

Klausur-Wiederholung (Lösungsbogen)

zur Vorlesung

"Organische Chemie II (Aliphaten, Reaktionsmechanismen)
für Studierende der Chemie und der Biochemie 3. Semester"

WS 2002/2003

28.03.03 - 9 h bis 11 h H 43

Name, Vorname:

Geburtsdatum:

erreichte Punktzahl:

Matrikel-Nr.:

Bewertung:

Frage 1	Frage 2	Frage 3	Frage 4	Frage 5	Frage 6
10	10	16	10	10	20

Frage 7	Frage 8	Frage 9 (Bonus)		Gesamtpunktzahl
14	10	16		100
				+ 16 Extrapunkte (Frage 9)

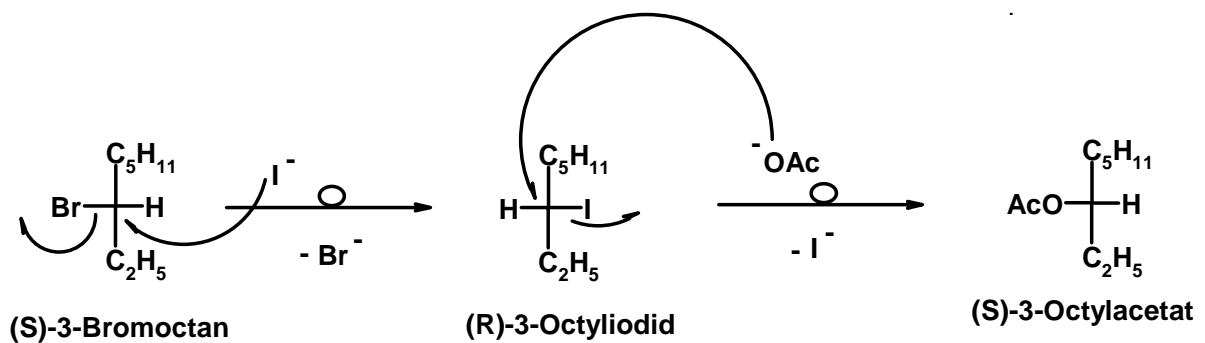
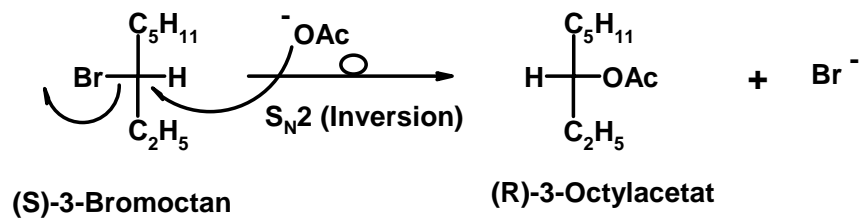
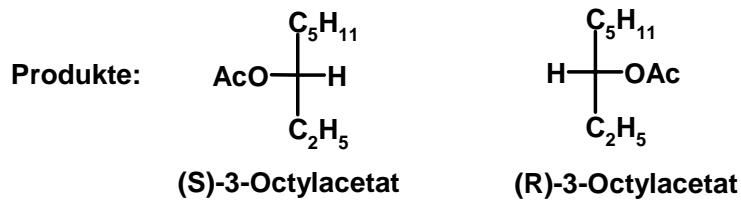
bestanden bei ≥ 50 Punkte

Viel Erfolg!!!

Aufgaben

2) Nucleophile aliphatische Substitution (10 Punkte)

