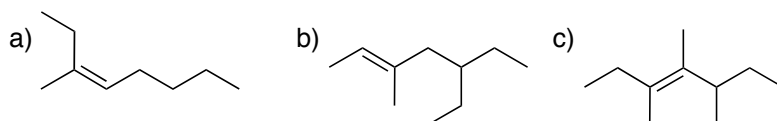
3.2.2 Vad har kolvätena nedan för suffix? (3.2)



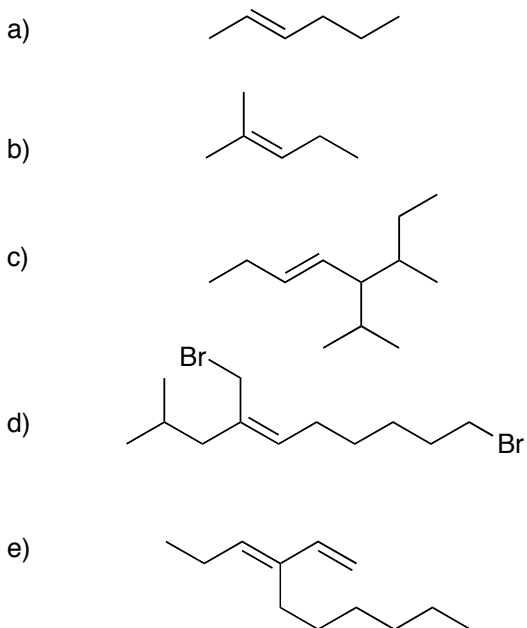
3.2.3 Namnge följande grenade kolväten: (3.1)



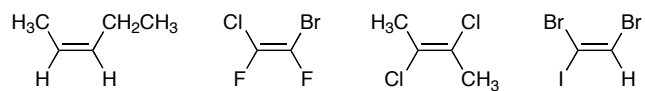
3.2.4 Namnge följande omättade kolväten – även *E/Z*-nomenklatur. (3.2)



3.2.5 Avgör om dubbelbindningarna nedan är *E* eller *Z*: (3.2)



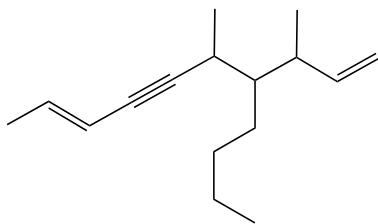
3.2.6 *Z* är oftast *cis* och *E* är oftast *trans*. Vilken av följande alkener är ett undantag från detta påstående? (3.2)



3.2.7 Rita strukturformler från dessa namn: (3.2)

- (4*E*)-4-etyl-2-metyl-4-okten
- (3*Z*,6*Z*)-10,10-dimetyl-3,6-undekadien

3.2.8 Namnge följande kolväte: (3.2)



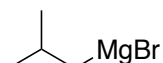
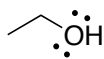
Kapitel 4. Kolvätens egenskaper

4.1 Instuderingsfrågor

- 4.1.1 Vad menas med isomerer?
- 4.1.2 Vad menas med strukturisomerer?
- 4.1.3 Vad menas med konstitutionella isomerer?
- 4.1.4 Vad menas med konfiguration?
- 4.1.5 Ge exempel på en förening där dispersionskrafter är den viktigaste intermolekylära kraften.
- 4.1.6 Vad menas med en inducerad dipol?
- 4.1.7 Vad menas med smältpunkt och kokpunkt?
- 4.1.8 Varför ökar kokpunkten för n -alkaner med ökad kedjelängd?
- 4.1.9 Vad menas med konformerer?
- 4.1.10 Förklara begreppen ekliptisk form och kryssform.
- 4.1.11 Beskriv hur man ritar en Newman-projektion.
- 4.1.12 Förklara begreppen anti och gauche.
- 4.1.13 Förklara hur ringspänning uppkommer.
- 4.1.14 Hur definieras en syra enligt Brønsted respektive Lewis?
- 4.1.15 Vad menas med pH?
- 4.1.16 Vad menas med pK_a ?
- 4.1.17 Varför ändras pK_a för ett väte bundet till kolatomer med olika hybridisering?
- 4.1.18 Beskriv de olika stegen i en radikalreaktion.

4.2 Övningsuppgifter

- 4.2.1 Rita alla strukturisomerer av C_6H_{14} . (4.1)
- 4.2.2 Titta längs med C2-C3 bindningen hos butan. Det finns två olika kryssformer och två olika ekliptiska former. Rita dessa och markera den stabilaste konformationen samt förklara varför den är stabilast. (4.4.1)
- 4.2.3 Rita och ordna de cykliska strukturisomererna av C_6H_{12} efter ökande förbränningsvärme. Motivera ditt svar. (4.4.2)
- 4.2.4 Det finns två möjliga stolkonformationer av metylcyklohexan. Rita figurer av båda stolkonformationerna och markera vilken som är stabilast och motivera varför. (4.4.3)
- 4.2.5 Förklara varför *cis*-1,2-disubstituerad cyklohexan, exempelvis *cis*-1,2-diklorocyklohexan, måste ha en grupp axiell och en grupp ekvatoriell. (4.4.3)
- 4.2.6 Rita de två stabilaste konformationerna av respektive förening nedan och avgör vilken av dessa som är stabilast. (4.4.3)
- a) *cis*-1,2-dimetylcyklohexan
 - b) *trans*-1,2-dimetylcyklohexan
 - c) *cis*-1,3-dimetylcyklohexan
 - d) *cis*-1-isopropyl-2-metylcyklohexan
- 4.2.7 *cis*- eller *trans*-isomeren av 1,3-di-*tert*-butylcyklohexan antar tvist-konformation istället för stolkonformation. Vilken och varför? (4.4.3)
- 4.2.8 Vilka av följande föreningar är Lewis-baser och vilka är Lewis-syror? (4.5.1)



- 4.2.9 *cis*-1,2-Dimetylcyklobutan är mindre stabil än sin *trans*-isomer, men *cis*-1,3-dimetylcyklobutan är mer stabil än sin *trans*-isomer. Rita isomererna och förklara varför. (4.4.3)

Kapitel 5. Substituerade kolväten

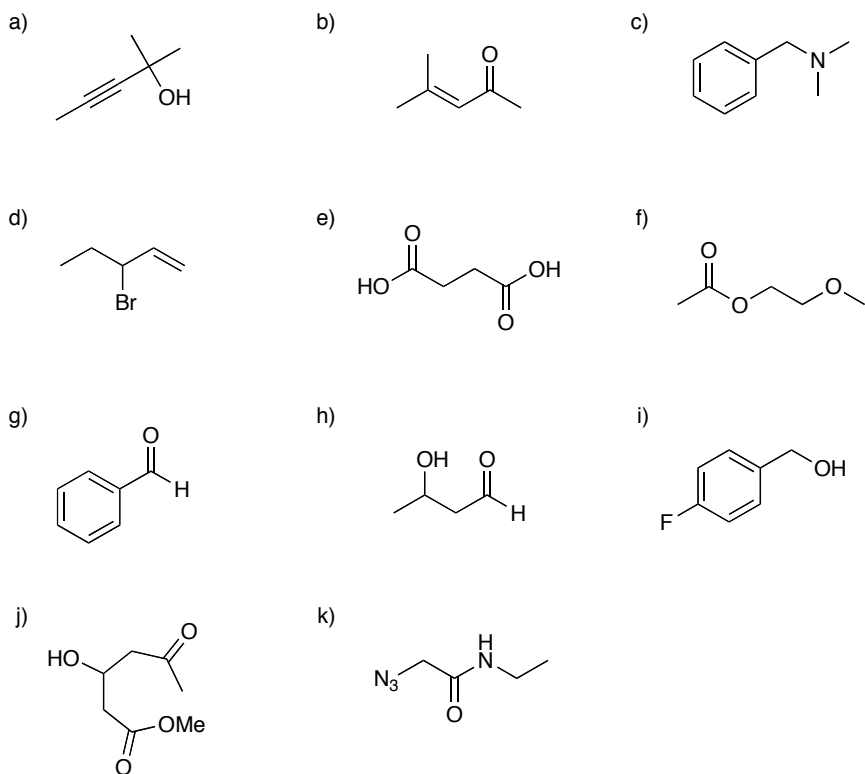
5.1 Instuderingsfrågor

- 5.1.1 Vad menas med en heteroatom?
- 5.1.2 Förklara skillnaden mellan bindningsenergi och bindningsdissociationsenergi med metan.
- 5.1.3 Vad menas med ett trivialnamn?
- 5.1.4 Ge fem exempel på grupper som anges som substituent.
- 5.1.5 Ge fem exempel på huvudfunktioner och ange deras prioritetsordning.
- 5.1.6 Ge exempel på en förening där jon-dipolkrafter verkar.
- 5.1.7 Ge exempel på en förening där dipol-dipolkrafter verkar.
- 5.1.8 Ge exempel på en förening där vätebindningar verkar.
- 5.1.9 Förklara skillnaderna i kokpunkt för CH_4 , NH_3 , H_2O och HF .
- 5.1.10 Förklara skillnaderna i pK_a för CH_4 , NH_3 , H_2O och HF .
- 5.1.11 Förklara skillnaderna i pK_a för HF , HCl , HI .
- 5.1.12 Vad menas med "lika löser lika"?
- 5.1.13 Förklara begreppen hydrofil och lipofil.
- 5.1.14 Vad anger ett ämnes dielektricitetskonstant?
- 5.1.15 Vad menas med ett protiskt lösningsmedel? Vad karakteriserar en alkohol?
- 5.1.16 Ge exempel på en primär, en sekundär och en tertiär alkohol.
- 5.1.17 Vad skiljer en fenol från en alkohol?
- 5.1.18 Ge exempel på en epoxid.
- 5.1.19 Ge exempel på en tiol, en sulfid, en sulfoxid och en sulfon.
- 5.1.20 Vilka reagens används för att tillverka alkylklorider och alkylbromider från alkoholer?
- 5.1.21 Ge exempel på hur man kan tillverka etrar.

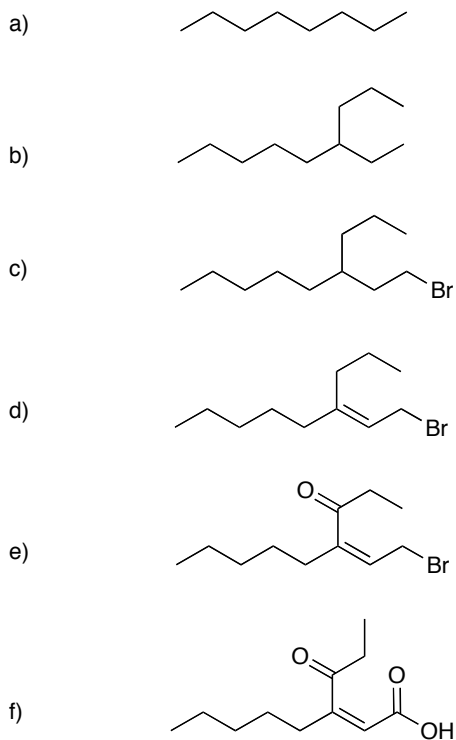
- 5.1.22 Varför kan det vara riskfyllt att använda en flaska dietyleter som stått framme länge?
- 5.1.23 Visa fem exempel på föreningar med olika oxidationstal på kol.
- 5.1.24 Ge exempel på en primär, en sekundär och en tertiär amin.
- 5.1.25 Ge exempel på en imin, en nitril och en nitroförening.
- 5.1.26 Ge exempel på en organisk fosforförening.
- 5.1.27 Ge exempel på en karboxylsyra, en ester och en amid.
- 5.1.28 Vad skiljer en lakton från en ester?

5.2 Övningsuppgifter

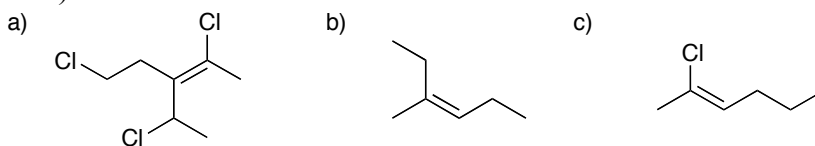
5.2.1 Identifiera vilka grupper som är huvudfunktion (viktigaste funktionell grupp) och vilka som ska betraktas som substituent i molekylerna nedan: (5.2.2)



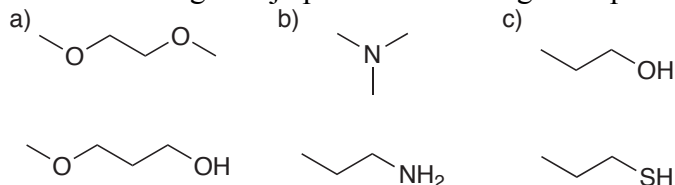
5.2.2 Bestäm och namnge huvudkolkedjan i molekylerna nedan: (5.2.2)



5.2.3 Namnge följande föreningar enligt IUPAC – även E/Z-nomenklatur: (3.2, 5.5., 21.4)

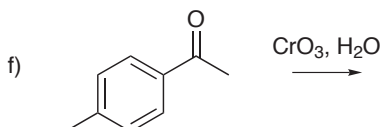
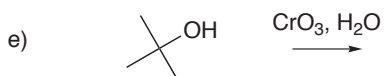
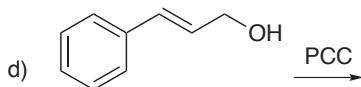
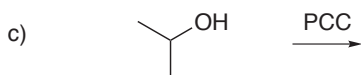
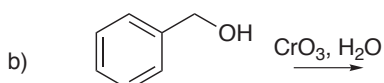
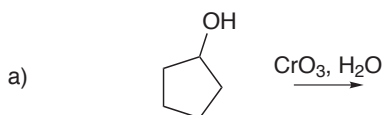


5.2.4 Vilken förening i varje par nedan har högst kokpunkt. Varför? (5.3, 5.4)

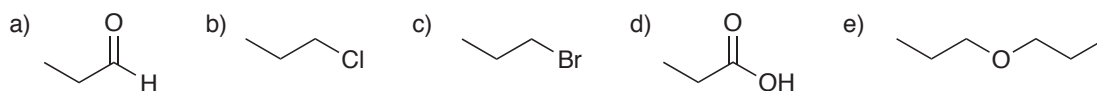


5.2.5 Visa hur man kan tillverka butylmetyleter från metanol och butanol. Hur ska du gå till väga och vilka reagens kommer du att behöva? (5.6.2)

5.2.6 Vad bildas i nedanstående reaktioner? (5.6.5)



5.2.7 Hur kan nedanstående föreningar tillverkas från 1-propanol? (5.6.2, 5.6.5)



5.2.8 När en ester hydrolyserades bildades smörsyra (butansyra) och 2-propanol. Rita upp hur den ursprungliga estern såg ut. (5.10.2)

Kapitel 6. Stereokemi

6.1 Instuderingsfrågor

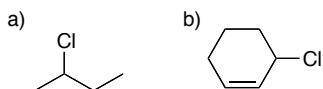
- 6.1.1 Definiera följande stereokemiska begrepp:
R/S, D/L, +/-, E/Z, cis/trans, syn/anti
- 6.1.2 Vad är skillnaden mellan diastereomerer och enantiomerer?
- 6.1.3 Vad menas med att en molekyl är kiral?
- 6.1.4 Vad menas med ett stereocenter?
- 6.1.5 Vad menas med en meso-förening?
- 6.1.6 Ge exempel på en molekyl som är kiral men som saknar stereocenter.
- 6.1.7 Vad menas med optisk aktivitet?

