

Institut für Chemie und Biochemie															
der Freien Universität Berlin															
Organische Chemie III												Datum: 02.03.2017			
												Date:			
Verfasser <i>Author</i> : C. C. Tzschucke															
Höchstpunktzahl / <i>Max. of points</i> 200															
Mindestpunktzahl / <i>Min of points</i> 100															
Seite/Assistent	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Punkte															
												Summe:			

Bitte füllen Sie den nachfolgenden Block aus:

Please fill out the following form:

Nachname: <i>Last name:</i> +-----+ Vorname: <i>First name:</i> +-----+ Matrikelnr. / <i>Enrolment no.:</i> +-----+	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Bitte beachten Sie die folgenden Dinge:

Please observe the following points:

- Verwenden Sie zur Beantwortung der Fragen ausschließlich die ausgehändigten Blätter!
Use only those sheets of paper handed out to you for your answers.
- Verwenden Sie keinen Bleistift, keinen Rotstift und keine Korrekturflüssigkeiten!
Do not use a pencil or red pen and do not use correction fluids!
- Heftung bitte nicht öffnen! Bei der Abgabe der Klausur müssen alle Blätter wieder abgegeben werden. Klausuren gelten erst dann als abgegeben, wenn sie sich in sicherem Gewahrsam des Assistenten befinden.
Do not unstaple the sheets! All sheets of paper have to be returned. Your test is needed to be in safe keeping by the assistant to be counted as "returned".

Ein Recht auf Klausureinsicht/Reklamation der Korrektur gibt es nur zum angekündigten Termin! Ein Nachholen der Klausureinsicht ist nur möglich, wenn

- ein unverschuldeter Hinderungsgrund vorliegt und
- dieser **VOR** dem Einsichtnahmetermin persönlich, telefonisch oder per Mail angezeigt wird.

Aufgabe 1**15 Punkte**

a) Geben sie für die folgenden Bindungen jeweils Bindungsenergie und Bindungslänge an. Einheiten nicht vergessen!

C–C

C–O

C–H

C=O

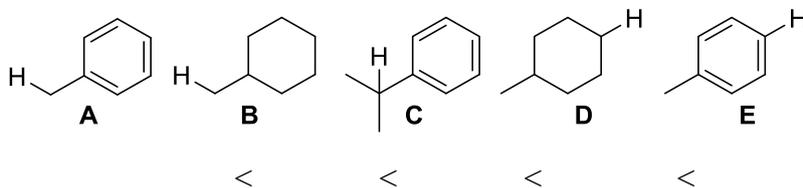
b) Schätzen Sie die Reaktionsenthalpie der Benzoinkondensation von Benzaldehyd ab. Zeigen Sie die zugehörige Reaktionsgleichung und Ihren Rechenweg. Vorzeichen beachten!

Bindungsenergie O–H ca. 110 kcal/mol

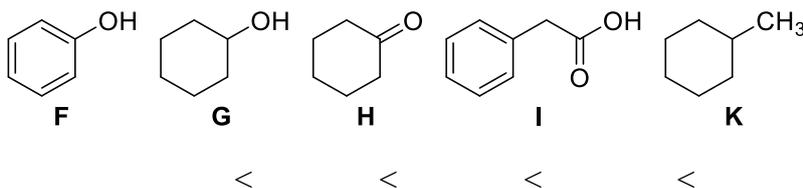
c) Welche der verwendeten Bindungsenergien weicht besonders stark von der tatsächlichen Bindungsdissoziationsenergie ab? Warum?

Aufgabe 2**4 Punkte**

a) Ordnen Sie die Strukturen **A-E** nach steigender Bindungsdissoziationsenergie der ausgezeichneten C-H-Bindung.



b) Ordnen Sie die Verbindungen **F-K** nach steigender Acidität.



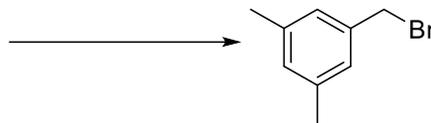
Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 3

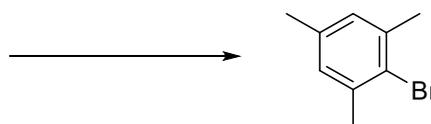
insgesamt 12 Punkte

Wie können Sie die folgenden Verbindungen aus einer nichthalogenierten Verbindung einfach darstellen? Ergänzen Sie in den folgenden Reaktionsschemata die fehlenden Edukte, Reagenzien und Reaktionsbedingungen. Beachten Sie wo nötig die Stereochemie

a) 2 Punkte



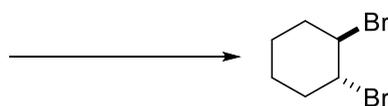
b) 2 Punkte



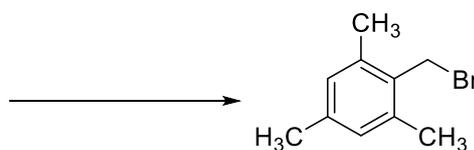
c) 2 Punkte



d) 2 Punkte



e) 2 Punkte



f) 2 Punkte

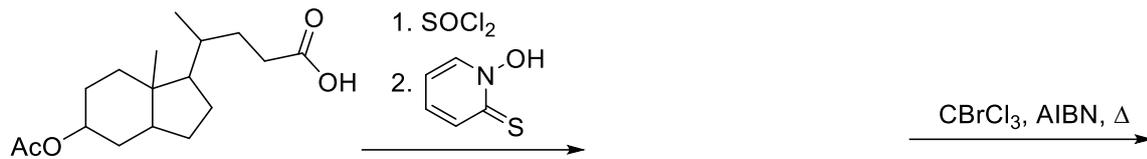


Aufgabe 4

insgesamt 18 Punkte

a) Geben Sie die Hauptprodukte der folgenden Reaktionen an.

3 Punkte



b) Formulieren sie für den letzten Reaktionsschritt den *vollständigen* Mechanismus. 14 Punkte

c) Wie heißt diese Reaktionssequenz?

1 Punkt

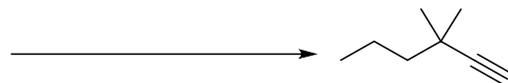
Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 5

insgesamt 12 Punkte

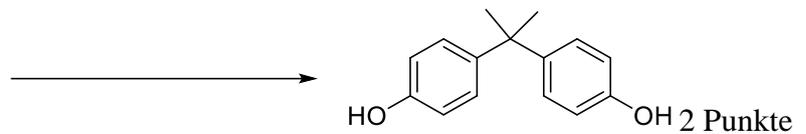
Geben Sie für die folgenden Verbindungen geeignete einstufige Darstellungsverfahren an (keine reine Umwandlung funktioneller Gruppen!). Ergänzen Sie in den folgenden Reaktionsschemata die fehlenden Edukte, Reagenzien und Reaktionsbedingungen. Beachten Sie wo nötig die Stereochemie.

a)

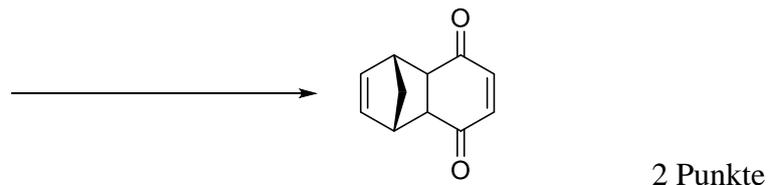


2 Punkte

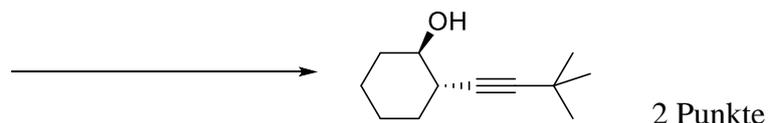
b)



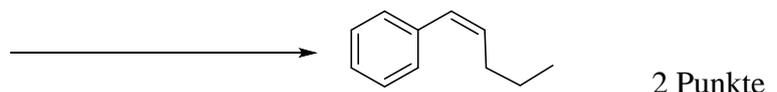
c)



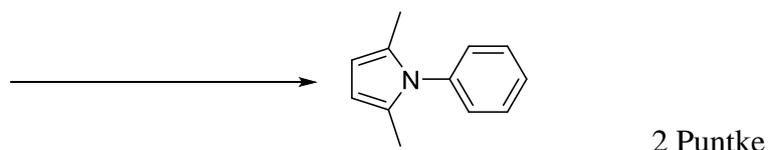
d)



e)



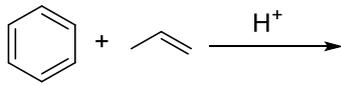
f)



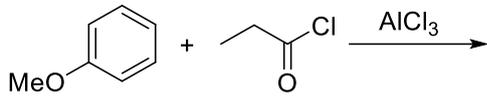
Aufgabe 6**insgesamt 10 Punkte**

Geben Sie jeweils das Hauptprodukt der folgenden Umsetzungen an.