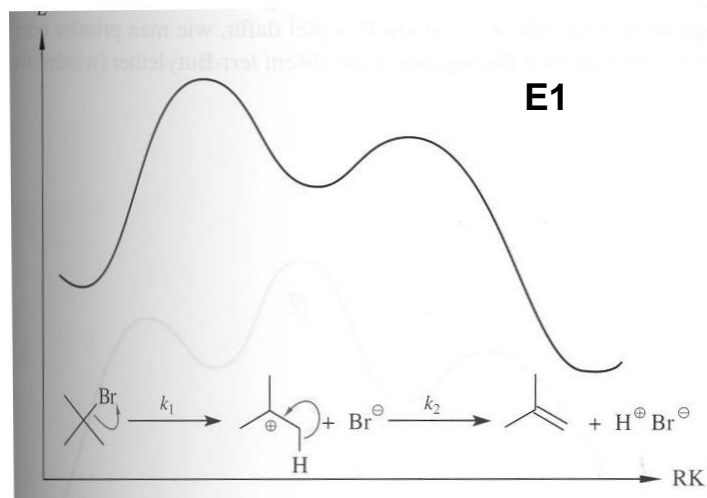
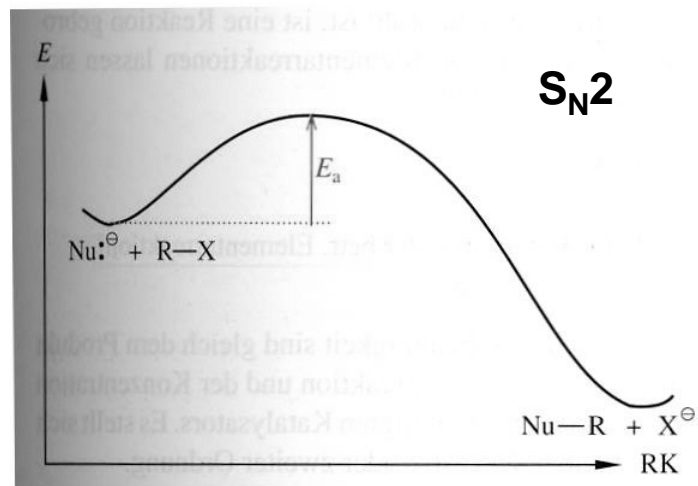
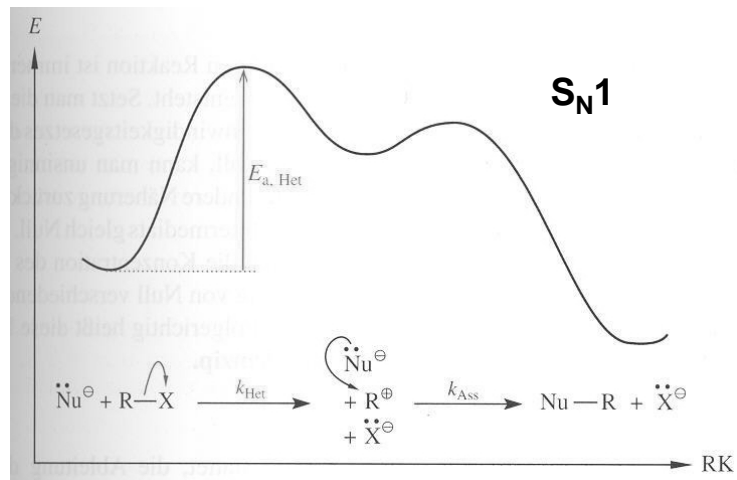
(R)-3-Octylacetat und (S)-3-Octylacetat sollen stereoselektiv aus (S)-3-Bromooctan hergestellt werden. Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen beider Reaktionen unter Verwendung der Fischerprojektionen.



Walden'sche Umkehr (doppelte Inversion)

3) Reaktionsmechanismen (16 Punkte)

- a) Geben Sie für S_N1 -, S_N2 -, E_1 -, E_2 -Reaktion jeweils das Energiediagramm an (je 3 Punkte).



E2-Eliminierung verläuft vom Energieprofil her analog S_N2

b) Welche Reaktionen verlaufen stereospezifisch? (2 Punkte)

S_N2 , E_2

c) Formulieren Sie das Geschwindigkeitsgesetz für die S_N1 und die E_2 -Reaktion.
(2 Punkte)