6.2 Övningsuppgifter

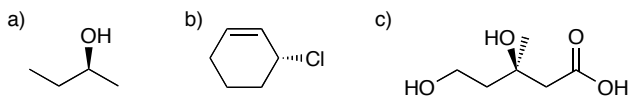
6.2.1 Vilka av följande föreningar har stereocentra? (6.1)

- a) 3-klorpentan
- b) 3-metylhexan
- c) 1-bromo-1-kloroetan
- d) bromocyklobutan

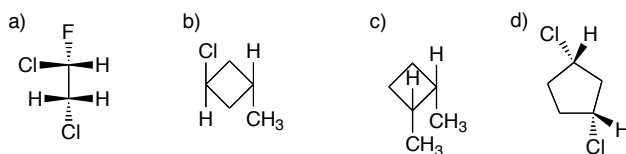
6.2.2 De två nedanstående föreningarna har båda ett stereocenter. Rita stereokonfigurationen för samtliga enantiomerer (6.1)



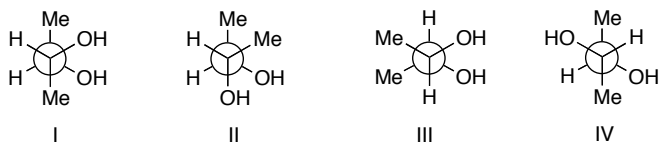
6.2.3 Avgör om följande föreningar har R- eller S-konfiguration (6.1)



6.2.4 Vilka molekyler nedan har ett symmetriplan? (6.2)

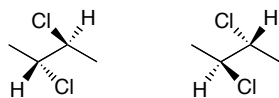


6.2.5 Följande strukturer är Newmanprojektioner av 2,3-butandiol: (6.2)

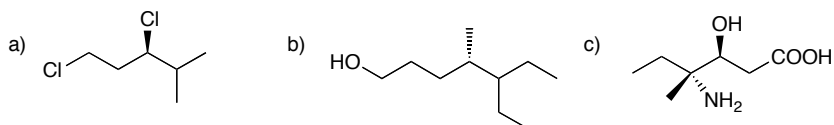


- a) Är några molekyler identiska?
- b) Är några molekyler enantiomerer?
- c) Är några molekyler diastereomerer?
- d) Är några molekyler mesoföreningar?

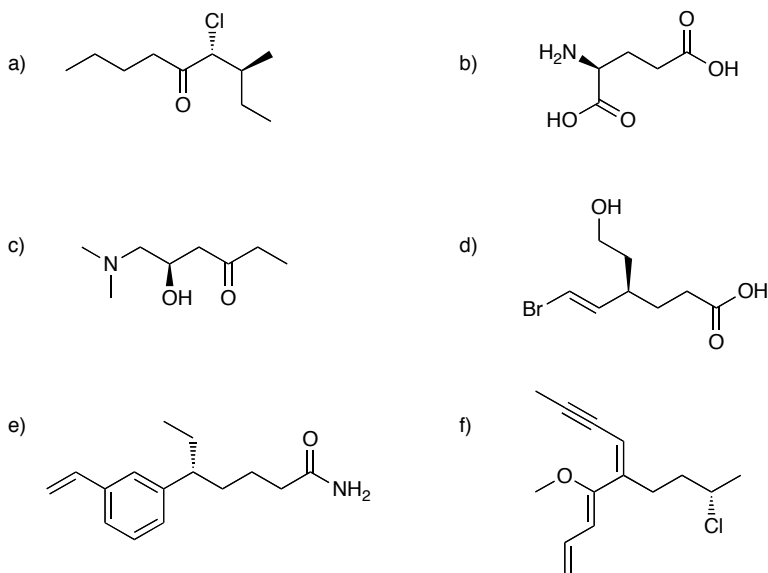
6.2.6 Jämför (2*R*,3*S*)-2,3-diklorbutan med (2*S*,3*R*)-2,3-diklorbutan. Avgör deras stereokemiska förhållande. (22.3)



6.2.7 Namnge följande föreningar enligt IUPAC – även R/S-nomenklatur: (6.1, 22.4)



6.2.13 Ge dessa föreningar ett fullständigt namn enligt IUPAC – inklusive R/S och E/Z: (3.2, 6.1, 22.4)



6.2.14 Rita strukturformler för följande föreningar: (3.2, 6.1, 22.4)

- a) (2*S*,7*R*,5*E*)-7-bromo-2-(2-metyl-propyl)-hept-5-ensyra
 b) (3*S*,5*S*, 6*Z*)-5-kloro-3-hydroxi-okt-6-enal

7. Kemiska reaktioner och mekanismer

7.1 Instuderingsfrågor

- 7.1.1 Ange fem olika sätt som en organisk molekyl kan vara reaktiv.
- 7.1.2 Ange sex olika grundreaktioner och ge ett exempel på varje.
- 7.1.3 Vad menas med induktiv effekt?
- 7.1.4 Vad menas med resonans? Visa två exempel.
- 7.1.5 Hur förklaras att karboxylsyror är mycket surare än vad alkoholer är?
- 7.1.6 Vad menas med en reaktionsmekanism?
- 7.1.7 Vad menas med ett reaktionskoordinatdiagram?
- 7.1.8 Vad menas med ett reaktivt intermediat?
- 7.1.9 Vad menas med elektrondensitet? Hur kan detta användas för att förklara kemisk reaktivitet?
- 7.1.10 Förklara följande förkortningar: TS, ΔG° , $\Delta G^\ddagger$

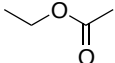
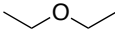
8. Substitutionsreaktioner

8.1 Instuderingsfrågor

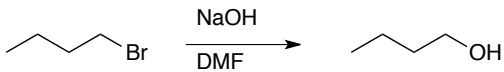
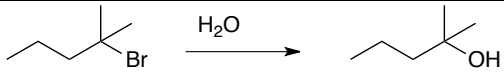
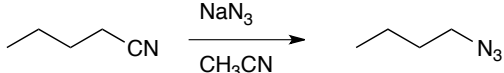
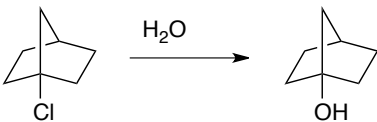
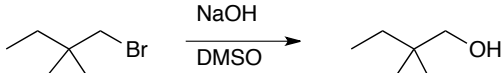
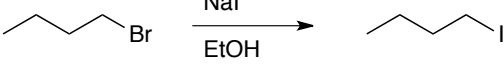
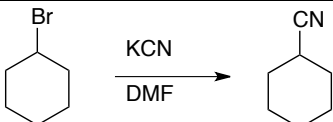
- 8.1.1 Förklara följande förkortningar: S_N1 , S_N2 .
- 8.1.2 Vad menas med hastighetsbestämmande steg?
- 8.1.3 Förklara begreppen nukleofil och en elektrofil.
- 8.1.4 Visa mekanismen för en S_N2 reaktion.
- 8.1.5 Visa mekanismen för en S_N1 reaktion.
- 8.1.6 Vilket är det stereokemiska utfallet för en S_N1 - respektive en S_N2 -reaktion?
- 8.1.7 Ge exempel på tre polära aprotiska lösningsmedel. Vilken reaktionstyp är dessa bra för?
- 8.1.8 Lista nukleofilitetsordningen hos vanliga nukleofiler i ett polärt aprotiskt lösningsmedel.
- 8.1.9 Ge exempel på tre polära protiska lösningsmedel. Vilken reaktionstyp är dessa bra för?
- 8.1.10 Lista nukleofilitetsordningen hos vanliga nukleofiler i ett polärt protiskt lösningsmedel.
- 8.1.11 Ge exempel på tre opolära lösningsmedel.
- 8.1.12 Vad kännetecknar en bra lämnande grupp?
- 8.1.13 Förklara reaktiviteten hos primära, sekundära och tertiära elektrofiler i S_N1 - och S_N2 -reaktioner?
- 8.1.14 Ge exempel på tre olika typer av elektrofiler.
- 8.1.15 Hur påverkar nukleofilen hastigheten i en S_N1 -reaktion?
- 8.1.16 Vilken hybridisering och geometri har en karbokation?

8.2 Övningsuppgifter

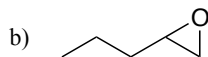
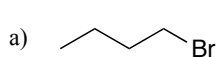
8.2.1 Klassificera följande lösningsmedel: (5.5.4)

Lösningsmedel	Polärt aprotiskt	Polärt protiskt	Opolärt	Namn
H ₂ O				
				
				
				
				
				
				
				
				
				

8.2.2 Fyll i tabellen nedan: (22.8)

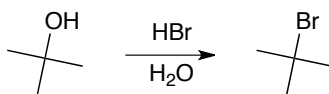
	Reaktion	Elektrofil (1°, 2°, 3°)	Nukleofil	Lösnings- medel	Reaktions-typ (S _N 1, S _N 2 eller "sker ej")
a)					
b)					
c)					
d)					
e)					
f)					
g)					

8.2.3 Markera ut partiella positiva och negativa laddningar i följande molekyler: (8.2)

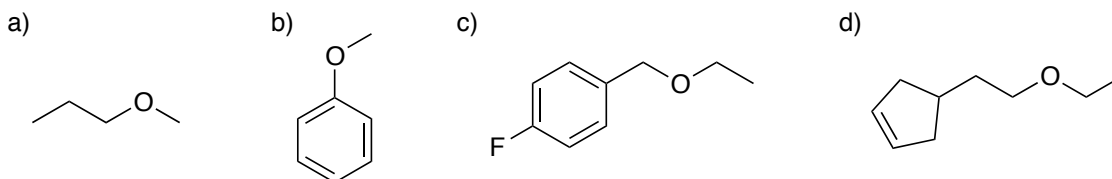


8.2.4 Visa hur en valfri nukleofil attackerar molekylerna i 8.2.3. (8.2)

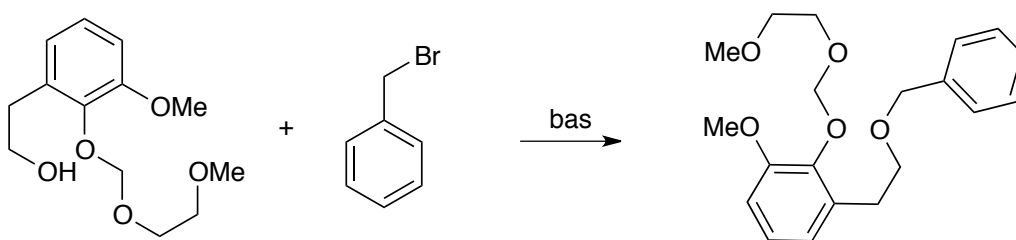
8.2.5 Visa mekanismen för följande reaktion: (8.4)



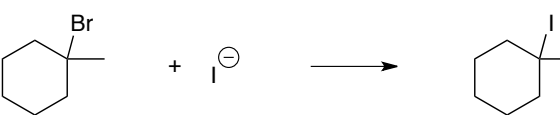
8.2.6 Williamsons etersyntes är ett typiskt exempel på en S_N2 -reaktion. Visa hur man kan göra föreningarna nedan med denna metod: (8.5.2)



8.2.7 Följande är ett av många steg mot substansen Giberillinsyra som syntetiserades av E.J. Corey och medarbetare. Vad har basen för roll? Visa mekanismen för reaktionen. (8.5.2)



8.2.8 Reaktionen nedan genomfördes med ett antal olika startkoncentrationer av de båda startmaterialen ($[A]_0$ och $[I^-]_0$). Den initiala reaktionshastigheten mättes i varje fall och följande tabell kunde göras. Är detta en S_N2 - eller en S_N1 -reaktion? Förklara med hjälp av mekanismer. (22.8)



$[A]_0$, mol/L	$[I^-]$, mol/L	Hastighet, mol/L*sek
1.5×10^{-2}	1.5×10^{-2}	3.88×10^{-4}
3.0×10^{-2}	1.5×10^{-2}	7.74×10^{-4}
1.5×10^{-2}	3.0×10^{-2}	3.85×10^{-4}
3.0×10^{-2}	3.0×10^{-2}	7.75×10^{-4}

8.2.9 Vilken effekt har följande förändringar på reaktionshastigheten mellan 1-jodo-butan och cyanidjon i *N,N*-dimetylformamid? (22.8)

- Koncentrationen av cyanidjon dubbleras och 1-jodo-butan halveras.
- Koncentrationen av 1-jodo-butan dubbleras och cyanidjon tredubblas.
- Volymen lösningsmedel dubbleras.

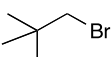
9. Alkener och alkyner I – bildning av multipelbindningar

9.1 Instuderingsfrågor

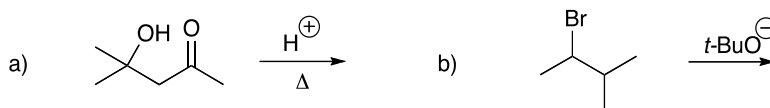
- 9.1.1 Visa mekanismen för en E1-reaktion.
- 9.1.2 Visa mekanismen för en E2-reaktion.
- 9.1.3 Vilka sorts substrat kan reagera enligt en E1- respektive E2-elimination?
- 9.1.4 Visa hastighetsuttrycket för en E1- respektive E2-reaktion.
- 9.1.5 Varför är S_N1-reaktioner ofta en sidoreaktion vid E1-elimination?
- 9.1.6 Förklara Zaitsevs regel.
- 9.1.7 Visa stabilitetsordningen för dubbelbindningar.
- 9.1.8 Hur måste de fem atomer som är involverade i en E2-reaktion ligga i förhållande till varandra? Vad heter de två möjligheter till detta och vilken är den form som är energimässigt mest gynnad?
- 9.1.9 Visa mekanismen för dehydratisering av en tertiär alkohol via en E1-mekanism.
- 9.1.10 Visa mekanismen för hur en alkyn kan bildas från en vicinal dibromid med hjälp av stark bas.