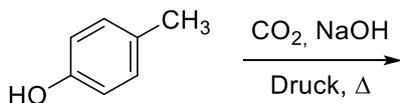
a) 1 Punkt



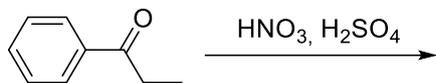
b) 1 Punkt



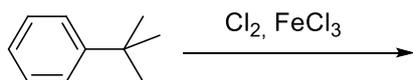
c) 1 Punkt



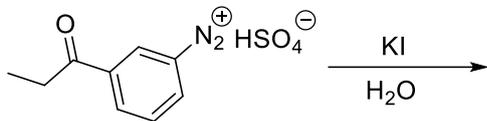
d) 1 Punkt



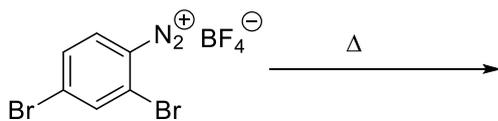
e) 1 Punkt



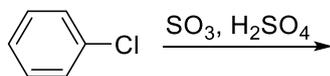
f) 1 Punkt



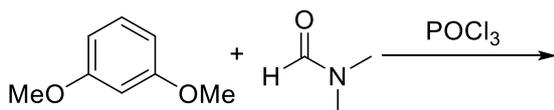
g) 1 Punkt



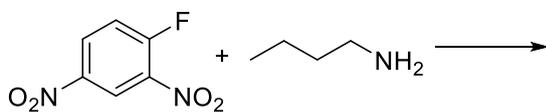
h) 1 Punkt



i) 1 Punkt



j) 1 Punkt



Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 7

insgesamt 30 Punkte

Geben Sie jeweils fehlende Zwischen- und Endprodukte der folgenden Umsetzungen an.

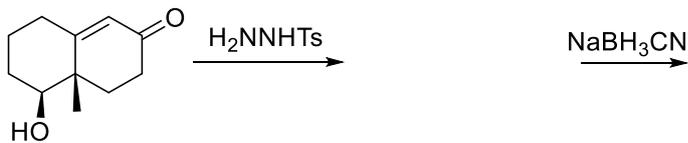
a) 4 Punkte



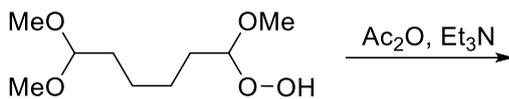
b) 4 Punkte



c) 4 Punkte



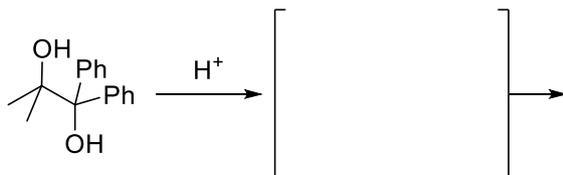
d) 2 Punkte



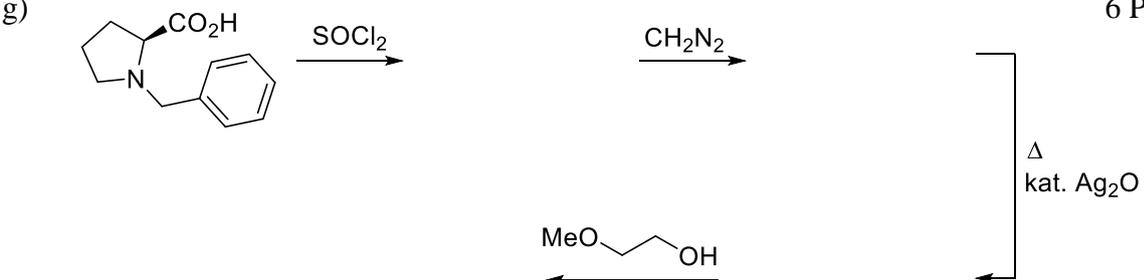
e) 4 Punkte



f) 2 Punkte



g) 6 Punkte

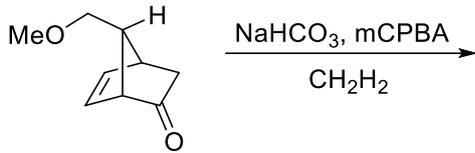
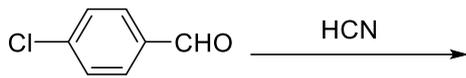
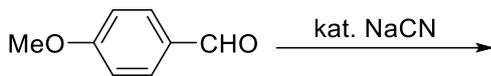
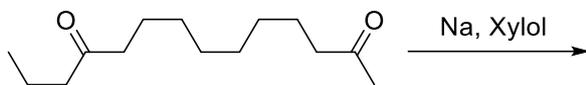
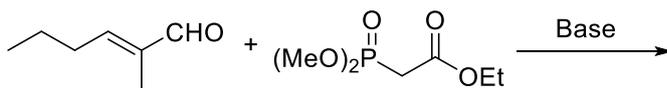
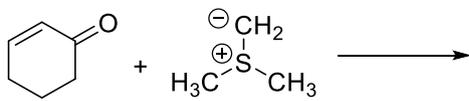
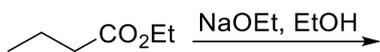
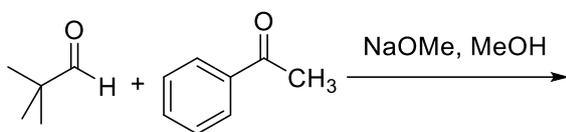
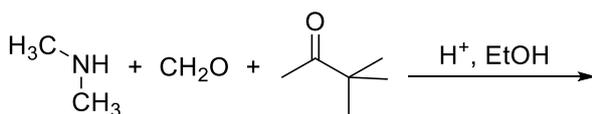
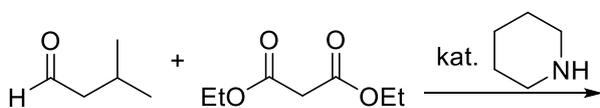


h) Ergänzen Sie die Reagenzien 4 Punkte



Aufgabe 8**insgesamt 20 Punkte**

Geben Sie jeweils das Hauptprodukt der folgenden Umsetzungen an.

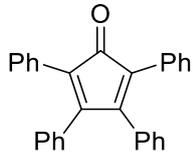
a) 2 Punkteb) 2 Punktec) 2 Punkted) 2 Punktee) 2 Punktef) 2 Punkteg) 2 Punkteh) 2 Punktei) 2 Punktej) 2 Punkte

Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 9

4 Punkte

Wie können Sie das gezeigte Cyclopentadienon darstellen? Die beide Edukte haben zwar das gleiche Molekulargewicht nicht jedoch die selbe Summenformel.



Aufgabe 10

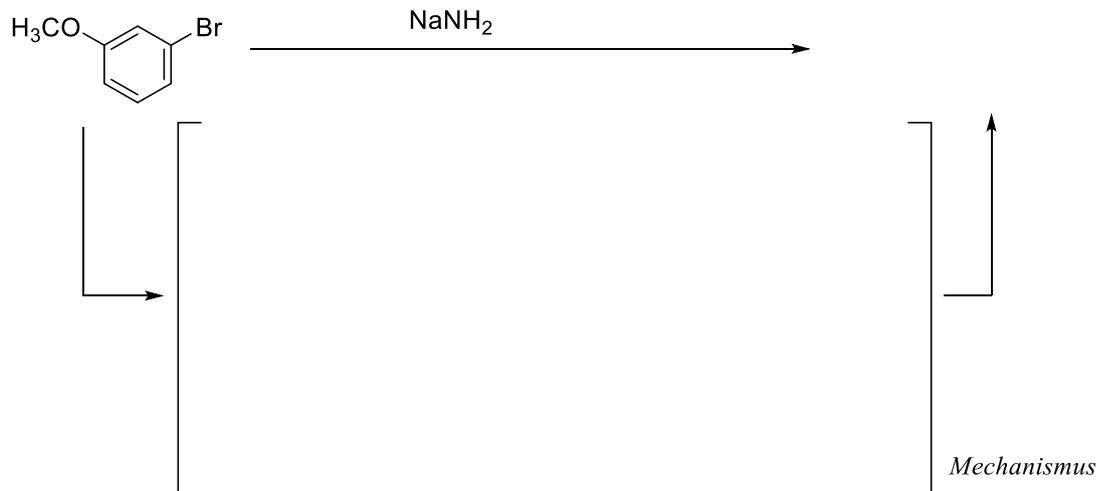
6 Punkte

Ergänzen Sie das fehlende Zwischenprodukt und Endprodukt. Formulieren Sie den Mechanismus der zweiten Reaktion.



Aufgabe 11**insgesamt 7 Punkte**

a) Geben Sie das Hauptprodukt der folgenden Umsetzung an. Formulieren Sie den Mechanismus der Reaktion.



b) Um welchen Reaktionstyp handelt es sich?

1 Punkt

c) Wie wird der Mechanismus genannt?