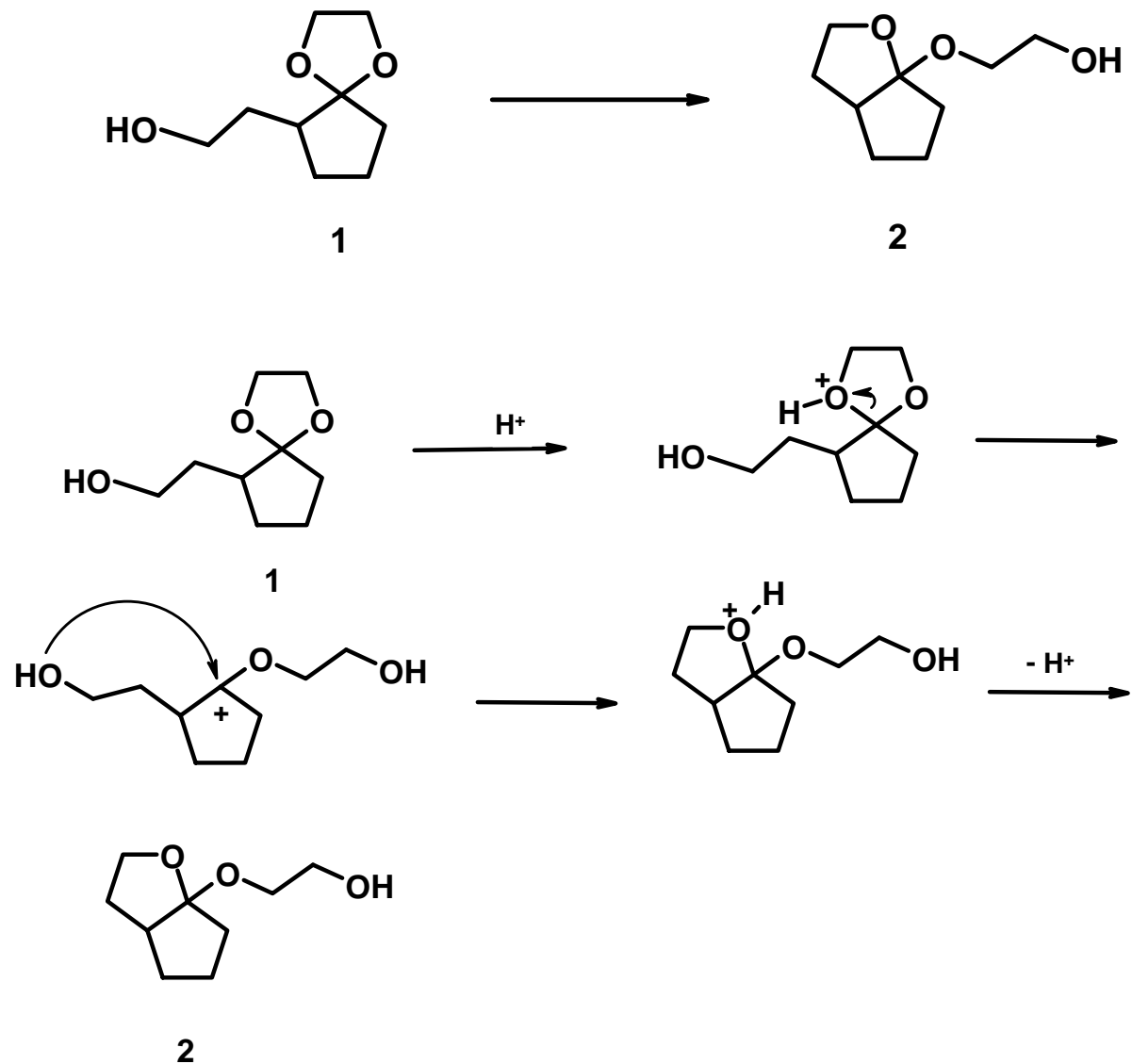
S_N1 : Geschwindigkeit = $k [RX]$

E_2 : Geschwindigkeit = $k [OH^-] [RX]$

4) Carbonylchemie (10 Punkte)

Die folgende Umsetzung verläuft säurekatalysiert.

a) Formulieren Sie den Reaktionsmechanismus der säurekatalysierten Umlagerung von **1** in **2**.



b) Wieviel Stereoisomere gibt es jeweils von den Verbindungen **1** und **2**?

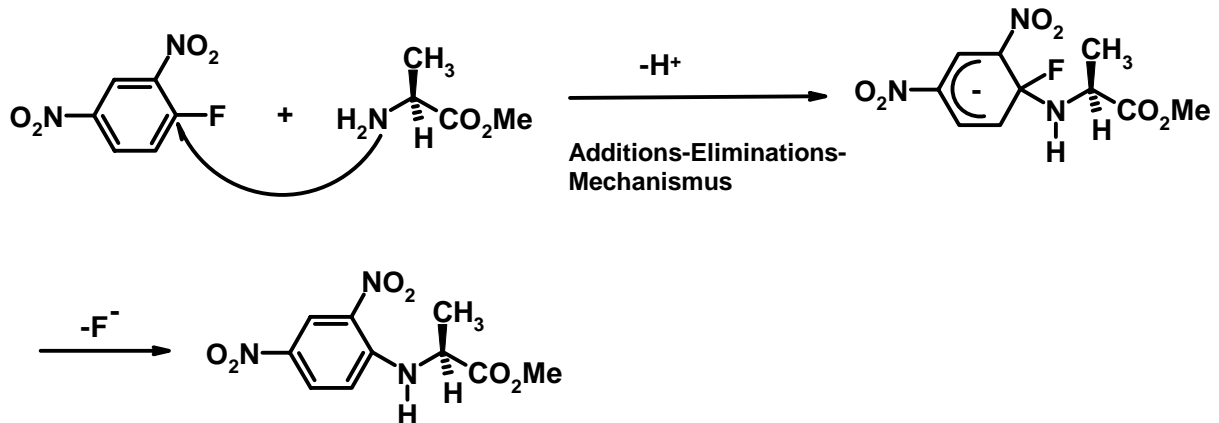
Verbindung 1: zwei Enantiomere (R, S)