9.2 Övningsuppgifter

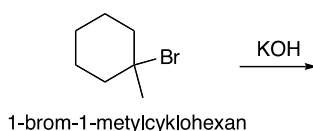
9.2.1 Fyll i tabellen nedan med (+) om reaktionen kan ske och (–) om den inte kan ske. Varje reaktionstyp sker under perfekta betingelser vad gäller nukleofil/bas och lösningsmedel. (9.4)

Substrat	S _N 2	S _N 1	E1	E2
$\text{H}_3\text{C}-\text{Br}$				
				
				
				
				

9.2.2 Rita ut produkten och ange vilken typ av elimination som sker i reaktionerna nedan: (9.4)



9.2.3 Vilken/vilka produkter förväntas i nedanstående reaktion? Om flera produkter förväntas förklara vilken som kommer överväga samt varför. (9.2.1)



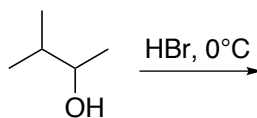
9.2.4 Förklara varför *trans*-1-brom-2-metylcyklohexan bildar anti-Zaitsev produkt vid elimination med bas. (9.2.1)

9.2.5 Det finns många etrar med summaformeln $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{BrO}$. Om dessa behandlas med natriummetoxid i metanol kan både S_N2- och E2-reaktioner ske. Rita i varje fall nedan upp en kiral isomer av $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{BrO}$ där (6.2, 9.4)

- både S_N2- och E2-produkten är kirala.
- vare sig S_N2- eller E2-produkten är kiral.
- en S_N2-reaktion är möjlig men inte en E2.

9.2.6 Det finns många etrar med summaformeln $C_6H_{13}BrO$. Om dessa behandlas med natriummetoxid i metanol kan både S_N2 - och $E2$ -reaktioner ske. Rita upp en kiral isomer av $C_6H_{13}BrO$ där en $E2$ -reaktion är möjlig men inte en S_N2 . (6.2, 9.4)

9.2.7 Vilken/vilka produkter förväntas i nedanstående reaktion? Om flera produkter förväntas, förklara vilken som kommer överväga och varför. (9.4)



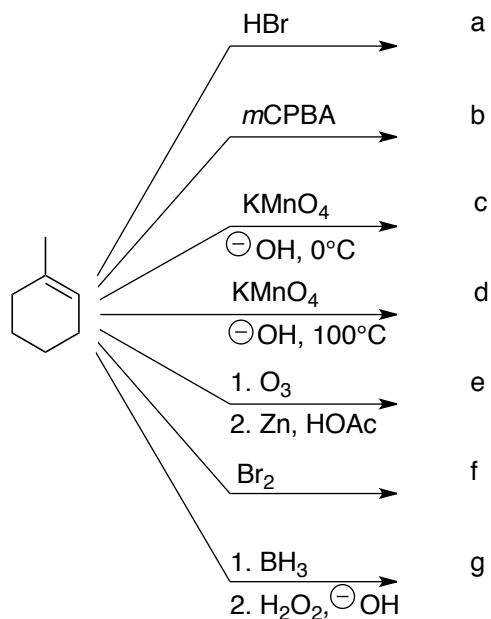
10. Alkener och alkyner II – reaktioner

10.1 Instuderingsfrågor

- 10.1.1 Vad skiljer en C-C dubbelbindning från en C-C enkelbindning med avseende på bindningslängd, vinklar, reaktivitet och styrka?
- 10.1.2 Vad menas med ett elektrofilt reagens?
- 10.1.3 Vad menas med en polariserad bindning?
- 10.1.4 Förklara Markovnikovs regel.
- 10.1.5 Vad är skillnaden på en bromidjon och en bromoniumjon?
- 10.1.6 Vad menas med en katalysator?
- 10.1.7 Varför ger en addition av vätebromid till en dubbelbindning helt olika produkter beroende på om det finns en radikalinitiator eller ej?
- 10.1.8 Ge ett exempel på en radikalpolymerisation och beskriv de tre olika stegen.
- 10.1.9 Vad menas med en syn-hydroxylering?

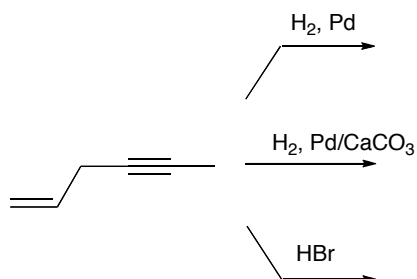
10.2 Övningsuppgifter

10.2.1 Vilken/vilka produkter bildas i nedanstående reaktioner? (22.9)



10.2.2 Visa med mekanismer varför oxidation av cyklopenten med KMnO_4 ger en syn-diol medan oxidation med $m\text{CPBA}$ följt av sur eller basisk öppning ger anti-diolen. (10.2.5)

10.2.3 Vilka produkter bildas i nedanstående reaktioner? (10.2.6)



10.2.4 Rita strukturen för ett kolväte som reagerar med 1 ekvivalent H_2 vid katalytisk hydrogenering och som bara ger pentanal efter en reaktion med ozon och zink i HOAc . (10.2.5)

11. Alkener och alkyner III – system av multipelbindningar

11.1 Instuderingsfrågor

11.1.1 Vad menas med allylisk substitution?

11.1.2 Rangordna fem olika radikaler efter stigande stabilitet.

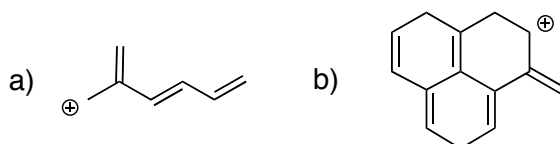
11.1.3 Rangordna fem olika karbokationer efter stigande stabilitet.

11.1.4 Vad menas med kumulerade, isolerade och konjugerade dubbelbindningar? Ge minst ett exempel på varje.

11.1.5 Vilka krav finns på reaktanterna i en Diels-Alderreaktion?

11.2 Övningsuppgifter

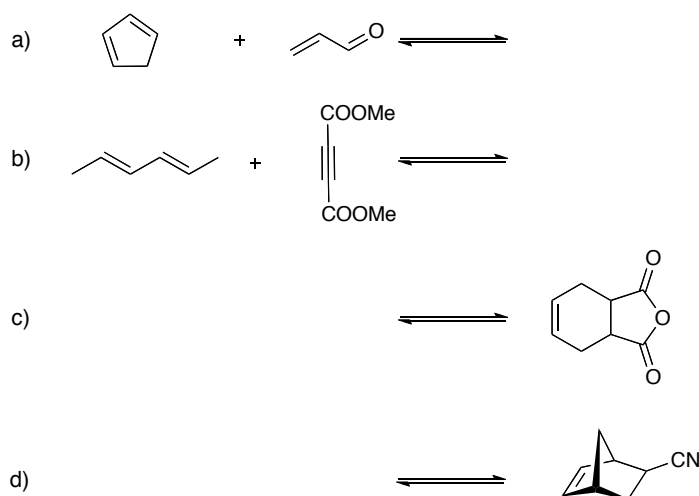
11.2.1 Visa alla resonansformer för nedanstående föreningar: (11.1)



11.2.2 Vilken av nedanstående omvandlingar sker lättast 1 eller 2? (10.1, 11.2)



11.2.3 Rita ut de produkter eller startmaterial som saknas i nedanstående Diels-Alderreaktioner. (11.3.2)



12. Aromatiska system

12.1 Instuderingsfrågor

12.1.1 Vad menas med aromaticitet?

12.1.2 Förklara med resonans och med molekylorbitalteori varför bensen är så stabil.

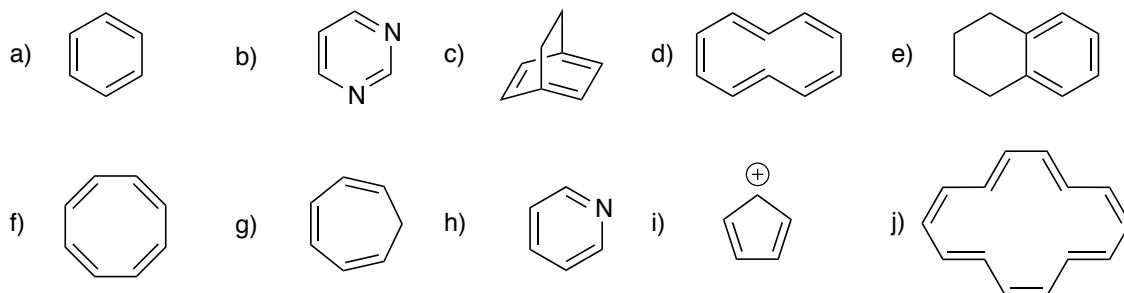
12.1.3 Vilka är de fyra kraven för aromaticitet?

12.1.4 Hur förklaras Hückels regel?

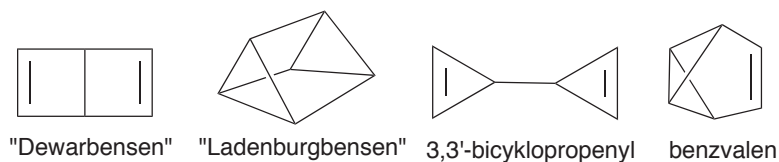
12.1.5 Vad menas med en heterocyklisk förening?

12.2 Övningsuppgifter

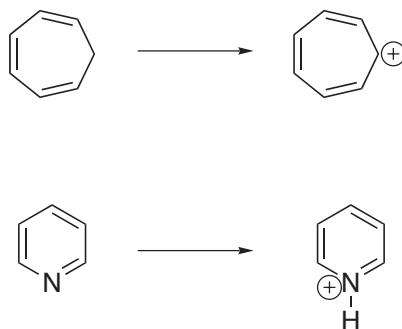
12.2.1 Vilka av nedanstående föreningar är aromatiska? (12.3.2)



12.2.2 Nedan visas fyra tidiga förslag till bensens struktur som alla har summaformeln C_6H_6 . Föreslå för varje förening en kemisk metod som skiljer den från bensen. (12.3)



12.2.3 Förklara vilka av de nedanstående substanserna som är aromatiska. Rita även ut π -orbitalerna.



13. Aromaters reaktioner – elektrofil aromatisk substitution

13.1 Instuderingsfrågor

- 13.2.1 Visa den generella mekanismen för elektrofil aromatisk substitution.
- 13.2.2 Vad menas med ett σ -komplex?
- 13.2.3 Hur framställs elektrofiler för halogenering, nitrering, sulfonering, Friedel-Craftsalkylering och Friedel-Craftsacylering?
- 13.2.4 Vid sulfonering brukar rykande svavelsyra användas. Vad är detta och varför fungerar det bättre än vanlig svavelsyra?
- 13.2.5 Varför är primära alkylhalogenider dåliga för Friedel-Craftsalkylering?
- 13.2.6 Friedel-Craftsalkylering kan ge upphov till polyalkylering. Vad är detta och varför ger inte Friedel-Craftsacylering polyacylering?
- 13.2.7 Ge tre exempel på elektrondragande substituenten och visa med tydliga mekanismer hur dessa påverkar reaktivitet och regioselektivitet i elektrofila aromatiska substitutioner?
- 13.2.8 Ge tre exempel på elektrondonerande substituenten och visa med tydliga mekanismer hur dessa påverkar reaktivitet och regioselektivitet i elektrofila aromatiska substitutioner?
- 13.2.9 Hur påverkar halogensubstituenten reaktivitet och regioselektivitet i elektrofila aromatiska substitutioner?

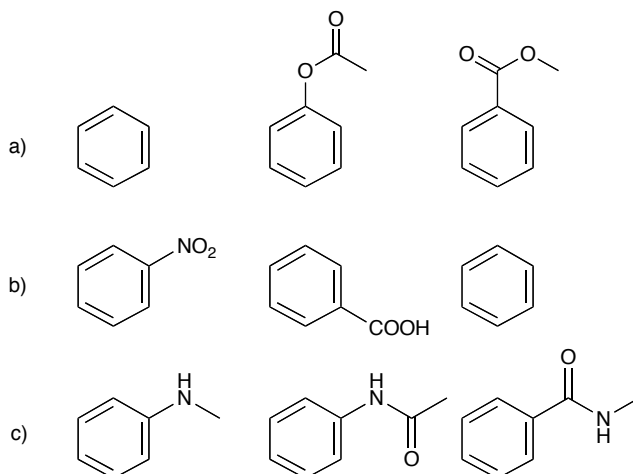
13.2 Övningsuppgifter

13.2.1 Ange vilka reagens som krävs för att utföra nedanstående reaktioner och rita produkten. För uppgift b) och c) ska samtliga resonansformer i mekanismen ritas ut. (22.17, 22.18)

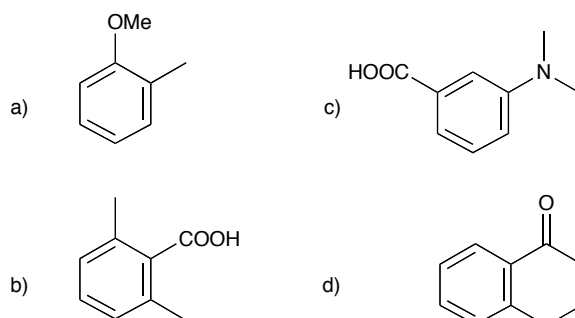
- a) nitrering av bensen
- b) nitrering av produkten i (a)
- c) bromering av anilin
- d) sulfonering av anisol
- e) klorering av brombensen
- f) Friedel-Craftsalkylering av anisol med *tert*-butylklorid
- g) nitrering av produkten i (f)

13.2.2 Kommer Friedel-Craftsalkylering av bensen med (2*S*)-2-klorbutan att ge optiskt aktiv produkt? (13.2.4)

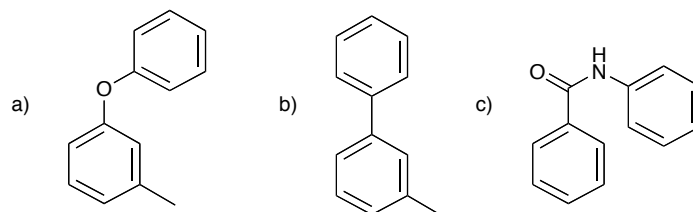
13.2.3 Sortera följande ämnen efter sjunkande reaktivitet i elektrofil aromatisk substitution: (22.17)



13.2.4 Vilken/vilka positioner kommer att nitreras om nedanstående föreningar behandlas med $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ (förutsätt mononitrering): (22.17)

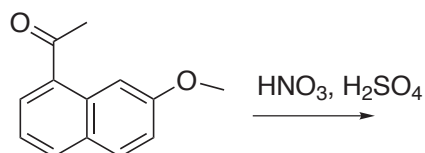


13.2.5 Vilken position i vilken ring kommer att bromeras om nedanstående föreningar behandlas med $\text{Br}_2/\text{FeBr}_3$ (förutsätt monobromering): (22.17)



13.2.6 Det finns tre isomera dimetoxybensener. För att ta reda på vilken isomer av dimetoxybensen som fanns i en flaska monobromerades innehållet och tre olika produkter bildades. Vilken isomer fanns i flaskan? (3.3, 22.18)

13.2.7 Vad blir huvudprodukten i följande reaktion?



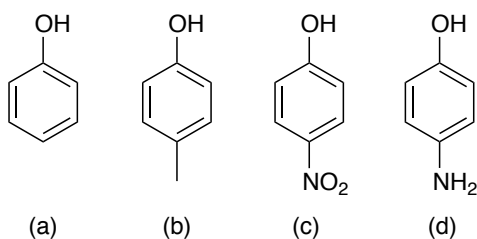
14. Andra reaktioner med aromater

14.1 Instuderingsfrågor

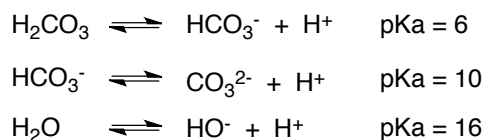
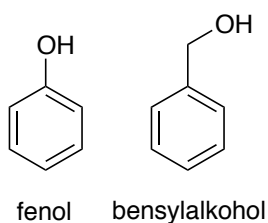
- 14.1.1 Rita upp tre naturliga fenoler och ange deras trivialnamn.
- 14.1.2 Varför är fenol surare än vad cyklohexanol är?
- 14.1.3 Rita upp en kinon och dess korresponderande hydrokinon.
- 14.1.4 Varför är cyklohexylamin mycket mer basisk än anilin?
- 14.1.5 Hur tillverkas ett aryldiazoniumsalt? Ge minst 6 olika exempel på vad ett aryldiazoniumsalt kan användas till.
- 14.1.6 Visa reaktionsmekanismen för nukleofil aromatisk substitution via S_NAr . Varför kallas detta en additions-eliminationsreaktion?
- 14.1.7 Visa reaktionsmekanismen för nukleofil aromatisk substitution via bensyn. Varför kallas detta en eliminations-additionsreaktion?
- 14.1.8 Visa hur en bensylisk katjon och en bensylisk radikal kan resonans-stabiliseras.
- 14.1.9 Vad menas med en Birchreduktion?