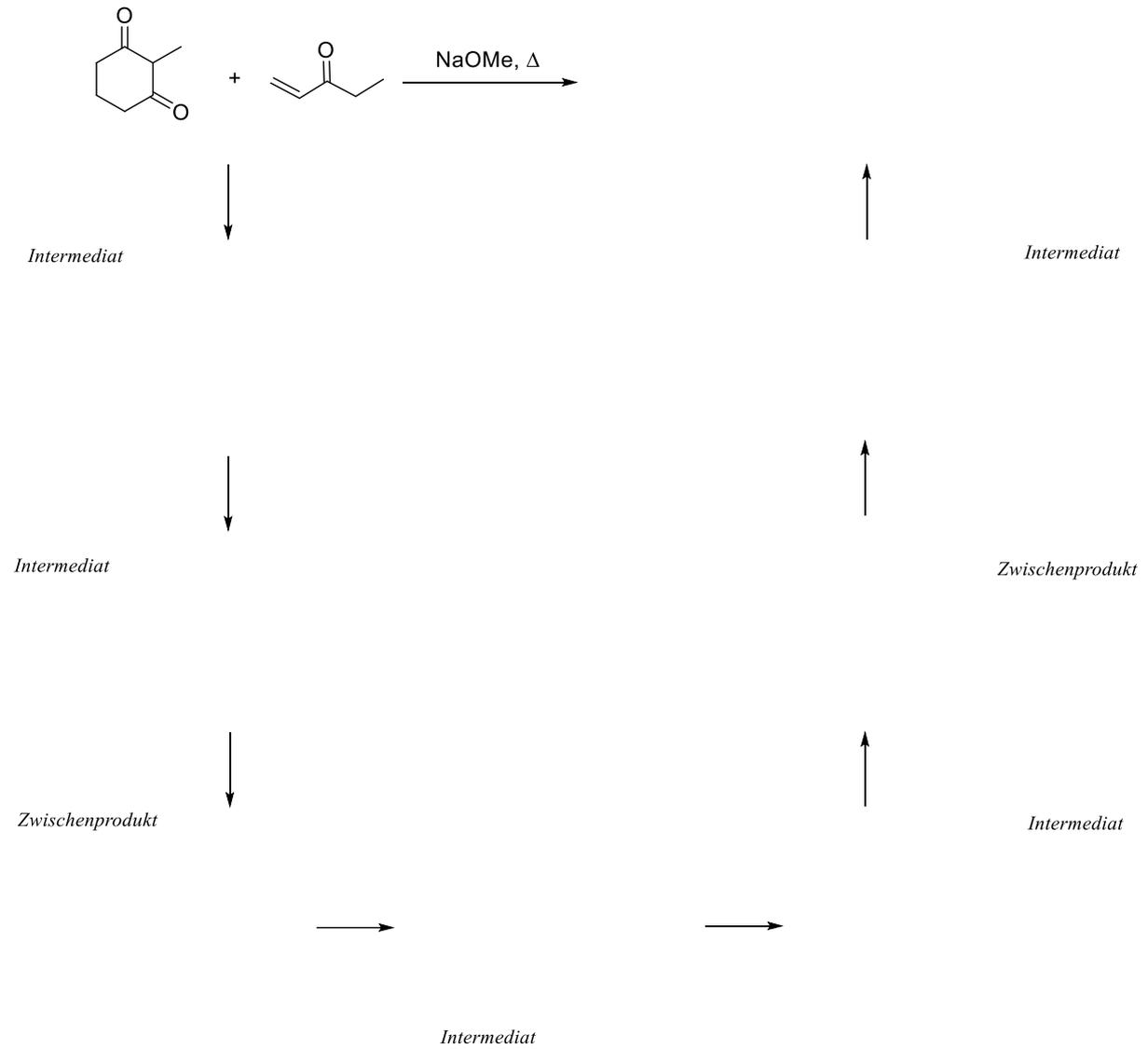
1 Punkt

Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 12

8 Punkte

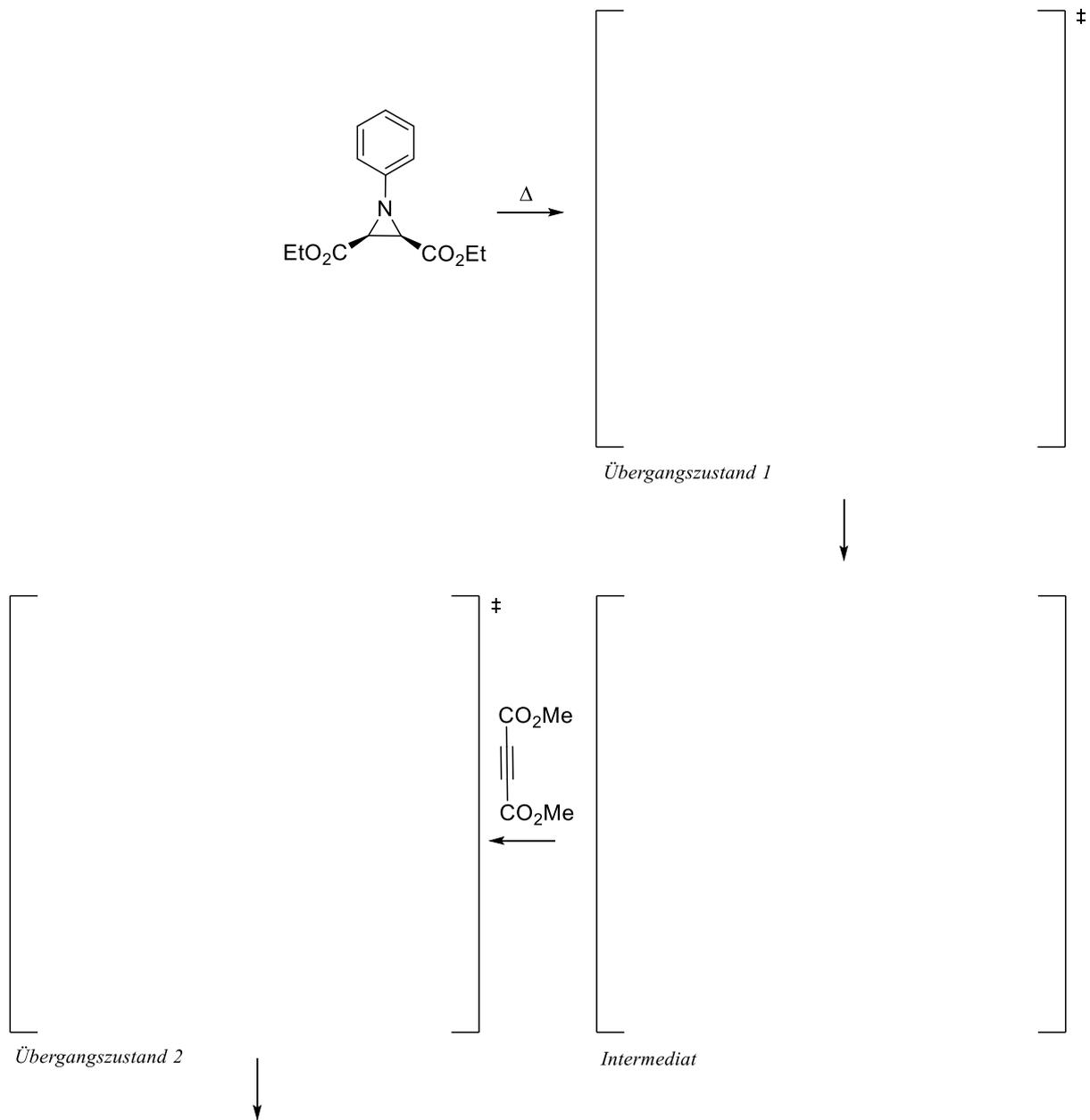
Geben Sie das Produkt der folgenden Reaktion an und formulieren Sie den Mechanismus (die Anzahl Intermediate bzw. Zwischenprodukte ist als Hilfestellung vorgegeben).



Aufgabe 13

7 Punkte

Im folgenden Reaktionsschema laufen zwei pericyclische Reaktionen ab. Ergänzen Sie die fehlenden Übergangszustände, das Intermediat und das Produkt. Beachten Sie die Stereochemie. Begründen Sie durch klare räumlicher Darstellungen und mithilfe einer einfachen Merkregel den stereochemischen Verlauf der Reaktionen.

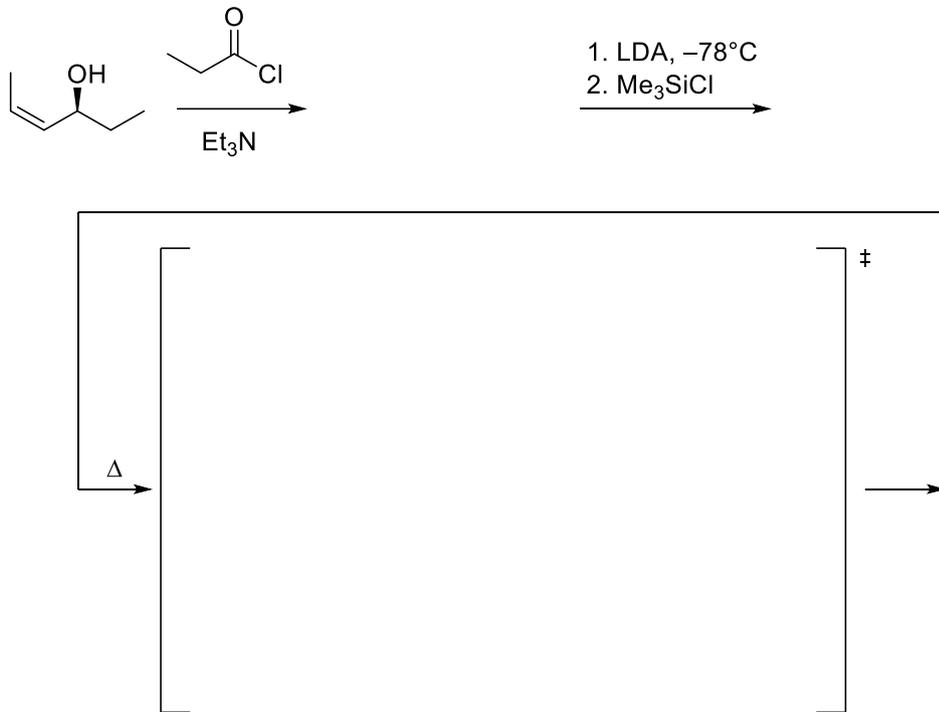


Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 14

8 Punkte

Was ist das Produkt der folgenden Reaktionsfolge? Beachten Sie die Stereochemie. Ergänzen Sie die fehlenden Intermediate. Zeigen Sie durch eine geeignete Darstellung des Übergangszustands der letzten Reaktion deren stereochemischen Verlauf. Um was für eine Reaktion handelt es sich im letzten Schritt