Verbindung 2: vier Isomere: zwei Enantiomerenpaare [(R, R), (S, S) bzw. (R, S), (S, R)] diastereomerer Verbindungen

5) Aromatenchemie (10 Punkte)

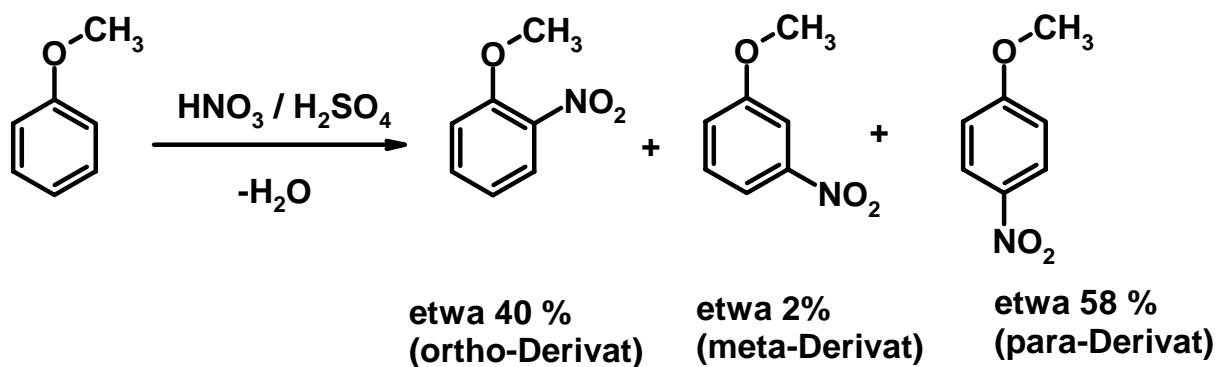
Formulieren Sie Reaktionsgleichung und Reaktionsmechanismus folgender Umsetzungen:

- a) **L-Alaninmethylester** mit 2,4-Dinitrofluorbenzol. Welche Zwischenstufe wird durchlaufen? Geben Sie das Energiediagramm für den Reaktionsablauf an. (4 Punkte)

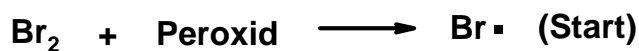


Energiediagramm analog S_N1-Rkt. (siehe Aufgabe 3a)

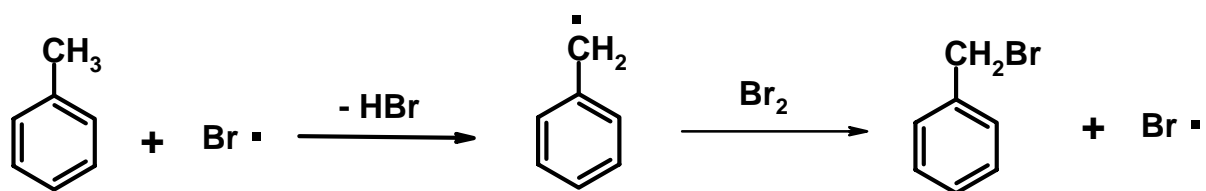
- b) Anisol (Methoxybenzol) mit HNO₃/H₂SO₄. Welche Konstitutionsisomere entstehen als Hauptprodukte? (3 Punkte)



- c) Toluol mit Br₂/Peroxid. Nach welchem Mechanismus läuft diese Reaktion ab? Welche Zwischenverbindung wird durchlaufen? (3 Punkte)

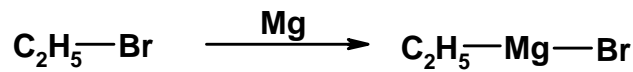


Kettenreaktion, Abbruch



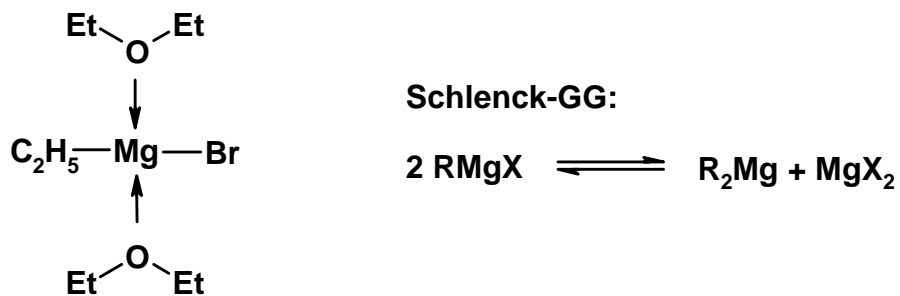
6) Grignard-Chemie (20 Punkte)

A) Formulieren Sie die vollständige Reaktionsgleichung für die Synthese von Ethylmagnesiumbromid unter Angabe des Lösungsmittels Ihrer Wahl.