14.2 Övningsuppgifter

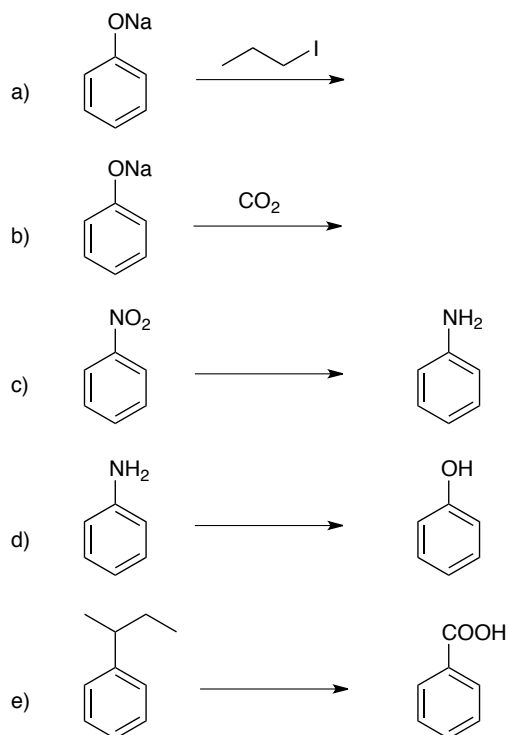
14.2.1 Rangordna följande fenoler efter ökande syrastyrka: (14.1.1)



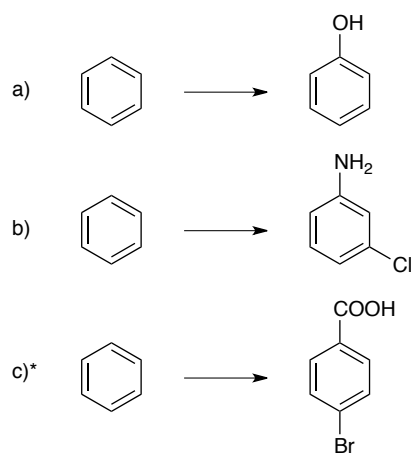
14.2.2 Hur skulle man enkelt kunna separera fenol från bensylalkohol med hjälp av olika baser? Hint: Vad är pKa på fenol och bensylalkohol och vad ger detta för egenskaper på molekylerna? (14.1.1, 22.5)



14.2.3 Rita ut vilken huvudprodukt eller vilka reagens som saknas i nedanstående reaktioner. Om inget annat anges sker samtliga reaktioner vid rums-temperatur och nödvändiga reagens finns i överskott. Tänk på eventuell stereokemi. (14.1.2, 14.1.3, 14.2, 14.4.2)



14.2.4 Visa hur dessa synteser kan genomföras (mer än ett steg krävs i varje syntessekvens). (22.18)



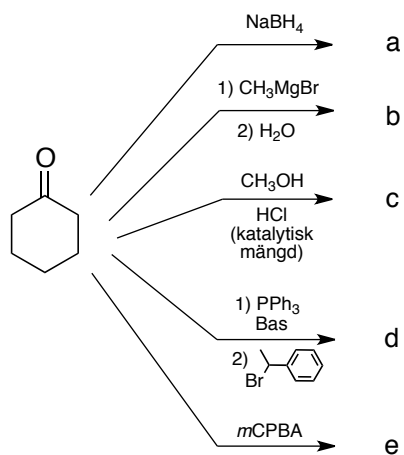
15. Karbonylgruppens kemi I – direkt addition av nukleofiler

15.1 Instuderingsfrågor

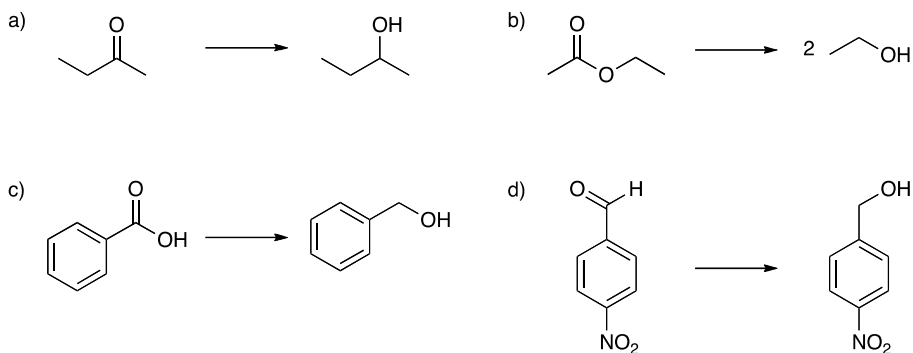
- 15.1.1 Vilken hybridisering har kolet i en karbonylgrupp?
Vilka är bindningsvinklarna?
- 15.1.2 Hur ser laddningsfördelningen ut i en karbonylgrupp? Vad får detta för konsekvenser på reaktiviteten?
- 15.1.3 Rita mekanismen för addition av en stark nukleofil till en keton, exempelvis reduktion av aceton till 2-propanol med ett hydridreagens.
- 15.1.4 Aldehyder är generellt mer benägna att addera nukleofiler än vad ketoner är. Ge en rimlig förklaring till detta.
- 15.1.5 Ange två olika reduktionsmedel.
- 15.1.6 Vad menas med ett metallorganiskt reagens?
- 15.1.7 Ge två exempel på Grignardreagens.
- 15.1.8 Varför används etrar som lösningsmedel i Grignardreaktioner?
- 15.1.9 Vad menas med en hemiacetal och en acetal?
- 15.1.10 Hur styr man jämvikten vid acetalbildning?
- 15.1.11 Vad är en imin?
- 15.1.12 Vad menas med en ylid?
- 15.1.13 Ge ett exempel på en Wittigreaktion.
- 15.1.14 Ge ett exempel på en Baeyer-Villigeroxidation.

15.2 Övningsuppgifter

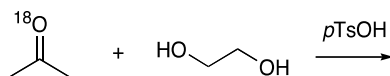
15.2.1 Vilken/vilka produkter bildas i nedanstående reaktioner? (22.14)



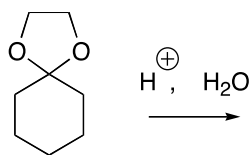
15.2.2 Föreslå lämpliga reduktionsmedel för nedanstående reaktioner: (15.2.1)



15.2.3 Rita mekanismen för acetalbildningen mellan syreinmärkt aceton och glykol nedan. Vad händer med det inmärkta syret? (Märkning med ^{18}O påverkar inte kemiska egenskaperna. $p\text{TsOH}$ är en stark syra). (15.2.4)

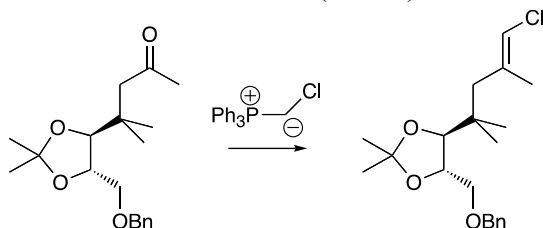


15.2.4 Rita mekanismen för acetalklyvningen nedan. (15.2.4)

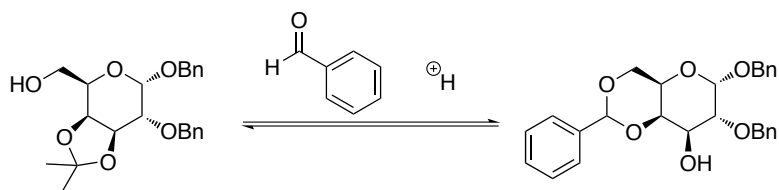


15.2.5 Vad händer om startmaterialet i 15.2.4 behandlas med syra och *metanol* istället för vatten? (15.2.4)

15.2.6 Rita mekanismen för reaktionen nedan. (15.2.6)



15.2.7 Rita mekanismen för följande reaktion



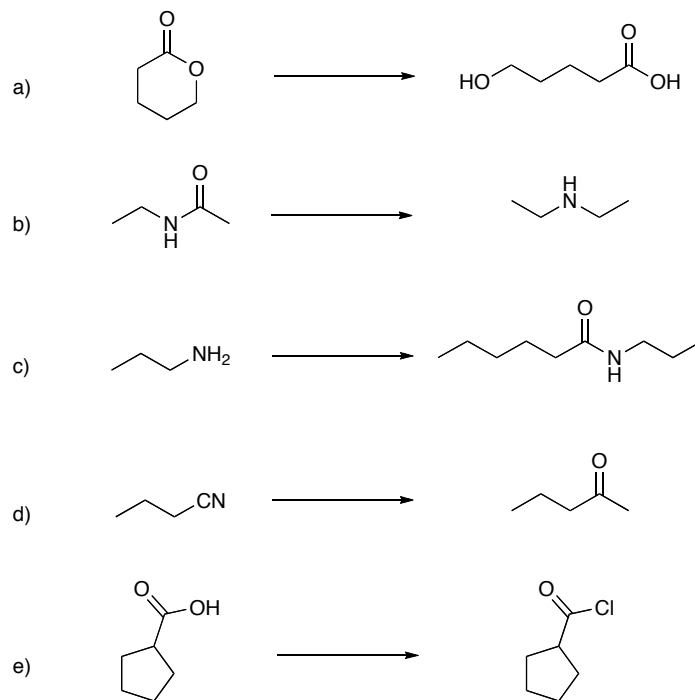
16. Karbonylgruppens kemi II – karbonylföreningar med lämnande grupper

16.1 Instuderingsfrågor

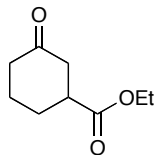
- 16.1.1 Visa fyra exempel på karboxylsyraderivat.
- 16.1.2 Visa den generella mekanismen för nukleofil addition.
- 16.1.3 Visa den generella mekanismen för nukleofil addition-elimination.
- 16.1.4 Ge två exempel på bra lämnande grupper i nukleofil addition-elimination.
- 16.1.5 Visa mekanismen för en reduktion av en ester.
- 16.1.6 Visa mekanismen för Fischeresterifiering.
- 16.1.7 Vad är en lakton?
- 16.1.8 Vad menas med förtvålning?
- 16.1.9 Visa mekanismen för basisk esterhydrolys.
- 16.1.10 Vad är en peptid?
- 16.1.11 Varför fungerar det dåligt att bilda en amid direkt från en karboxylsyra och en amin?
- 16.1.12 Varför är det svårt att klyva en amidbindning?
- 16.1.13 Vad är en nitril?

16.2 Övningsuppgifter

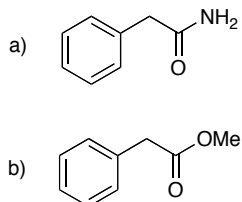
16.2.1 Vilka reagens krävs för nedanstående reaktioner? (22.15)



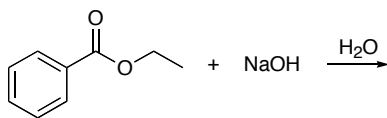
16.2.2 Vilken blir produkten om startmaterialet nedan reduceras med NaBH_4 respektive LiAlH_4 ? (15.2.1, 16.2.1)



16.2.3 Visa hur nedanstående föreningar kan syntetiseras från fenylättiksyra:
(16.3.1, 16.4.1, 16.6.1)

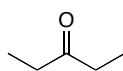


16.2.4 Estrar kan hydrolyseras under basiska betingelser. Komplettera reaktionsformeln nedan och förklara varför det inte är en jämvikt. (16.3.2)

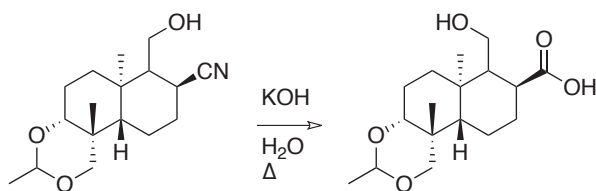


16.2.5 Trimyristin är ett ämne som kan utvinnas från kokosnötolja. Den har summaformeln $C_{45}H_{86}O_6$. När man värmer trimyristin i $NaOH(aq)$ och sedan surgör bildas glycerol och tetradekansyra som enda produkter. Rita strukturformeln för trimyristin. (16.3.2)

16.2.6 Gör molekylen nedan från etylbromid och oorganiska reagens. (16.5.1, 16.5.2)



16.2.7 Visa detaljerad mekanism för nitrilhydrolysen under basiska betingelser. (16.5.2)



17. Karbonylgruppens kemi III – keto-enoljämvikten

17.1 Instuderingsfrågor

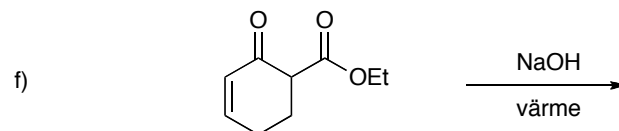
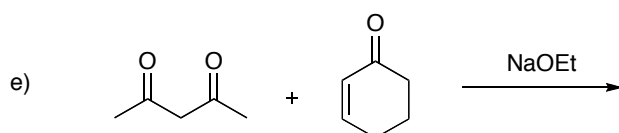
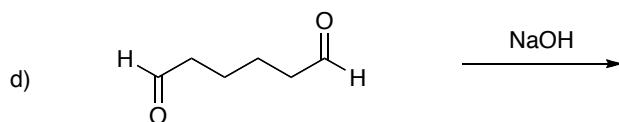
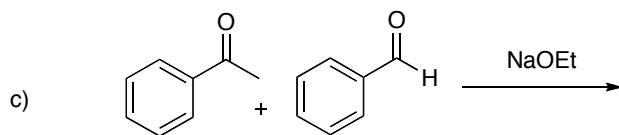
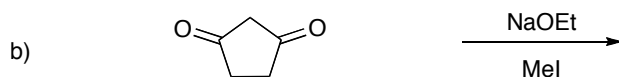
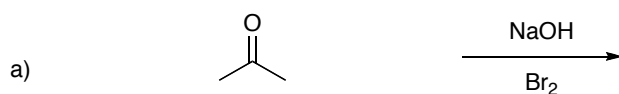
- 17.1.1 Ange pK_a -värden för ett par olika karbonylföreningar.
- 17.1.2 Varför är α -väten till karbonylkol relativt sura?
- 17.1.3 Visa mekanismen för en syra-katalyserad keto-enol-jämvikt.
- 17.1.4 Visa mekanismen för en bas-katalyserad keto-enol-jämvikt.
- 17.1.5 Varför är nitropropan relativt sur?
- 17.1.6 Ange fem olika reaktioner där kol-kol-bindningar bildas.
- 17.1.7 Vad menas med en aldolreaktion?
- 17.1.8 Visa den generella mekanismen för basisk aldolkondensation.
- 17.1.9 Vad är en Claisen-Schmidtreaktion?
- 17.1.10 Visa mekanismen för en sur aldolreaktion?
- 17.1.11 Vad menas med en konjugataddition?
- 17.1.12 Vad menas med en Michaelreaktion?
- 17.1.13 Vad är en Robinsonannulering?
- 17.1.14 Dekarboxylering kan göras både surt och basiskt. Visa mekanismen för båda.