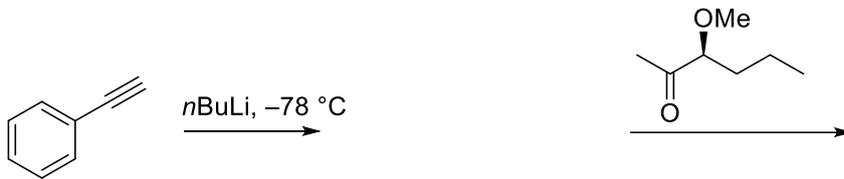


Aufgabe 15**insgesamt 13 Punkte**

Was ist das Produkt der folgenden Reaktionen? Beachten Sie die Stereochemie. Geben Sie jeweils das fehlende Intermediat an. Begründen Sie mit Hilfe einer geeigneten Darstellung des Übergangszustands den stereochemischen Verlauf des jeweils zweiten Reaktionsschritts. Wie heißen die verwendete Modelle des Übergangszustands?

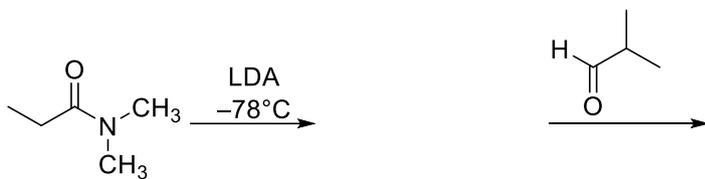
a)

6 Punkte



b)

7 Punkte

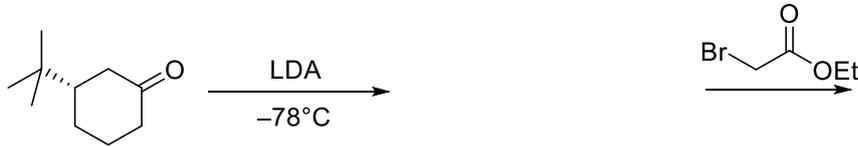


Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 16

10 Punkte

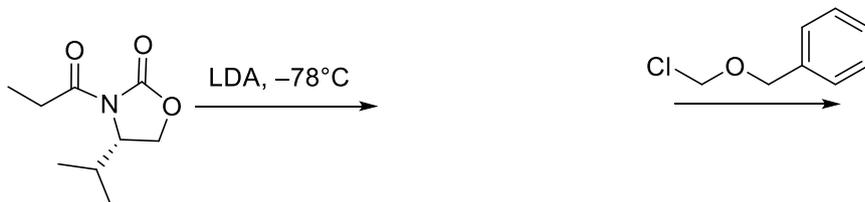
Geben Sie die fehlenden Zwischen- und Endprodukte der folgenden Reaktionen an. Beachten Sie die Stereochemie. Begründen Sie den *regiochemischen* Verlauf des *ersten* Reaktionsschritts kurz. Begründen Sie den *stereochemischen* Verlauf des *letzten* Reaktionsschrittes durch eine geeignete Darstellung des Übergangszustands.



Aufgabe 17

4 Punkte

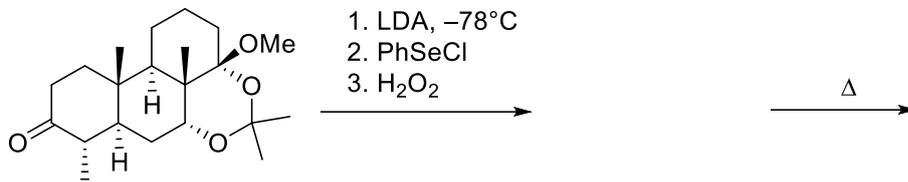
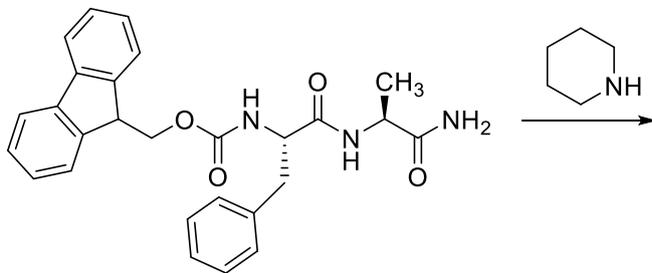
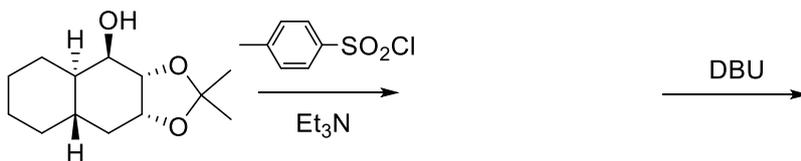
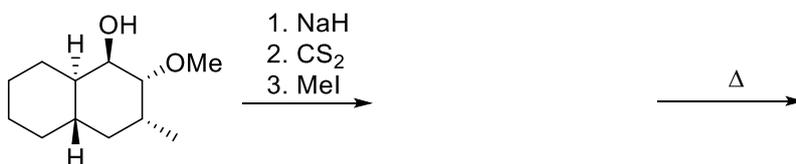
Geben Sie die fehlenden Zwischen- und Endprodukte der folgenden Reaktionen an. Beachten Sie die Stereochemie.



Aufgabe 18**insgesamt 12 Punkte**

Geben Sie die fehlenden Zwischen- und Endprodukte der folgenden Reaktionsfolgen an.

Begründen Sie kurz die Regiochemie und nennen Sie den Mechanismus der Reaktion.

a) 4 Punkteb) 2 Punktec) *Hinweis:* DBU ist eine nicht-nukleophile Base 3 Punkted) 3 Punkte

Institut für Chemie und Biochemie																
der Freien Universität Berlin																
Organische Chemie III													Datum: 02.03.2017			
Verfasser <i>Author</i> : C. C. Tzschucke													Date:			
Höchstpunktzahl / <i>Max. of points</i> 200																
Mindestpunktzahl / <i>Min of points</i> 100																
Seite/Assistent	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Punkte																
Summe:																

Bitte füllen Sie den nachfolgenden Block aus:

Please fill out the following form:

Nachname: <i>Last name:</i> +-----+ Vorname: <i>First name:</i> +-----+ Matrikelnr. / <i>Enrolment no.:</i> +-----+	Lösung
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

Bitte beachten Sie die folgenden Dinge:

Please observe the following points:

- Verwenden Sie zur Beantwortung der Fragen ausschließlich die ausgehändigten Blätter!
Use only those sheets of paper handed out to you for your answers.
- Verwenden Sie keinen Bleistift, keinen Rotstift und keine Korrekturflüssigkeiten!
Do not use a pencil or red pen and do not use correction fluids!
- Heftung bitte nicht öffnen! Bei der Abgabe der Klausur müssen alle Blätter wieder abgegeben werden. Klausuren gelten erst dann als abgegeben, wenn sie sich in sicherem Gewahrsam des Assistenten befinden.
Do not unstaple the sheets! All sheets of paper have to be returned. Your test is needed to be in safe keeping by the assistant to be counted as "returned".

Ein Recht auf Klausureinsicht/Reklamation der Korrektur gibt es nur zum angekündigten Termin! Ein Nachholen der Klausureinsicht ist nur möglich, wenn

- ein unverschuldeter Hinderungsgrund vorliegt und
- dieser vor dem Einsichtnahmetermin persönlich, telefonisch oder per Mail angezeigt wird.

Aufgabe 1

15 Punkte

a) Geben sie für die folgenden Bindungen jeweils Bindungsenergie und Bindungslänge an.

Einheiten nicht vergessen!

$\pm 5 \text{ kcal/mol}$ $\pm 0.05 \text{ \AA}$

C-C $84 \frac{\text{kcal}}{\text{mol}}$ 1.54 \AA

C-O $88 \frac{\text{kcal}}{\text{mol}}$ 1.43 \AA

je Wert 1 P

C-H $98 \frac{\text{kcal}}{\text{mol}}$ 1.09 \AA

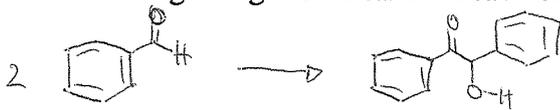
C=O $177 \frac{\text{kcal}}{\text{mol}}$ 1.21 \AA

b) Schätzen Sie die Reaktionsenthalpie der Benzoinkondensation von Benzaldehyd ab. Zeigen

Sie die zugehörige Reaktionsgleichung und Ihren Rechenweg. Vorzeichen beachten!

5 P

Bindungsenergie O-H ca. 110 kcal/mol



$$\Delta H_R = \text{BDE}_{\text{gespalten}} - \text{BDE}_{\text{gebildet}}$$

$$= \text{BDE}_{\text{C-H}} + \text{BDE}_{\text{C=O}} - \text{BDE}_{\text{C-C}} - \text{BDE}_{\text{C-O}} - \text{BDE}_{\text{O-H}}$$

$$= 98 + 177 - 84 - 88 - 110 = -7 \frac{\text{kcal}}{\text{mol}}$$

c) Welche der verwendeten Bindungsenergien weicht besonders stark von der tatsächlichen

Bindungsdissoziationsenergie ab? Warum?