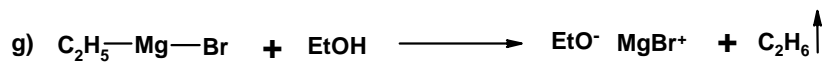
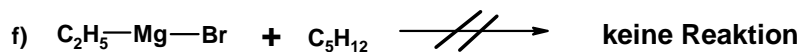
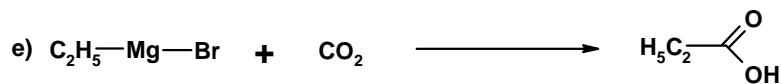
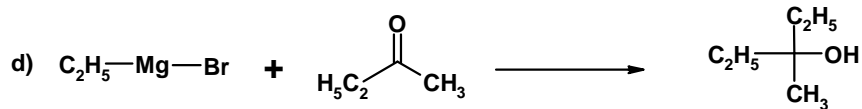
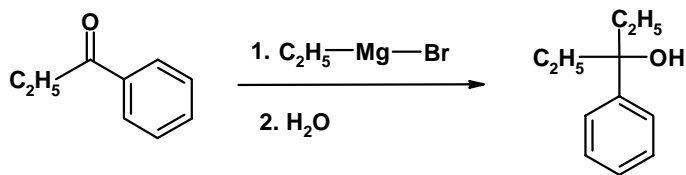
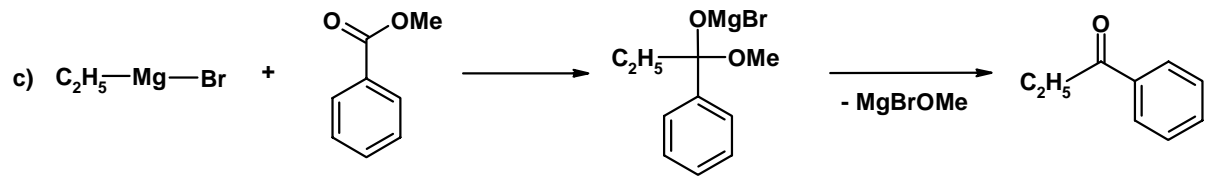
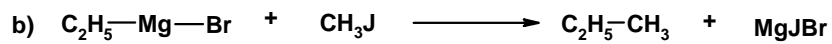
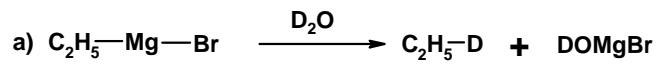


Lösungsmittel: Diethylether, THF

B) Welche Struktur hat Ethylmagnesiumbromid?



C) Welche Verbindungen entstehen bei der Umsetzung von Ethylmagnesiumbromid mit a) D₂O; b) Methyljod; c) Benzoesäuremethylester; d) Ethylmethylketon; e) Kohlendioxid; f) Pentan; g) Ethanol.



D) Formulieren Sie die Reaktionsgleichung für die Umsetzung C)c) aus der Mechanismus der Reaktionsschritte hervorgeht.

Siehe oben.

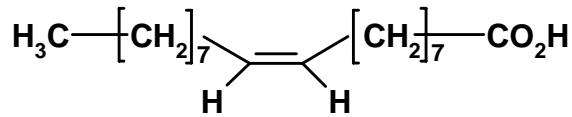
Punkteverteilung: je 2 Punkte

7) Additionsreaktionen und Stereochemie (14 Punkte)

Ölsäure [(Z)-9-Octadecensäure] gehört zu den ungesättigten Fettsäuren.

A) Wählen Sie jeweils geeignete Reagentien für die Durchführung

- einer syn-Dihydroxylierung und
- einer anti-Dihydroxylierung (5 Punkte)

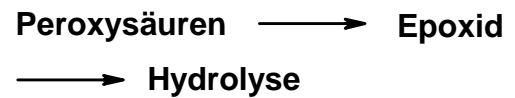


[[Z]-9-Octadecensäure]

A)a) syn-Dihydroxylierung:

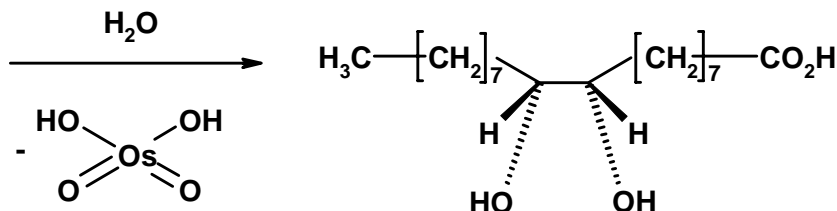
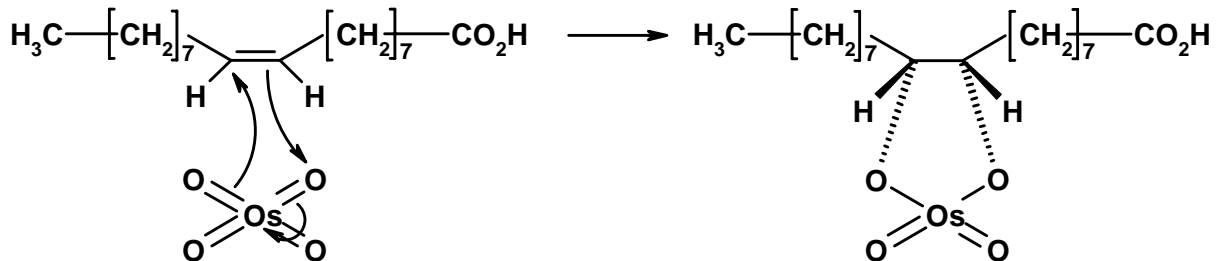
1. OsO_4
2. H_2O

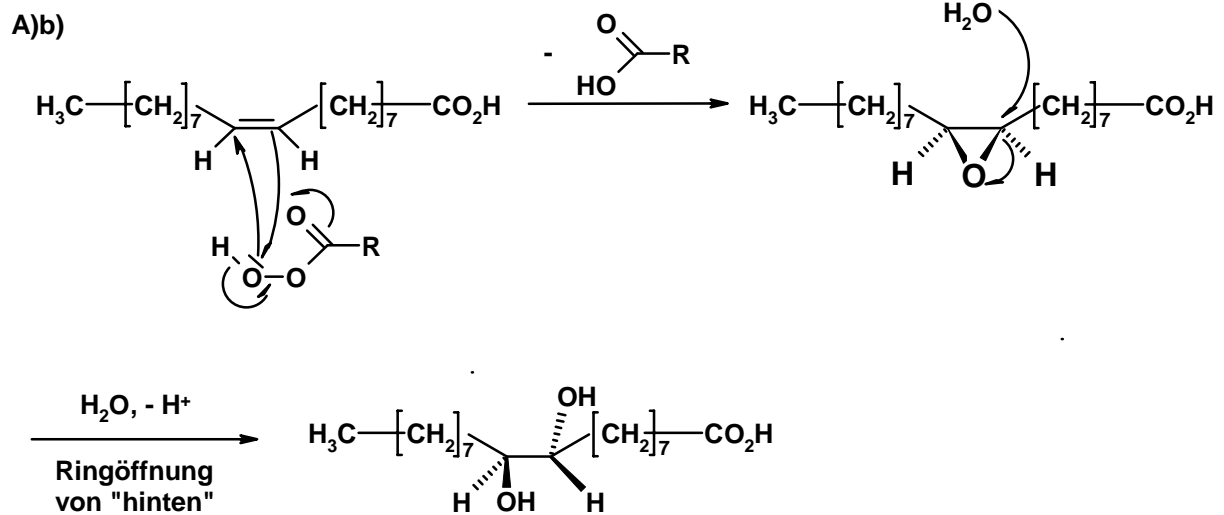
A)b) anti-Dihydroxylierung:



B) Zeichnen Sie für A)a) und A)b) die stereoisomeren Strukturen so dass die Stereochemie eindeutig daraus hervorgeht (z.B. Keilstrichformeln). (5 Punkte)

A)a)





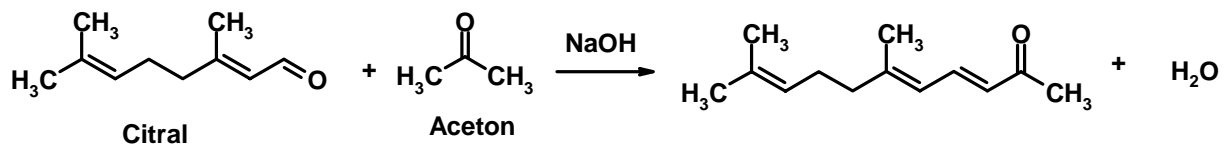
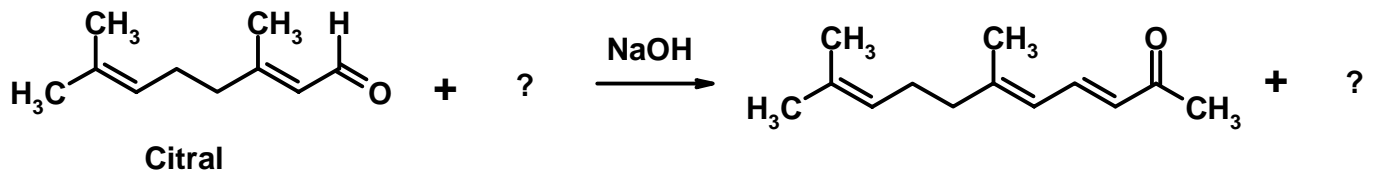
C) Wieviele Stereoisomere entstehen jeweils bei den beiden Reaktionen. Geben Sie an welche Verbindungen Enantiomere und welche Diastereomere sind. (4 Punkte)