17.2 Övningsuppgifter

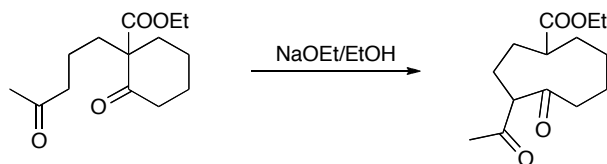
17.2.1 När optiskt aktiv (*R*)-2-metylcyclohexanon behandlas med HCl (aq) får man ett racemat av 2-metylcyclohexanon. När den optiskt aktiva (*R*)-3-metylcyclohexanon behandlas under samma förhållanden får man inget racemat. Förklara varför. (17.1.1)

17.2.2 Deuterium är väte som har en neutron, det förkortas som D. Det används för att följa mekanismer och det reagerar på samma sätt som väte. Om cyklohexanon rörs i D_3O^+ byts en del väten ut mot deuterium. Hur många väten byts ut? (17.1)

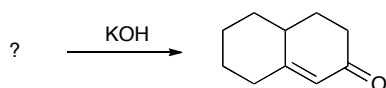
17.2.3 Vad bildas i reaktionerna nedan: (22.16)



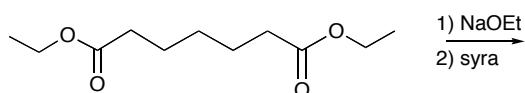
17.2.4 En retro-reaktion är en reaktion som går baklänges. Reaktionen nedan är uppbyggd av en aldolreaktion, följt av en retro-aldolreaktion. Redogör för mekanismen. (17.2.1)



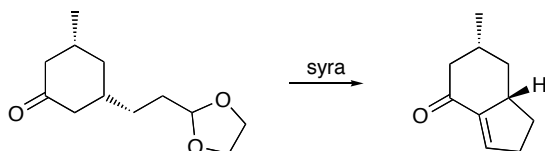
17.2.5 Vilket är startmaterialet i nedanstående Robinsonannulering? (17.2.2)



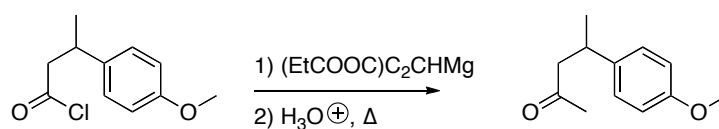
17.2.6 Vad bildas i reaktionen nedan? Visa med mekanism och namnge reaktionen. (17.2.3)



17.2.7 Visa mekanismen för reaktionen nedan. (15.2.4, 17.2.1)



17.2.8 Visa mekanismen för reaktionen nedan. (15.2.4, 17.2.1)



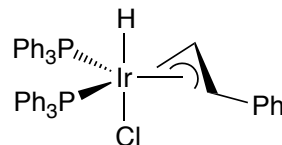
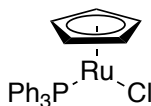
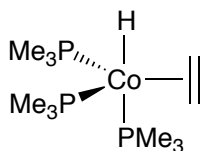
18. En introduktion till metallorganisk kemi

18.1 Instuderingsfrågor

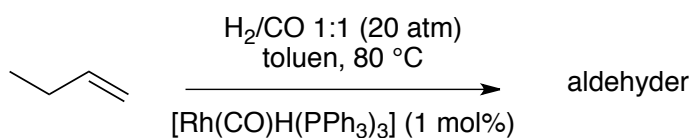
- 18.1.1 Beskriv skillnaden mellan homogen och heterogen katalys.
- 18.1.2 Beskriv bindningen mellan en alken och en metall i termer av orbitalöverlapp.
- 18.1.3 Förklara begreppet återdonation.
- 18.1.4 Ge några exempel på funktioner som en ligand kan ha.
- 18.1.5 Förklara begreppet hapticitet.
- 18.1.6 Ta reda på hur liganden som förkortas dppe ser ut. Är denna monodentat eller bidentat?
- 18.1.7 Vad står förkortningen Cp för? Hur ser denna ligand ut, och på vilka olika sätt kan den binda till en metall?
- 18.1.8 Vad innebär begreppet oxidativ addition?
- 18.1.9 Vad innebär begreppet inlagring (insertion)?
- 18.1.10 Hur ser Wilkinsons komplex ut? Vad kan det användas till?
- 18.1.11 Vilka startmaterial behövs för att genomföra en hydroformylering och vilken typ av produkt bildas?
- 18.1.12 Förklara varför hydroformylering kan ge upphov till två olika isomerer av produkten.
- 18.1.13 Ge exempel på en metall som är vanlig i katalysatorer för korskopplingsreaktioner
- 18.1.14 Vad är olefinmetates?

18.2 Övningsuppgifter

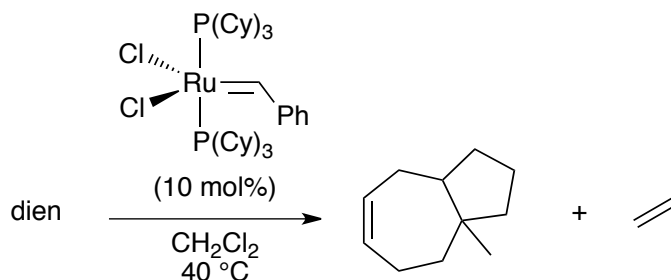
18.2.1 Ange metallens oxidationstal samt antal elektroner kring metallen i komplexen nedan. (18.1)



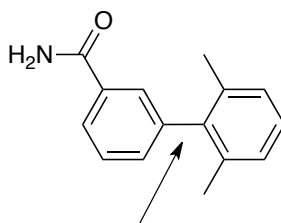
18.2.2 Vilka två aldehyder kan bildas vid hydroformyleringen av buten nedan? (18.4)



18.2.3 Ge strukturen för den dien som behövs för att kunna bilda produkterna nedan (Cy = cyklohexyl; en dien är en molekyl som innehåller två dubbelbindningar). (18.6)



18.2.4 Du vill bilda bindningen markerad med en pil i molekylen nedan. Vilka två startmaterial bör du använda, och vilken metall bör finnas med i den katalysator du använder? (18.5)



19. Organisk syntes

19.1 Instuderingsfrågor

19.1.1 Vad menas med retrosyntetisk analys?

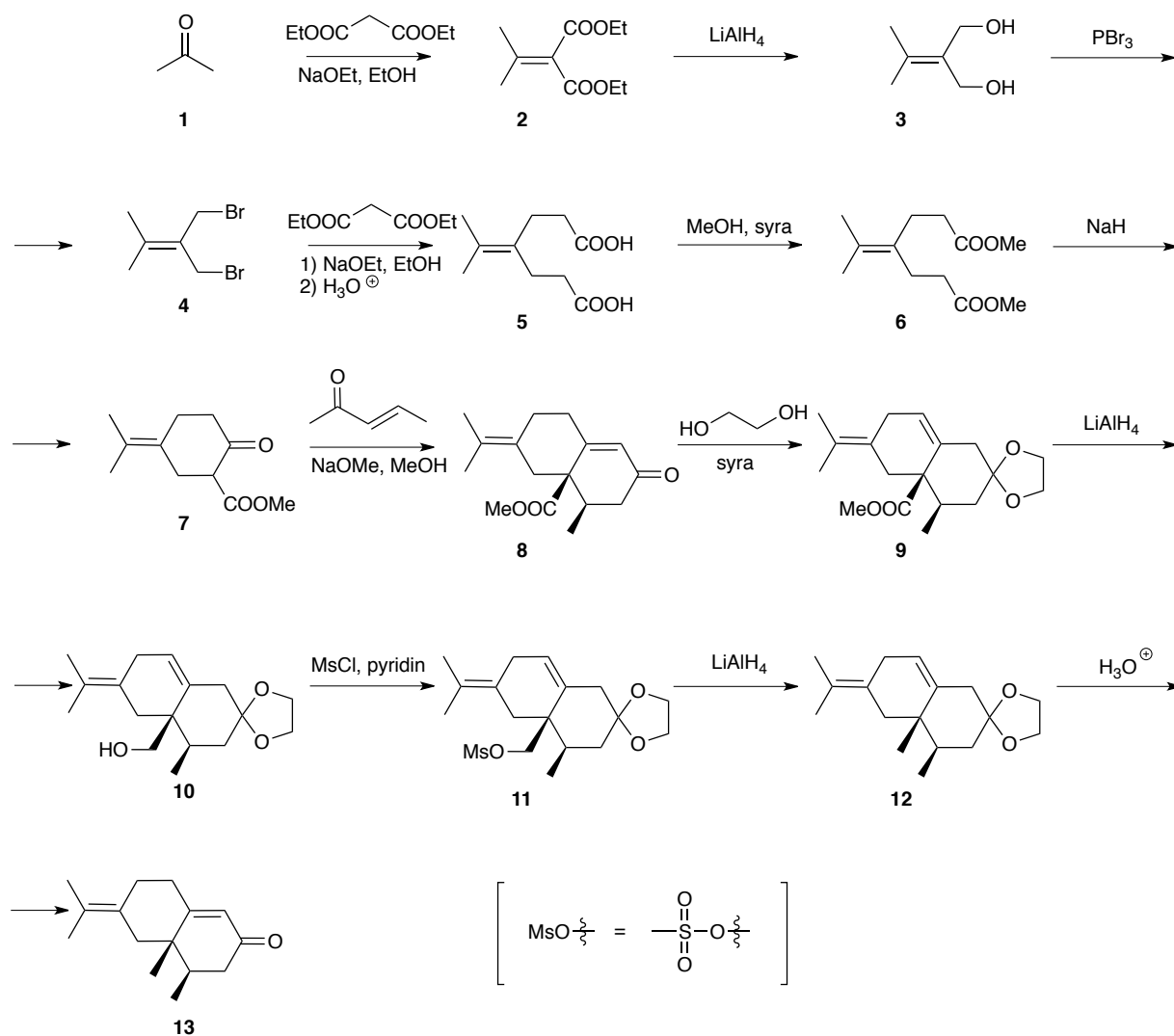
19.1.2 Vad menas med "grön kemi"?

19.1.3 Vad är de 12 principerna för utveckling av nya kemiska processer och synteser?

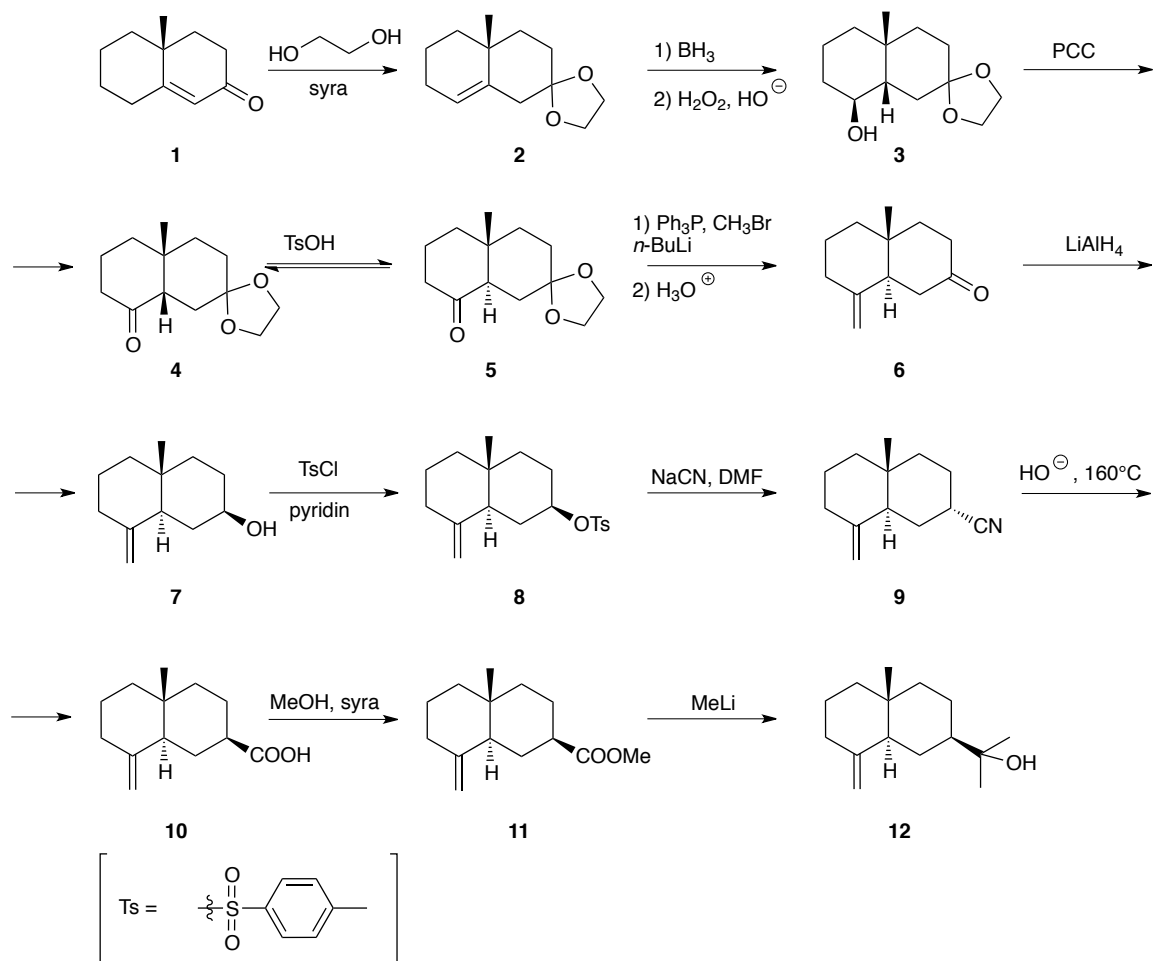
19.2 Övningsuppgifter

19.2.1 *Iso-nootkaton* (**13**) är en förening som bland annat används i parfymindustrin.