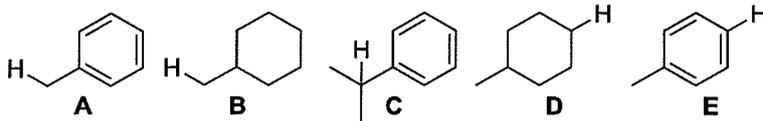
2 P

Die BDE der C-H Bindung weicht stark ab, weil der Richtwert sich auf aliphatische C-H-Bindungen bezieht. Die Aldehyd C-H-Bindung ist wesentlich schwächer.

Aufgabe 2

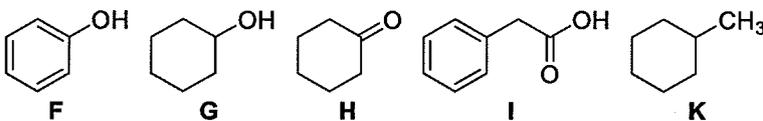
4 Punkte

a) Ordnen Sie die Strukturen A-E nach steigender Bindungsdissoziationsenergie der ausgezeichneten C-H-Bindung.



$$C < A < D < B < E$$

b) Ordnen Sie die Verbindungen F-K nach steigender Acidität.



$$K < H < A < F < J$$

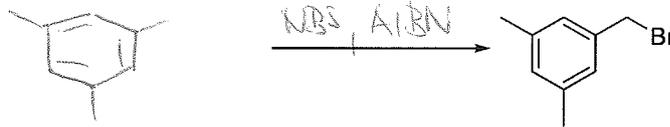
Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 3

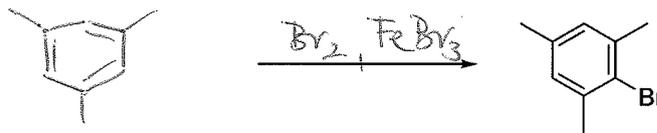
insgesamt 12 Punkte

Wie können Sie die folgenden Verbindungen aus einer nichthalogenierten Verbindung einfach darstellen? Ergänzen Sie in den folgenden Reaktionsschemata die fehlenden Edukte, Reagenzien und Reaktionsbedingungen. Beachten Sie wo nötig die Stereochemie

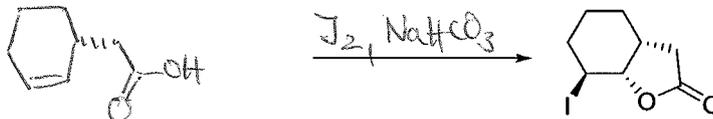
a) 2 Punkte



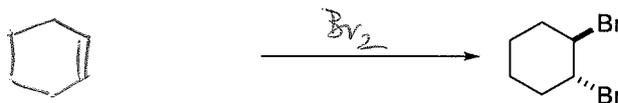
b) 2 Punkte



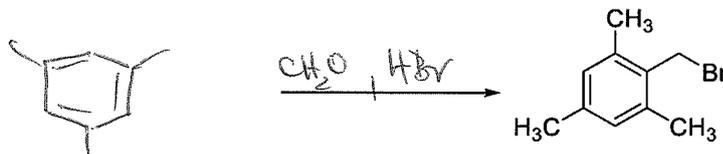
c) 2 Punkte



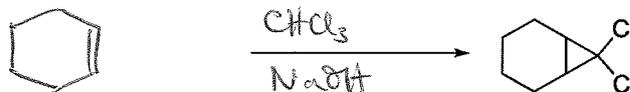
d) 2 Punkte



e) 2 Punkte



f) 2 Punkte

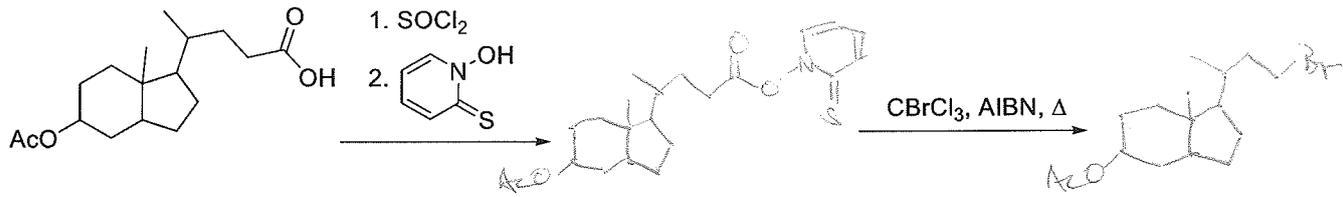


Aufgabe 4

insgesamt 18 Punkte

a) Geben Sie die Hauptprodukte der folgenden Reaktionen an.

3 Punkte

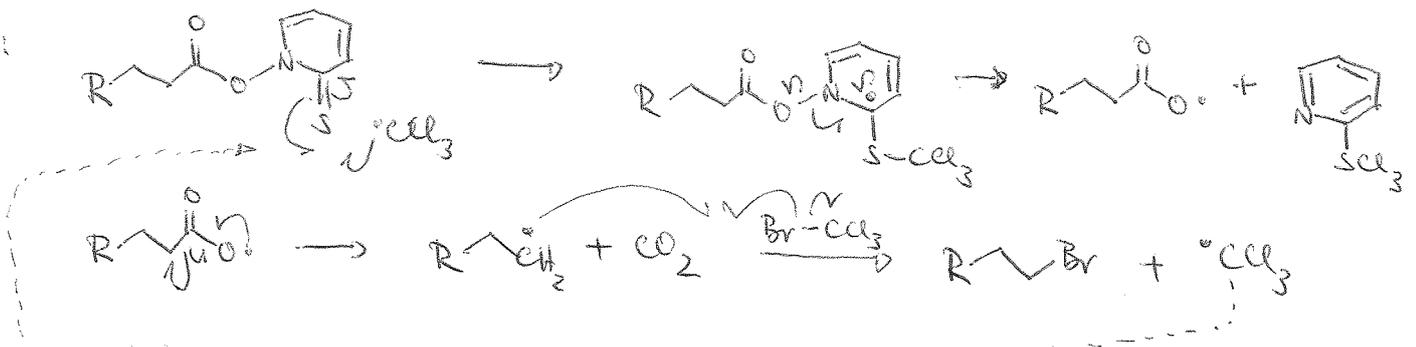


b) Formulieren sie für den letzten Reaktionsschritt den *vollständigen* Mechanismus. 14 Punkte

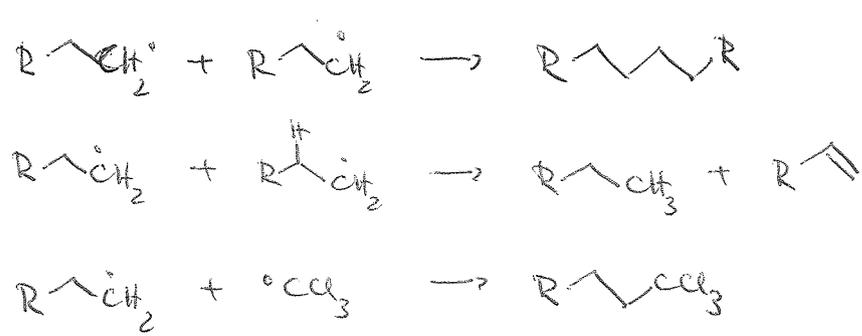
Start:



Kette:



Abbruchreaktionen
z.B.:



c) Wie heißt diese Reaktionssequenz?