Es entstehen jeweils 2 Stereoisomere (cis-Dihydroxylierung: zwei Enantiomere, anti-Dihydroxylierung: zwei Enantiomere)

Die Enantiomere aus der cis-Dihydroxylierung: und die Enantiomere aus der anti-Dihydroxylierung sind zueinander diastereomer

8) Carbonylchemie (10 Punkte)

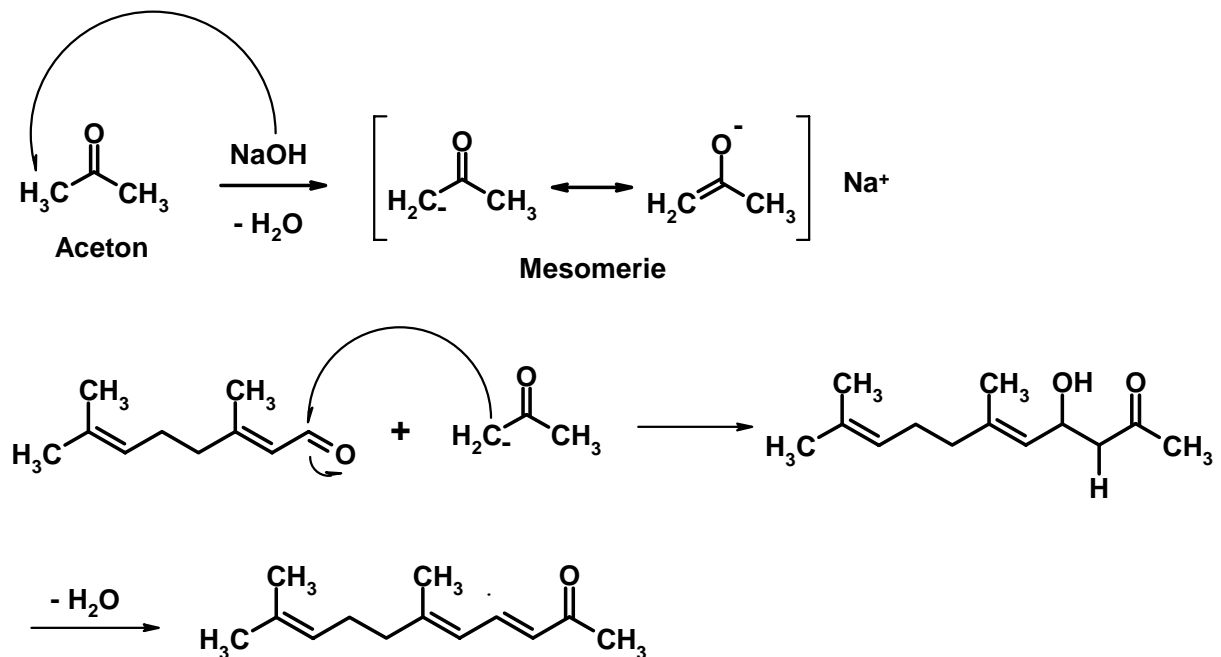
a) Ergänzen Sie untenstehende Reaktionsgleichung an den mit ? gekennzeichneten Stellen.



b) Um welchen Reaktionstyp handelt es sich?

Gekreuzte Aldolkondensation

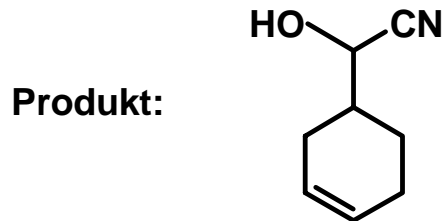
c) Formulieren Sie den Reaktionsmechanismus der zu den Endprodukten führt.