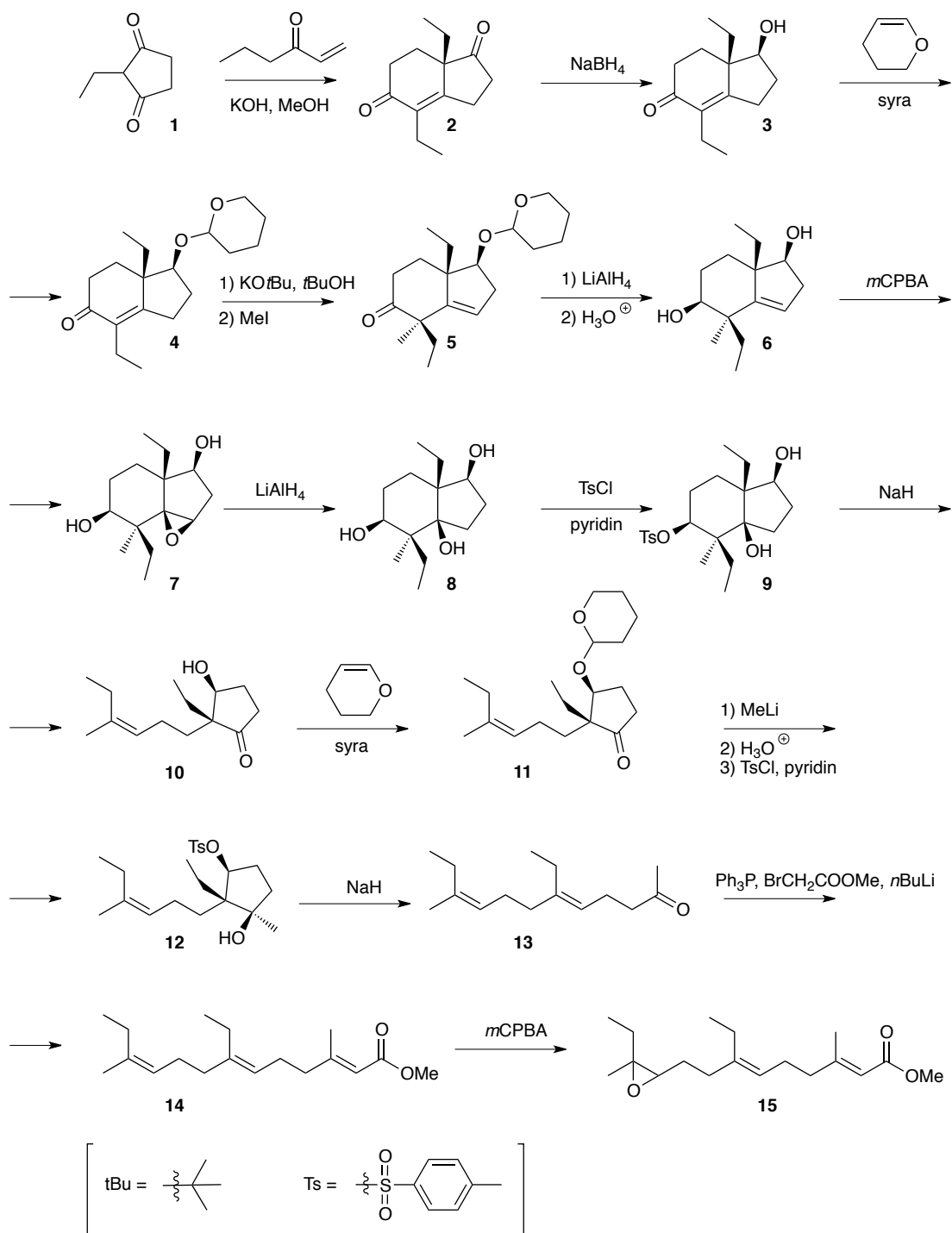
Visa fullständiga mekanismer för varje steg i syntesen av isonootkaton nedan.



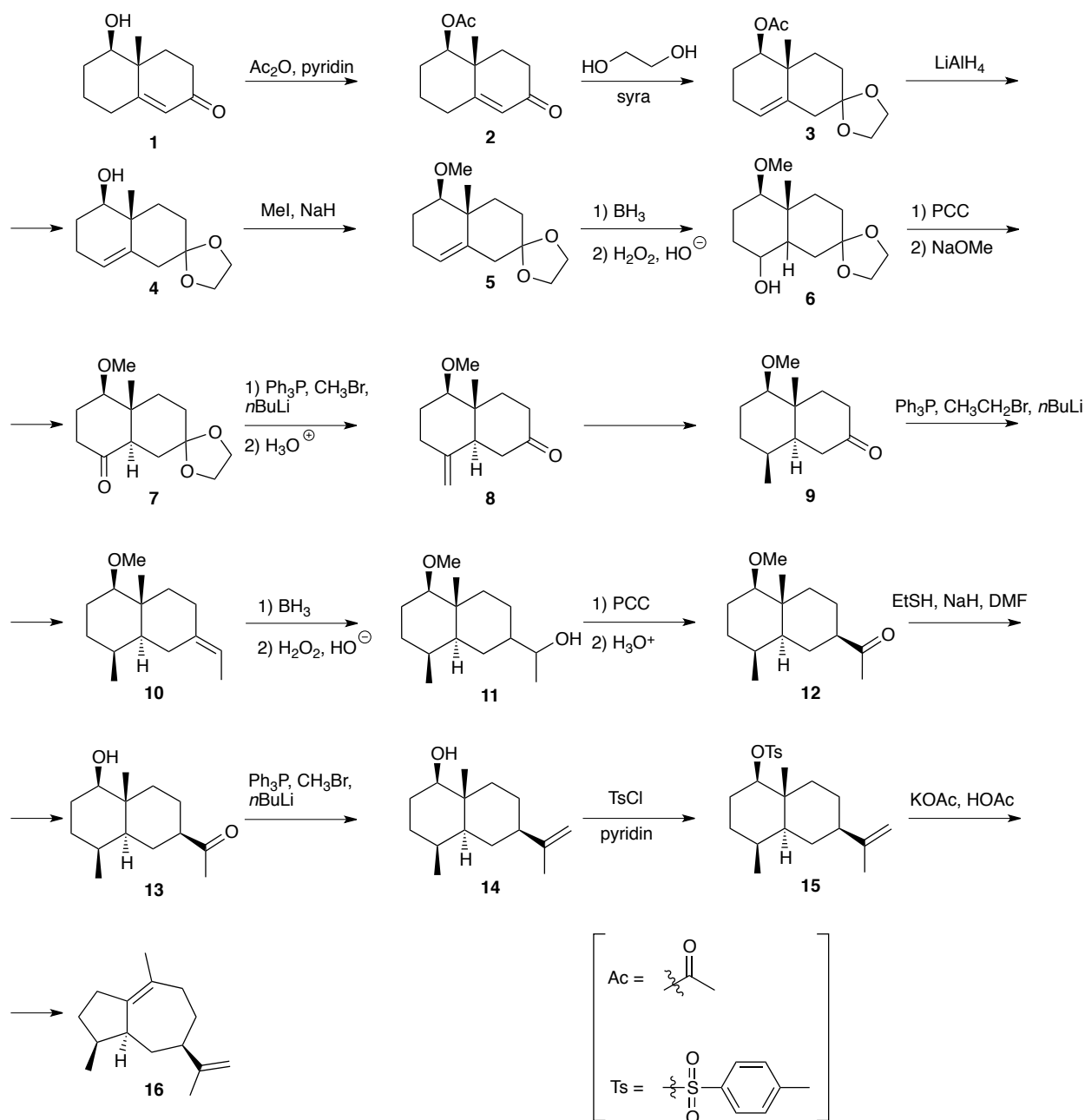
19.2.2 *β-Eudesmol* (**12**) är en förening i eudesmangruppen och återfinns bland annat i eukalyptusolja. Visa fullständiga mekanismer för varje steg i syntesen av *β*-eudesmol nedan.



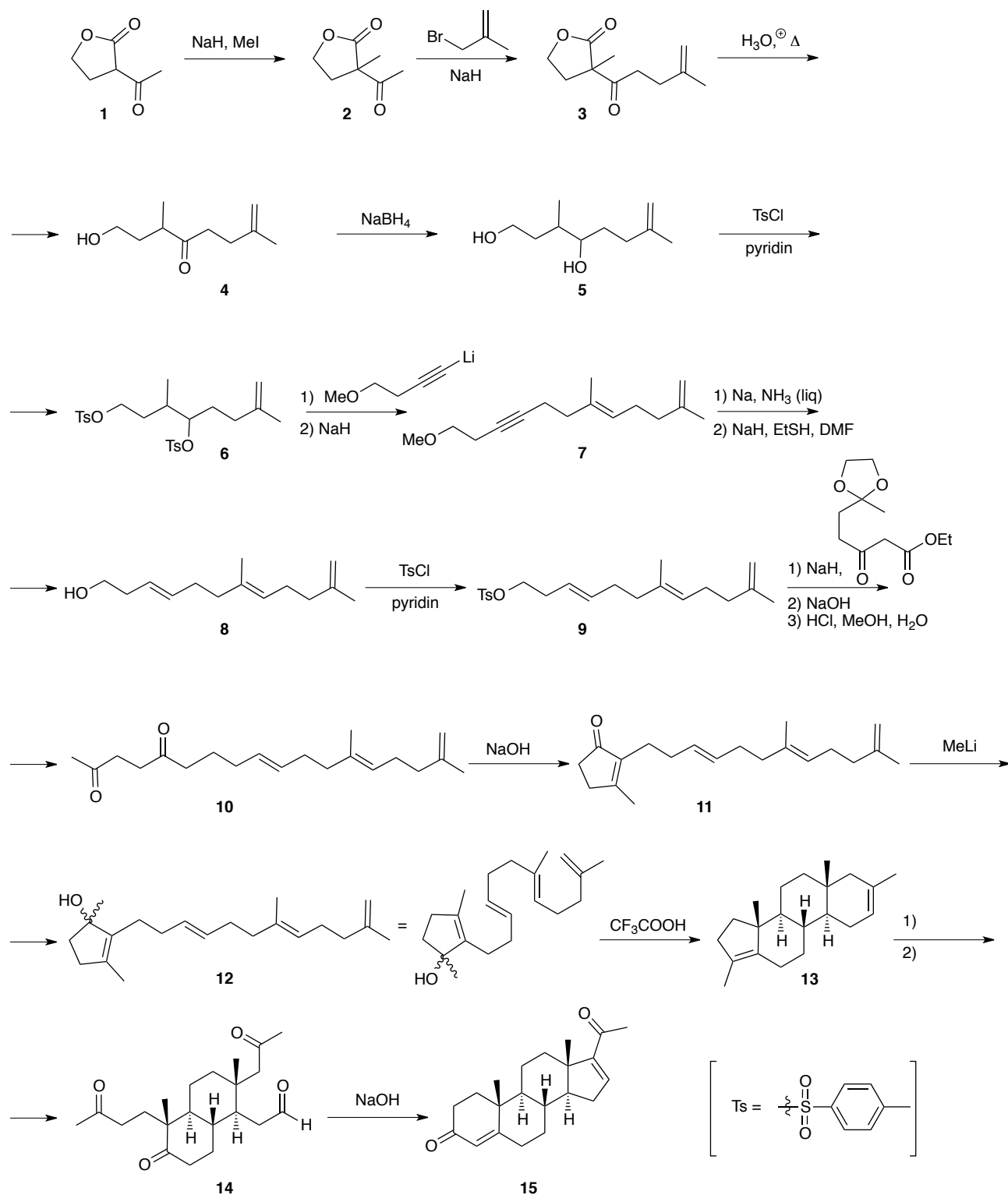
19.2.3 Juvenilhormoner kontrollerar larvers metamorfos till färdiga insekter. Visa fullständiga mekanismer för varje steg i syntesen av silkesmaskens juvenilhormon (**15**) nedan.