1 Punkt

Barton-Decarboxylierung

Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 5

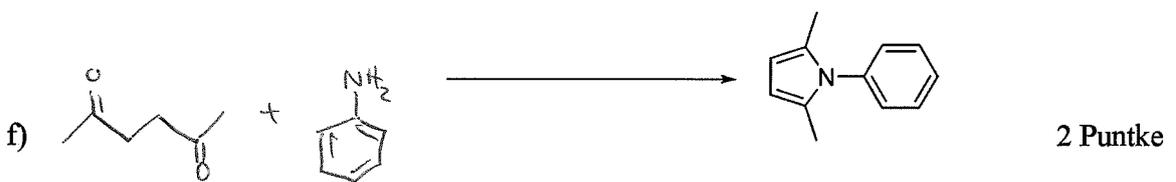
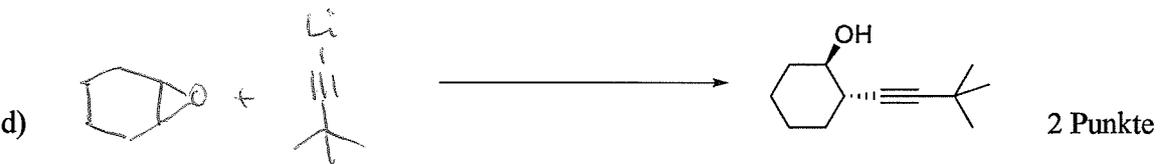
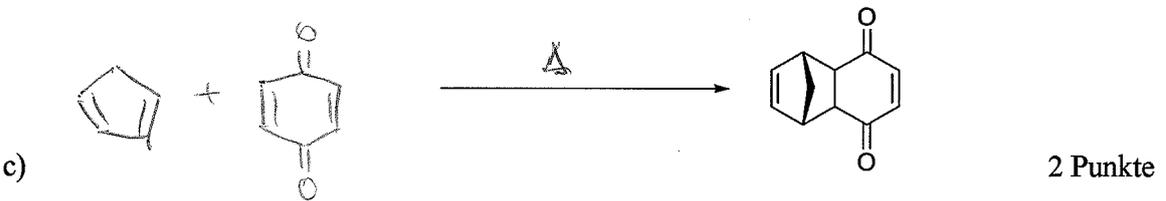
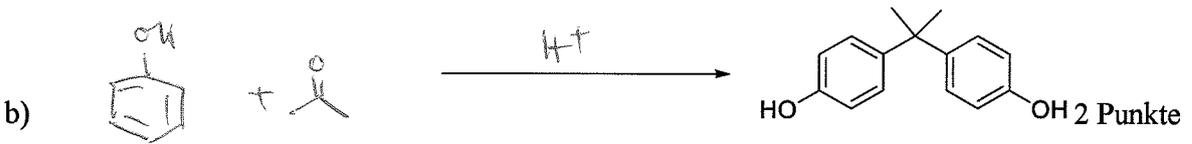
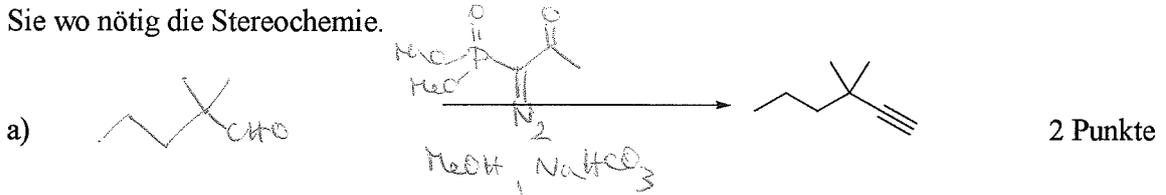
insgesamt 12 Punkte

Geben Sie für die folgenden Verbindungen geeignete einstufige Darstellungsverfahren an

(keine reine Umwandlung funktioneller Gruppen!). Ergänzen Sie in den folgenden

Reaktionsschemata die fehlenden Edukte, Reagenzien und Reaktionsbedingungen. Beachten

Sie wo nötig die Stereochemie.

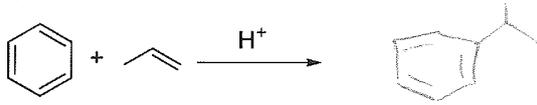


Aufgabe 6

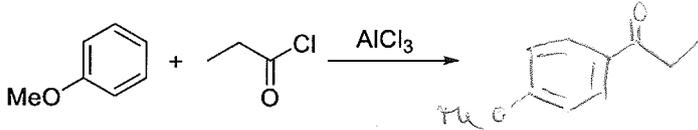
insgesamt 10 Punkte

Geben Sie jeweils das Hauptprodukt der folgenden Umsetzungen an.

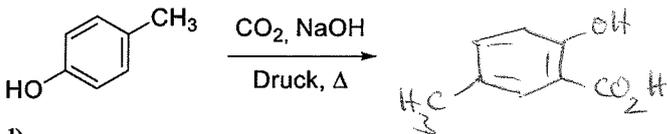
a) 1 Punkt



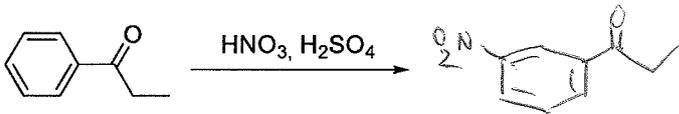
b) 1 Punkt



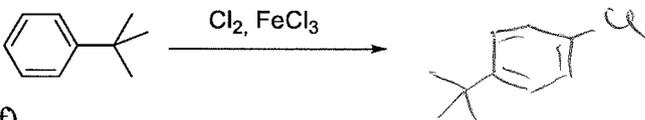
c) 1 Punkt



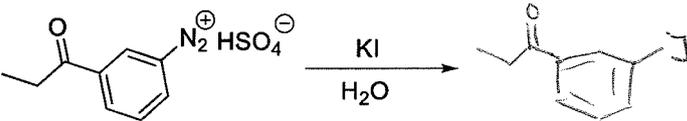
d) 1 Punkt



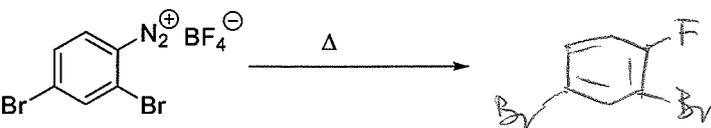
e) 1 Punkt



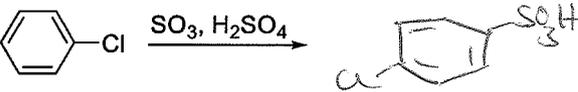
f) 1 Punkt



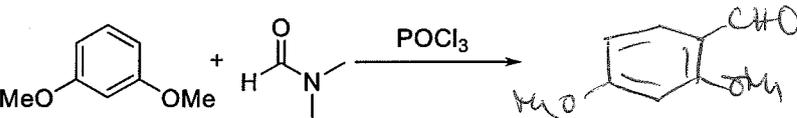
g) 1 Punkt



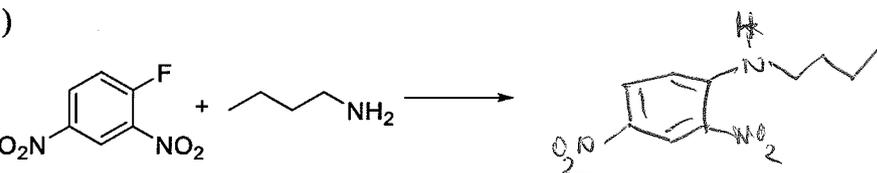
h) 1 Punkt



i) 1 Punkt



j) 1 Punkt



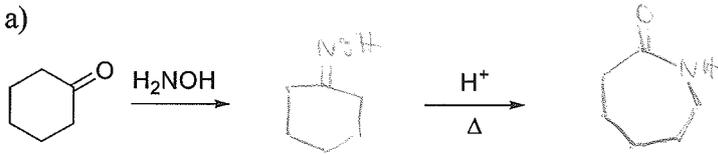
Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 7

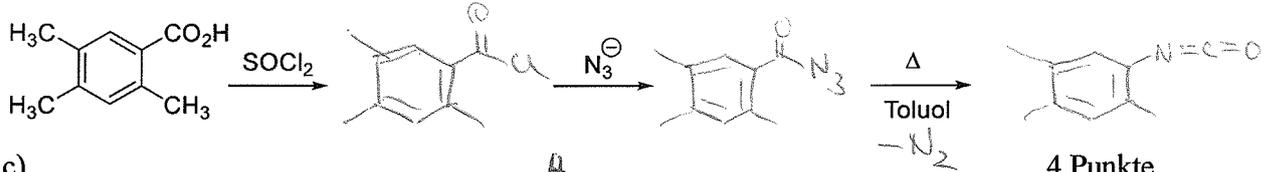
insgesamt 30 Punkte

Geben Sie jeweils fehlende Zwischen- und Endprodukte der folgenden Umsetzungen an.