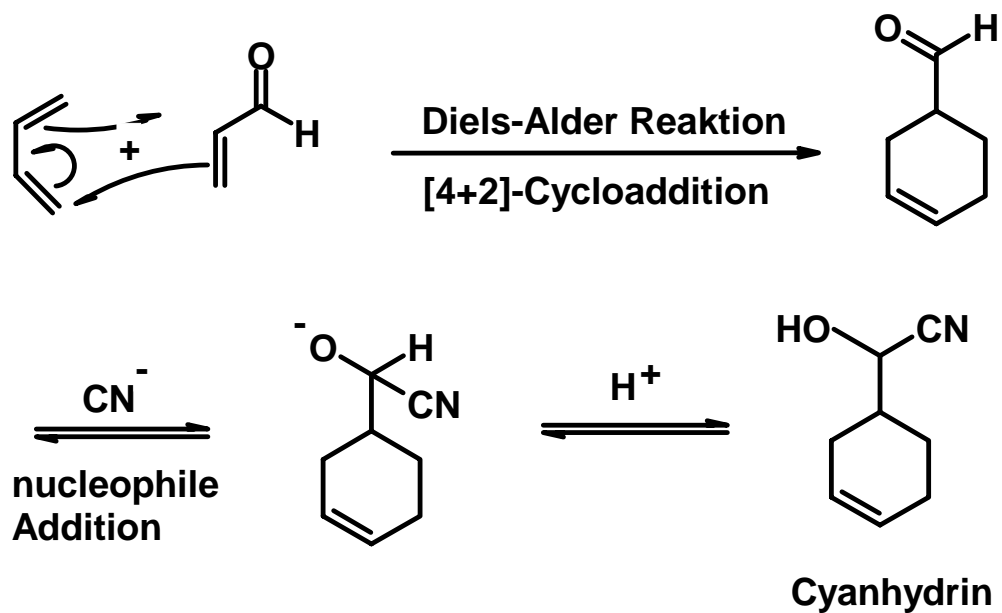
9) Bonusfrage: Synthesechemie: Mehrstufensynthese (16 Extrapunkte)

Vorgegeben sind Edukte und das Produkt. Formulieren Sie die Synthesewege mit Angabe weiterer notwendiger Reagentien. Diskutieren Sie die Reaktionsmechanismen der einzelnen Reaktionsschritte.

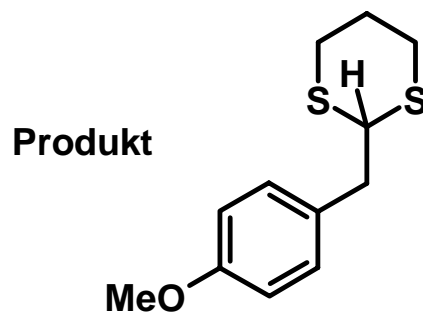
A) Edukte: 1,3-Butadien und Acrolein ($\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CHO}$).



Welche Teilreaktionen sind beteiligt. Welches weiteres Reagenz wird benötigt. Nach welchen Mechanismen laufen die Reaktionen ab? (8 Punkte)

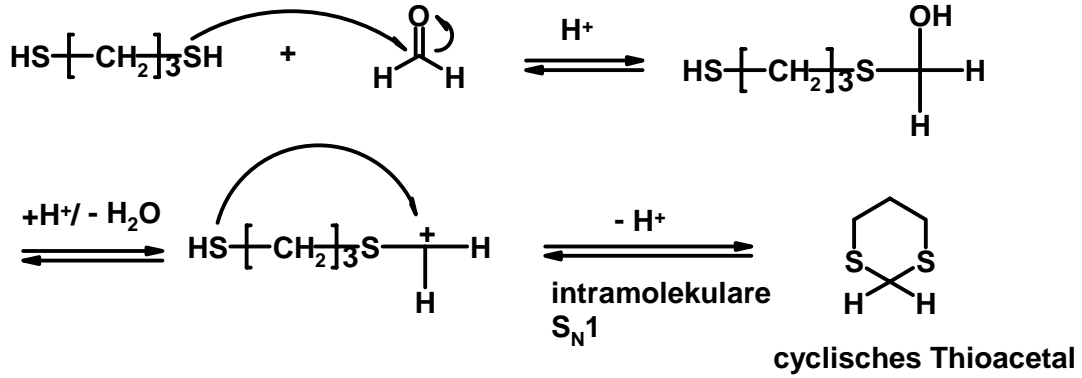


B) Edukt und Reagentien Formaldehyd, 1,4-Propandithiol [$\text{HS}(\text{CH}_2)_3\text{SH}$], p-Methoxybenzylbromid



Welche Teilreaktionen sind beteiligt. Welches weiteres Reagenz wird benötigt.
 Nach welchen Mechanismen laufen die Reaktionen ab? (8 Punkte)

1. Acetalbildung:



2. Stichwort: Umpolung