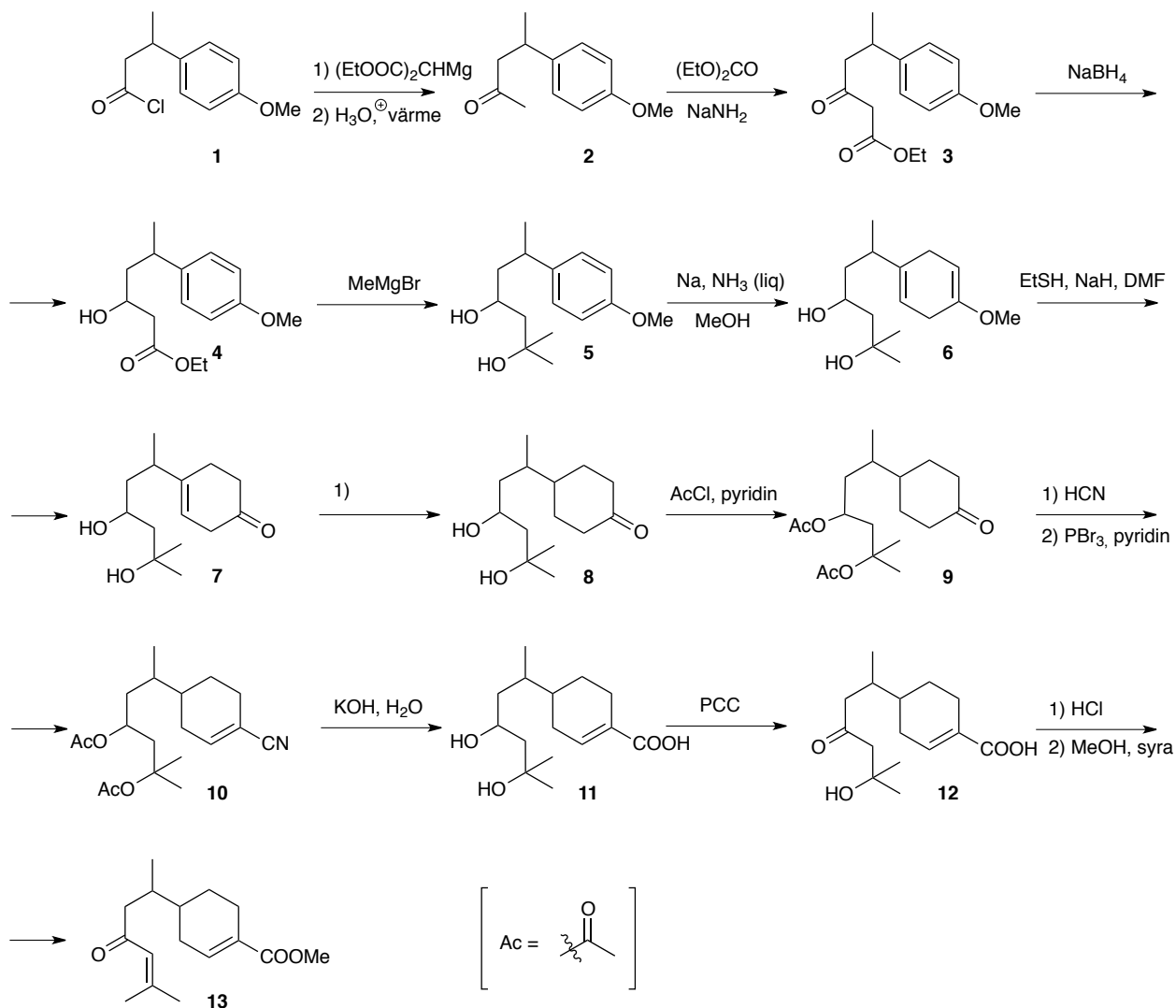
19.2.4 ($\pm$)- α -Bulnesen (**16**) är en förening som återfinns i guajakträdets olja. Visa fullständiga mekanismer för varje steg i syntesen av ($\pm$)- α -Bulnesen nedan.



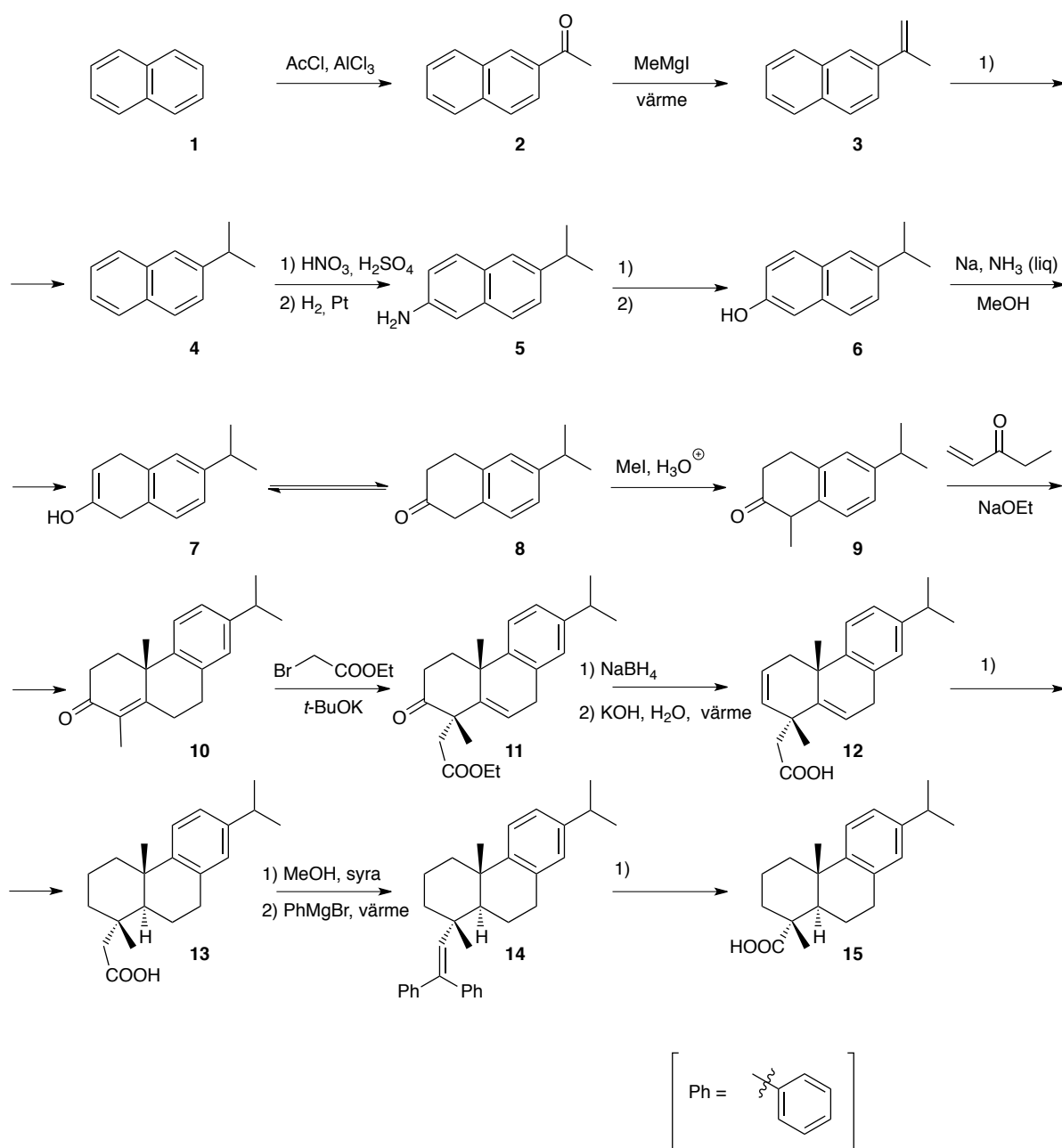
19.2.5 *16,17-Dehydroprogesteron* (**15**) är ett förstadium till progesteron (omättningen i femringen är mättad) som i sin tur är ett så kallat steroidhormon, verksamt vid graviditeter. Visa fullständiga mekanismer för varje steg i syntesen av 16,17-dehydroprogesteron nedan



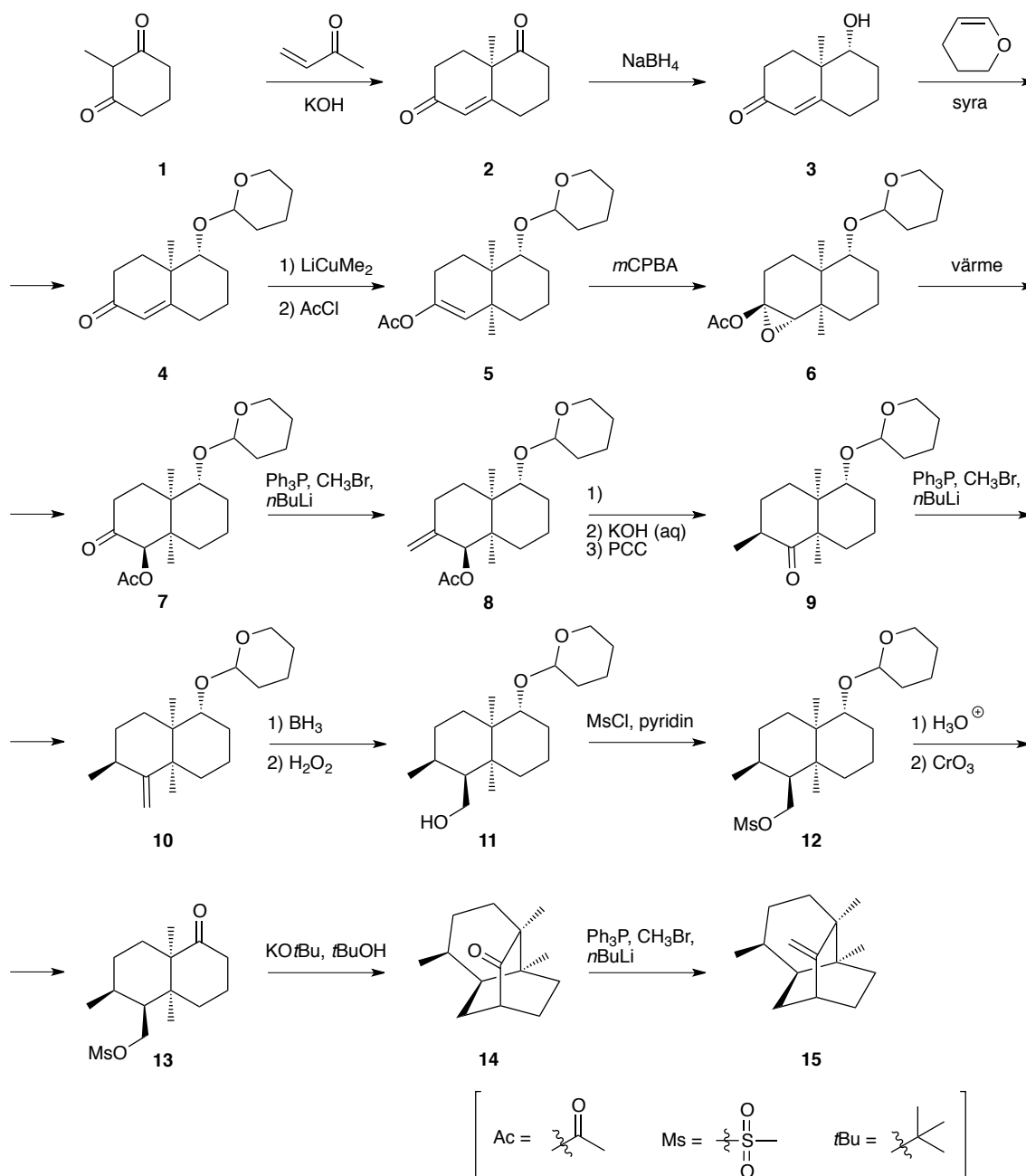
19.2.6 ($\pm$)-Dehydrojuvabion (**13**) är en förening som bland annat frigörs vid förbränning av vissa trädslag. Med hjälp av denna och liknande föreningar kan man spåra källan till luftföroreningar. Visa fullständiga mekanismer för varje steg i syntesen av ($\pm$)-dehydrojuvabion nedan.



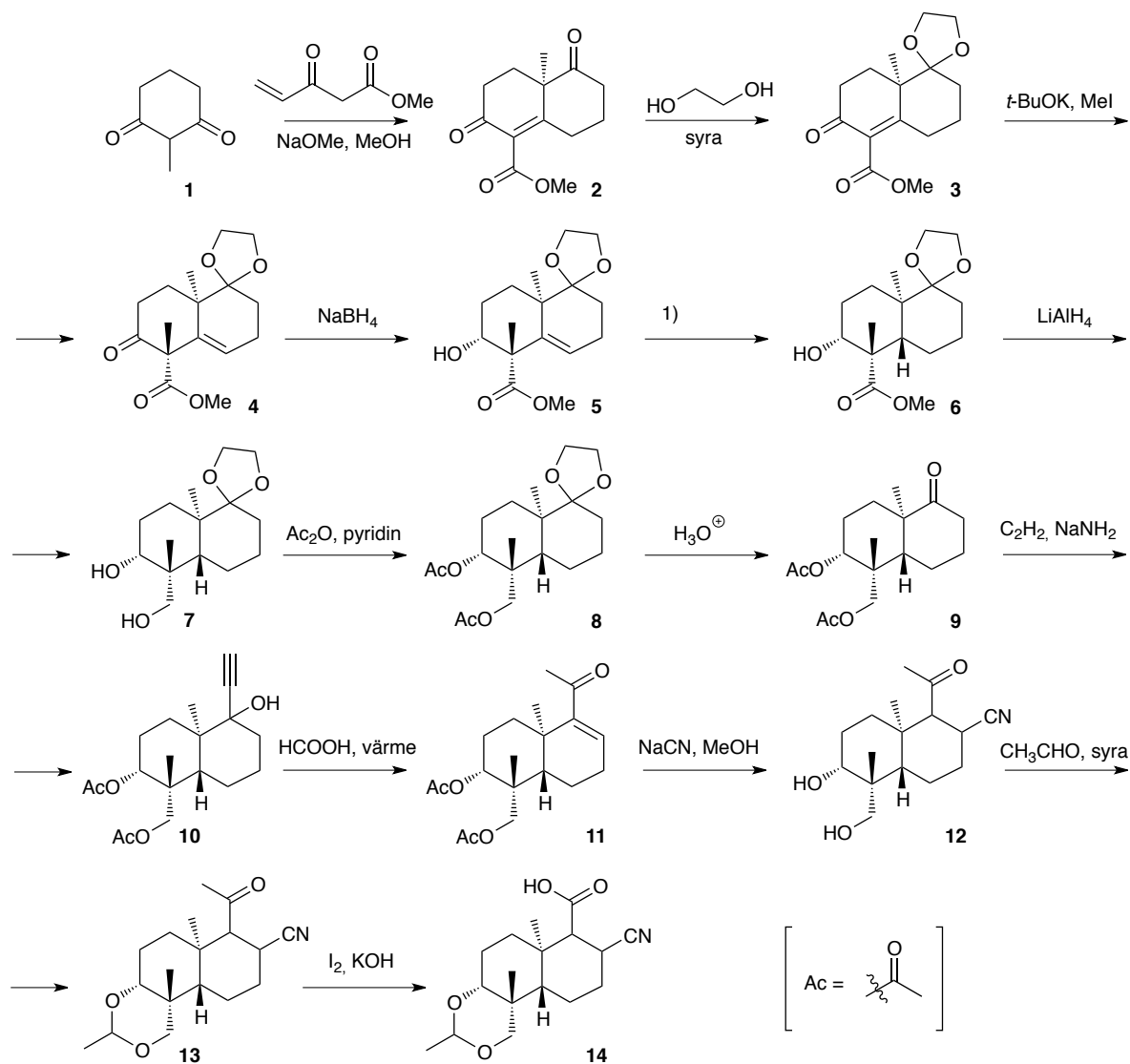
19.2.7 *Dehydroabietinsyra* (**15**) är en viktig komponent i tallkåda. Visa fullständiga mekanismer för varje steg i syntesen av dehydroabietinsyra nedan.