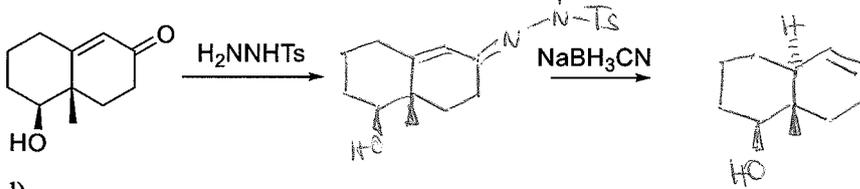
a) 4 Punkte



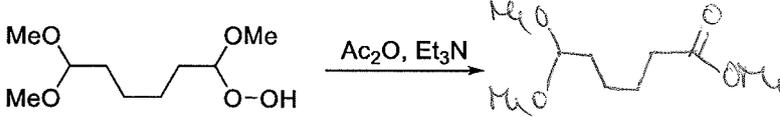
b) 4 Punkte



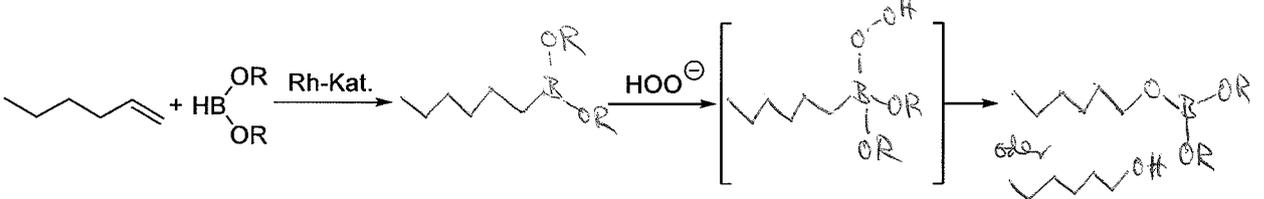
c) 4 Punkte



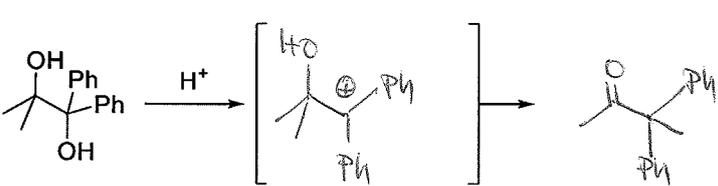
d) 2 Punkte



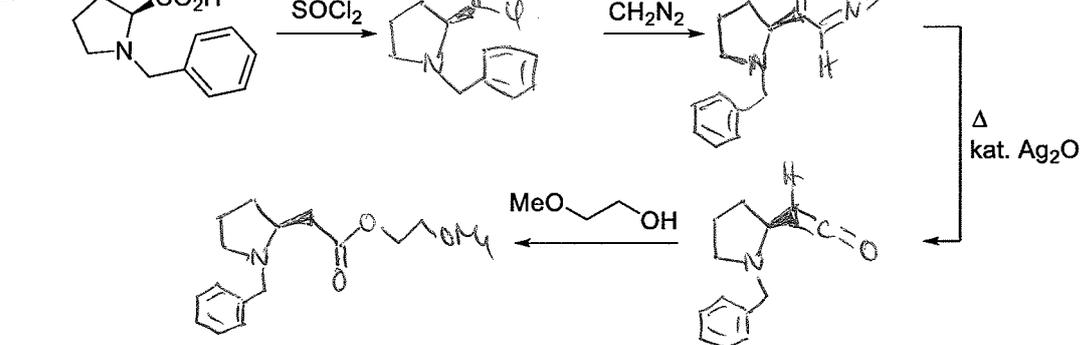
e) 4 Punkte



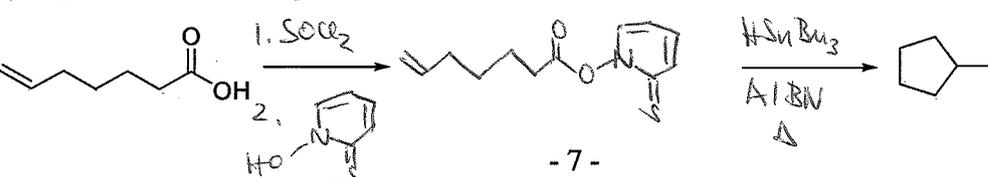
f) 2 Punkte



g) 6 Punkte



h) Ergänzen Sie die Reagenzien 4 Punkte

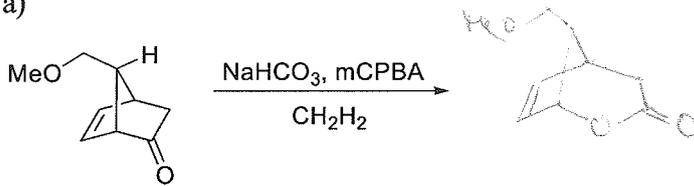


Aufgabe 8

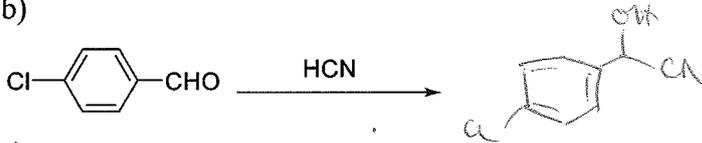
insgesamt 20 Punkte

Geben Sie jeweils das Hauptprodukt der folgenden Umsetzungen an.