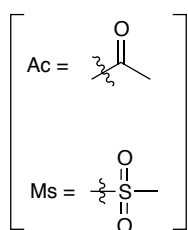
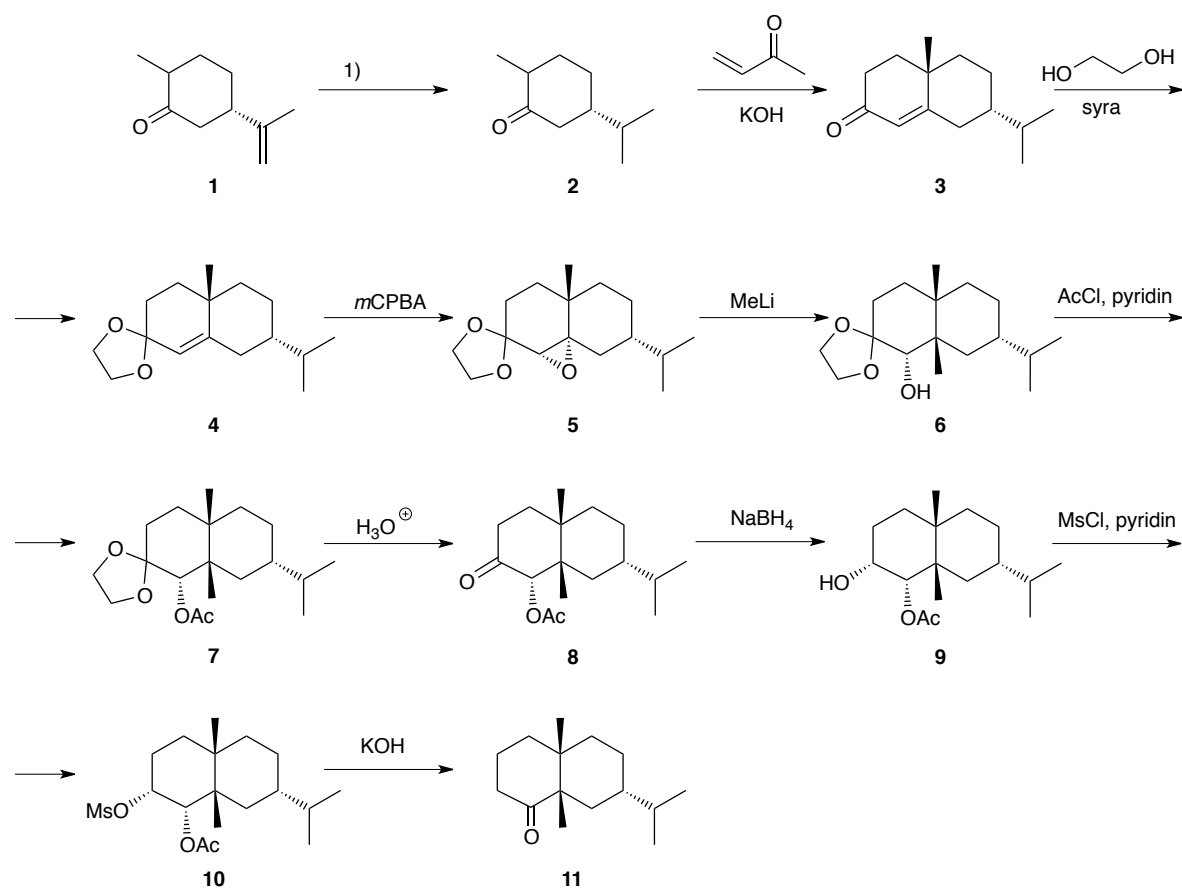
19.2.8 *Seychellen* (**15**) är en förening som återfinns i patchouliolja, som används i parfymindustrin. Visa fullständiga mekanismer för varje steg i syntesen av seychellen nedan.



19.2.9 *Iso-irisin* är en förening som återfinns i den mexikanska växten *Iresine celosiodes*. Visa fullständiga mekanismer för varje steg i syntesen mot iso-irisin.



19.2.10 (+)-*Valeranon* (**12**) är en naturprodukt som först isolerades från *Valeriana officinalis* L (läkevändrot), en gammal medicinalväxt.



20. Organikerns sinnen

20.1 Instuderingsfrågor

- 20.1.1 Redogör för principen för kromatografi.
- 20.1.2 Varför kommer polära föreningar att vandra långsammare än vad opolära gör vid tunnskiktskromatografi på kiselgel?
- 20.1.3 På vilka sätt skiljer sig kromatografi på normal fas (straight phase) mot omvänd fas (reversed phase)?
- 20.1.4 Redogör för principen för masspektrometri.
- 20.1.5 Vad beror isotoptoppar i masspektra på, och hur kan vi utnyttja dem?
- 20.1.6 Vilken ytterligare information kan vi få om vår masspektrometer är högupplösande?
- 20.1.7 Varför skiljer sig en förenings molekylvikt (75.0675 för nitroetan) från den exakta massa (75.0320 för nitroetan) som mäts i ett masspektrum?
- 20.1.8 Hur skiljer sig den elektromagnetiska strålningen som används i UV-spektroskopi, IR-spektroskopi och NMR-spektroskopi med avseende på energi, våglängd och frekvens?
- 20.1.9 Vilken strukturinfromation ges framför allt i:
- a) UV-spektroskopi
 - b) IR-spektroskopi
 - c) NMR-spektroskopi
- 20.1.10 Varför är NMR-signalerna i ett kolspektrum så mycket svagare än signalerna i ett protonspektrum?
- 20.1.11 Vilka tre viktiga informationer får man i proton-NMR?

20.2 Övningsuppgift

- 20.2.1 Beräkna omätnadstalet för följande föreningar: (20.2.4)
- a) Salicin ($C_{13}H_{18}O_7$)
 - b) Paracetamol ($C_8H_9NO_2$)
 - c) Morfin ($C_{17}H_{19}NO_3$)
 - d) Palytoxin ($C_{129}H_{223}N_3O_{54}$)

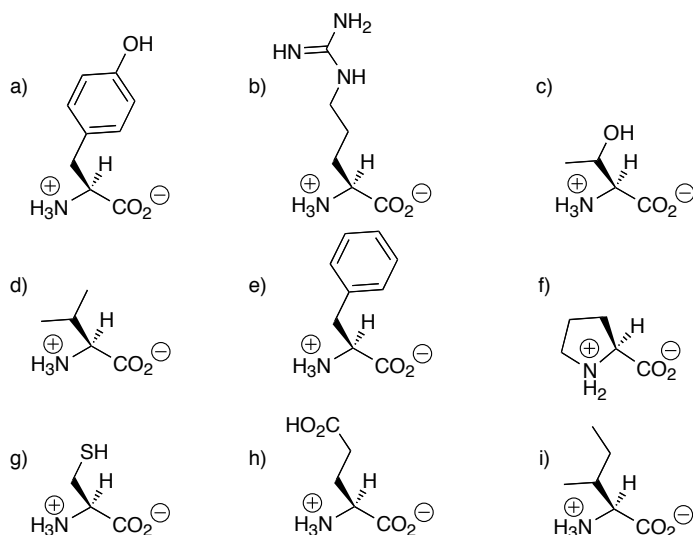
21. Biologiska makromolekyler

21.1 Instuderingsfrågor

- 21.1.1 Förklara i korta drag hur informationen i arvsmassan översätts till kolhydrater.
- 21.1.2 Förklara begreppen zwitterjon och isoelektrisk punkt.
- 21.1.3 Ge ett exempel på en α -aminosyra. Hur ser en β -aminosyra ut?
- 21.1.4 Förklara begreppen primärstruktur, sekundärstruktur, tertiärstruktur och kvartärstruktur för ett protein.
- 21.1.5 Vad menas med ett enzym?
- 21.1.6 Vad är skillnaderna mellan ett protein och en peptid?
- 21.1.7 Vad är definitionen på en kolhydrat?
- 21.1.8 Rita upp galaktos i stolform.
- 21.1.9 Vad är skillnaderna mellan en aldohexos och en ketopentos?
- 21.1.10 Vad menas med en disackarid? Vad är skillnaden mellan en oligosackarid och en polysackarid.
- 21.1.11 Ge exempel på tre biologiskt viktiga polysackarider och ange var de återfinns.
- 21.1.12 Vad menas med en lipid?
- 21.1.13 Vad menas med en micell?
- 21.1.14 Rita upp de fyra olika kvävebaserna som finns i DNA och visa vilka vätebindningar som kan bildas mellan dessa.
- 21.1.15 Vad är skillnaden på en nukleotid och en nukleosid?
- 21.1.16 Hur skiljer sig RNA från DNA?
- 21.1.17 Vad menas med PCR?

21.2 Övningsuppgifter

21.2.1 Beskriv aminosyrorna nedan utifrån egenskaperna för deras sidokedjor. Använd begrepp såsom alifatisk, sur, aromatisk och så vidare. (21.2)



21.2.2 Rita upp formeln för aminosyrasekvensen Tyr-Leu-Lys. Ange C- och N-terminalen. (21.2)

21.2.3 Rita en β -propylglukosid i stolform. (21.3)

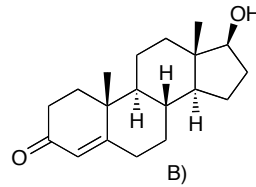
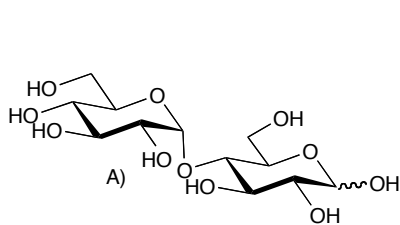
21.2.4 Rita en triglycerid av oljesyra. (21.4)

21.2.5 Vilka aminosyror motsvarar koderna nedan (uttryckta som RNA-sekvens): (21.5)

- a) CCC
- b) ACA
- c) GCU
- d) CUG

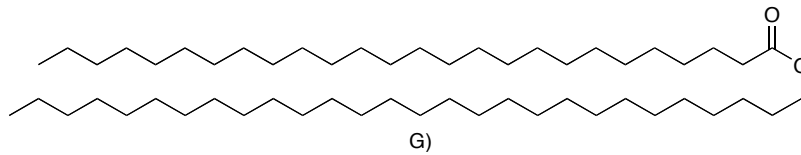
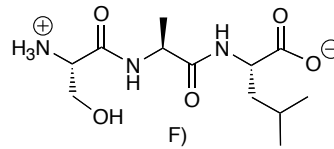
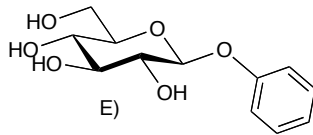
21.2.6 Para ihop begreppen med rätt bild nedan. (21)

- a) Tripeptid
- b) Disackarid
- c) DNA-sekvens
- d) RNA-sekvens
- e) Vax
- f) Fenyl-glykosid
- g) Steroid



c) 5'-UUCGA-3'

D) 5'-TTTGA-3'



22. Blandade uppgifter

22.1 Övningsuppgifter

- 22.1.1 Vid klorering av propan isolerades 4 regioisomerer (**A**, **B**, **C** och **D**) med summaformeln $C_3H_6Cl_2$. Var och en av dessa klorerades vidare och antalet triklorerade regioisomerer ($C_3H_5Cl_3$) som erhöles från varje bestämdes. **A** gav en triklorerad produkt, **B** gav två produkter medan både **C** och **D** gav tre produkter vardera. Med en alternativ syntesmetod kunde optiskt aktiv **C** syntetiseras och när denna sedan klorerades visade det sig att en av de triklorerade produkterna, **E**, var optiskt aktiv medan de andra två var optiskt inaktiva. Det gick även att visa att **E** hade R-konfiguration. Ge strukturerna för föreningarna **A-E**. (4.1, 4.6.1, 6.1)
- 22.1.2 Det finns fem isomera föreningar (**A**, **B**, **C**, **D** och **E**) med summaformeln C_4H_9Cl . **C** reagerar snabbast i en S_N2 -reaktion. Om man först genomför en elimination och sedan adderar HCl till var och en av dessa föreningar så händer följande:
- A** är oförändrad
 - B** omvandlas till **A**
 - C**, **D** och **E** omvandlas till en blandning av **D** och **E**.
- Vilken förening (**A-E**) reagerar snabbast i en S_N1 -reaktion? Rita ut föreningarna **D** och **E** och namnge dessa enligt IUPAC-nomenklaturen. (4.1, 8.2.3, 8.4, 9.2, 10.2.1, 22.4)
- 22.1.3 Det finns ett antal olika isomerer med summaformeln $C_5H_{11}Br$.
- a) Vilken isomer reagerar snabbast i en $E1$ -reaktion?
 - b) Vilken isomer kan inte reagera i en $E2$ -reaktion?
 - c) Rita samtliga enantiomera par med summaformeln $C_5H_{11}Br$.
 - d) Vilka isomerer kan bara ge en enda alken i en $E2$ -reaktion?
- (4.1, 6.2, 9.1, 9.2)
- 22.1.4 Innan spektroskopiska metoder uppfanns var det relativt svårt att bestämma om två substituenten i en bensenring satt *orto*, *meta* eller *para* till varandra. *Körners absolutmetod* innebar att föreningen mono-nitrerades och man undersökte hur många isomerer som bildades. En kemist isolerade i slutet av 1800-talet en förening (**A**) med formeln $C_6H_4Br_2$. Föreningen nitrerades och tre isomera föreningar med formeln $C_6H_3Br_2NO_2$ bildades. Visa strukturen av **A** och förklara hur du kommer fram till denna. (3.3, 22.18)

22.1.5 2,6-Diklorindofenol är en indikator, det vill säga den har olika färg vid olika pH. I sin protonerade form är den röd och deprotonerad är den blå. Dess pKa är 5.9. Följande görs:

1) Till en separertratt innehållande 50 mL dikormetan och 50 mL vatten sätts 50 mg 2,6-diklorindofenol och 5 mL saltsyra (1 M) och separertratten skakas ordentligt.

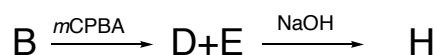
2) Därefter sätts 10 mL natriumhydroxidlösning (1 M) till och separertratten skakas ordentligt.

3) Vattenfasen tappas sedan av och 50 mL saltsyra (1 M) sätts till och separertratten skakas ordentligt.

Vilken färg har den undre fasen nu?

(22.20, 22.5, 22.6)

22.1.6 Två flaskor med ren *cis*-stilben respektive *trans*-stilben hade förväxlats på laboratoriet. För att ta reda på vilken som var vilken behandlades innehållet med *m*CPBA. Flaska A gav en produkt (C) medan flaska B gav två produkter (D+E). Visa produkterna C, D och E samt ange vilken flaskas innehöll *cis*-stilben.



För att vara helt säker behandlades produkterna med NaOH (1 M). Produkt C gav två nya produkter (F+G) medan blandningen (D+E) bara gav en produkt (H). Visa produkterna F, G och H samt mekanismen för denna reaktion.

(6.1, 10.2.6)

22.1.7 Du har tillgång till *trans*-2-metyl-cyklopentanol och du vill nu använda denna för att syntetisera både *cis*- och *trans*-2-metyl-cyklopentylacetat. Visa hur du gör. Separation av racemiska blandningar är inte tillåtna!

(16.3.1, 8.2)