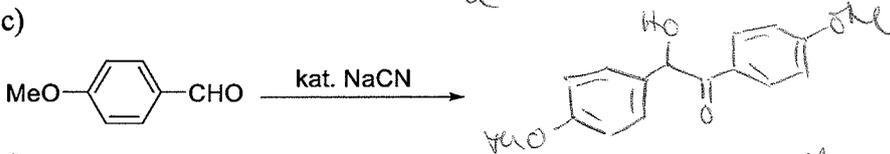
a) 2 Punkte



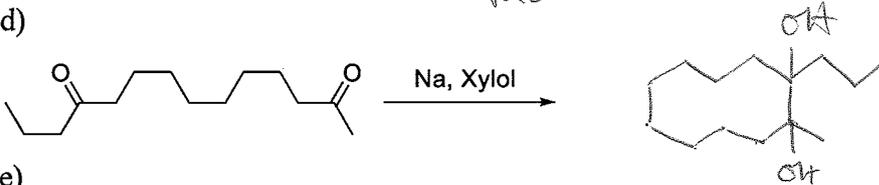
b) 2 Punkte



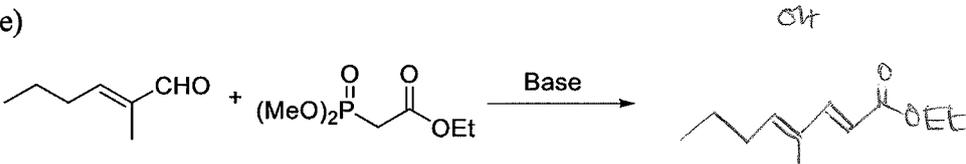
c) 2 Punkte



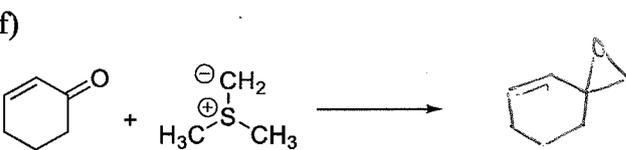
d) 2 Punkte



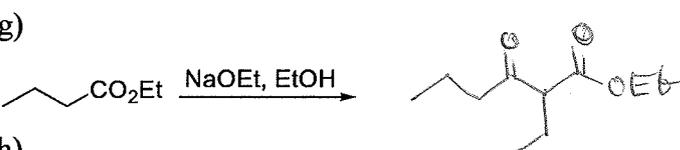
e) 2 Punkte



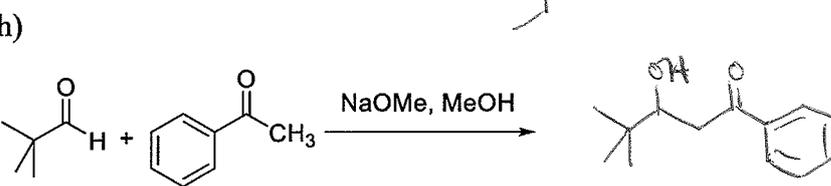
f) 2 Punkte



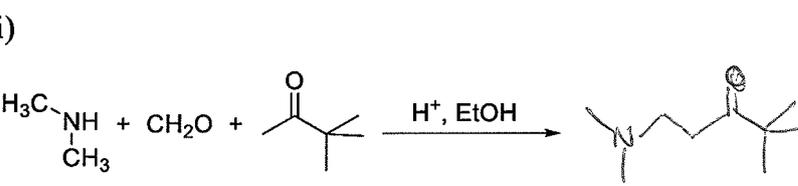
g) 2 Punkte



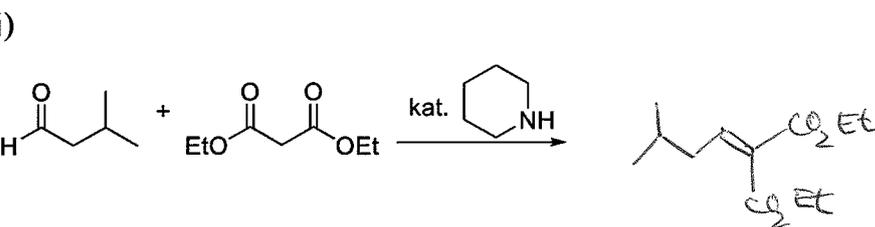
h) 2 Punkte



i) 2 Punkte



j) 2 Punkte

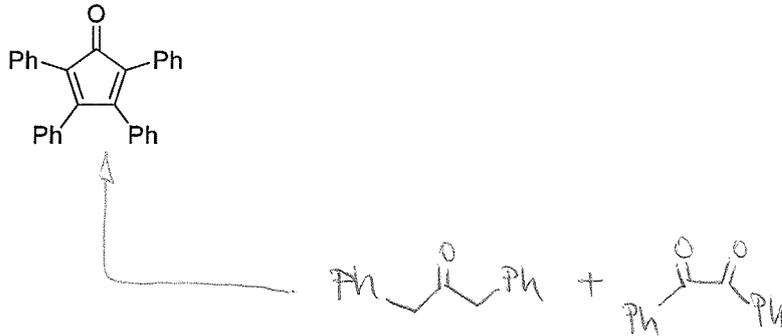


Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 9

4 Punkte

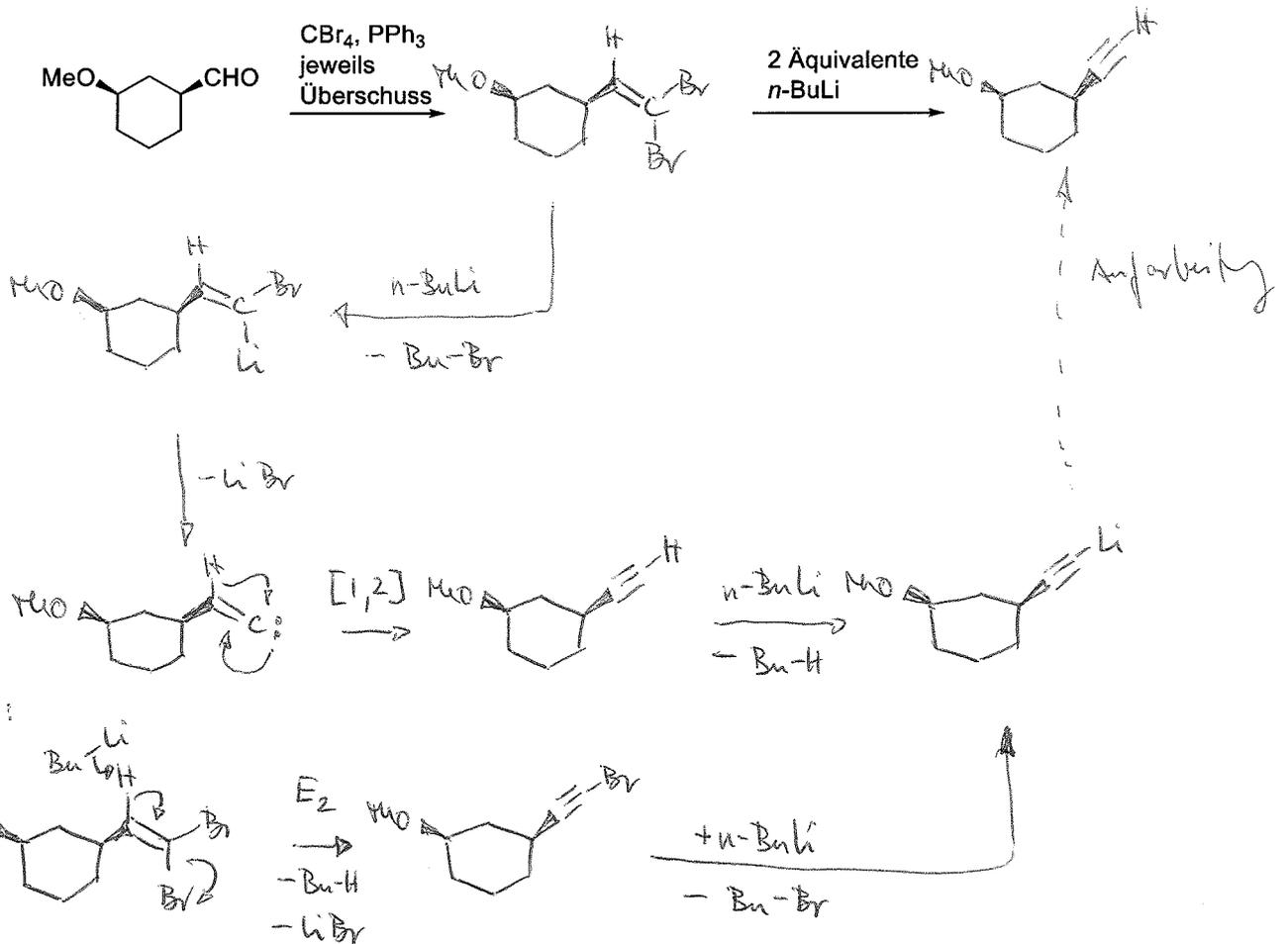
Wie können Sie das gezeigte Cyclopentadienon darstellen? Die beide Edukte haben zwar das gleiche Molekulargewicht nicht jedoch die selbe Summenformel.



Aufgabe 10

6 Punkte

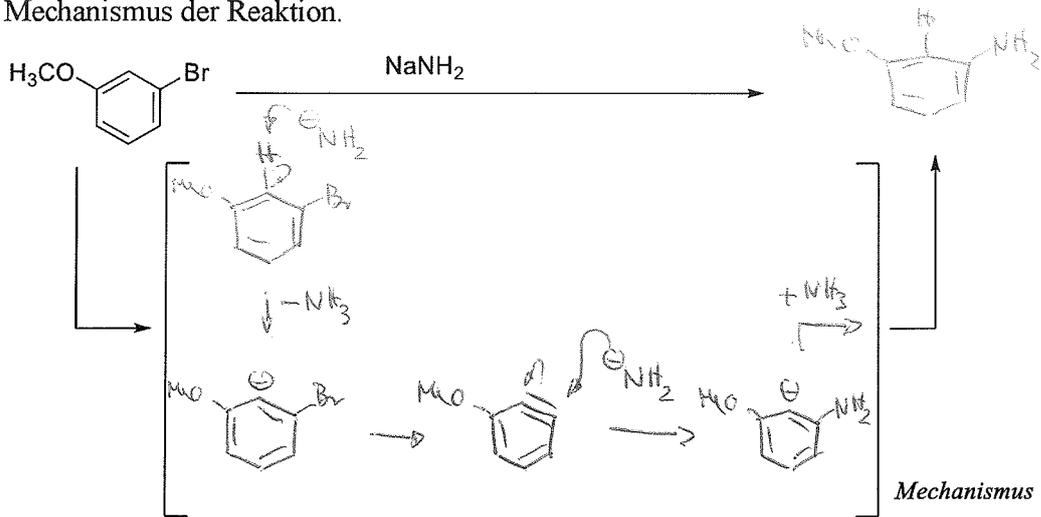
Ergänzen Sie das fehlende Zwischenprodukt und Endprodukt. Formulieren Sie den Mechanismus der zweiten Reaktion.



Aufgabe 11

insgesamt 7 Punkte

a) Geben Sie das Hauptprodukt der folgenden Umsetzung an. Formulieren Sie den Mechanismus der Reaktion.



b) Um welchen Reaktionstyp handelt es sich?

1 Punkt

nukleophile aromatische Substitution

c) Wie wird der Mechanismus genannt?

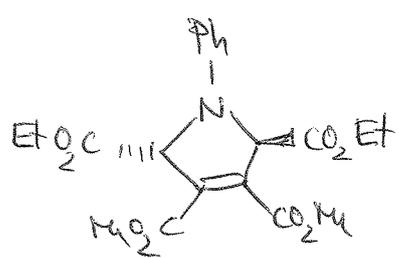
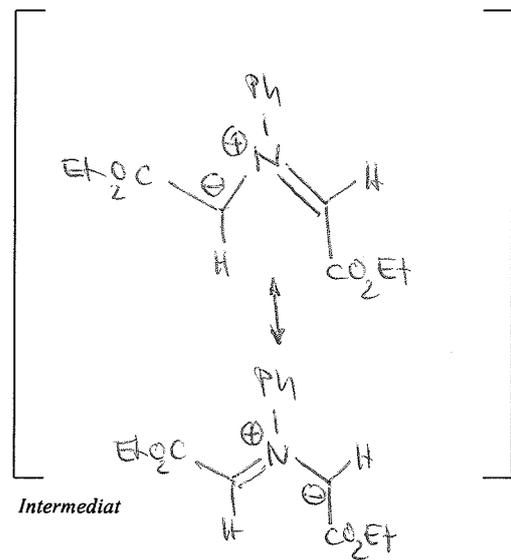
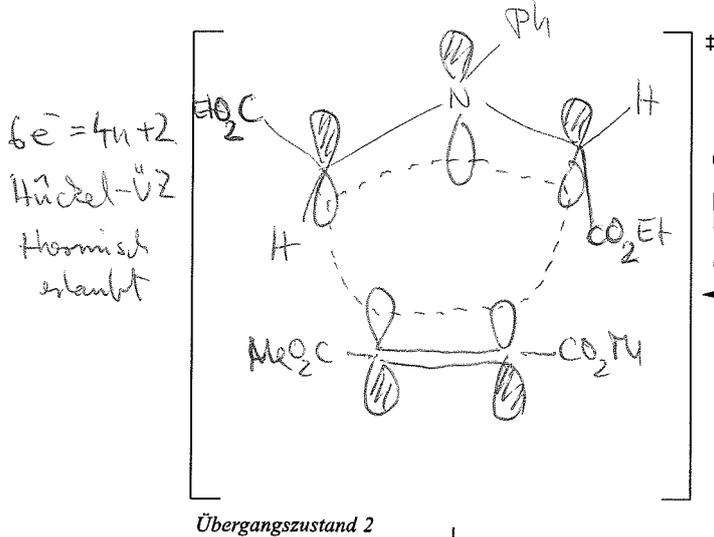
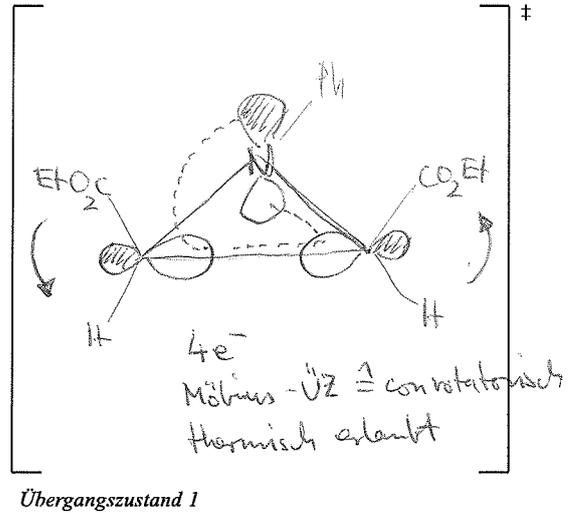
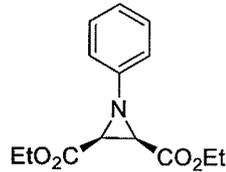
1 Punkt

Amin-Mechanismus

Aufgabe 13

7 Punkte

Im folgenden Reaktionsschema laufen zwei pericyclische Reaktionen ab. Ergänzen Sie die fehlenden Übergangszustände, das Intermediat und das Produkt. Beachten Sie die Stereochemie. Begründen Sie durch klare räumlicher Darstellungen und mithilfe einer einfachen Merkregel den stereochemischen Verlauf der Reaktionen.

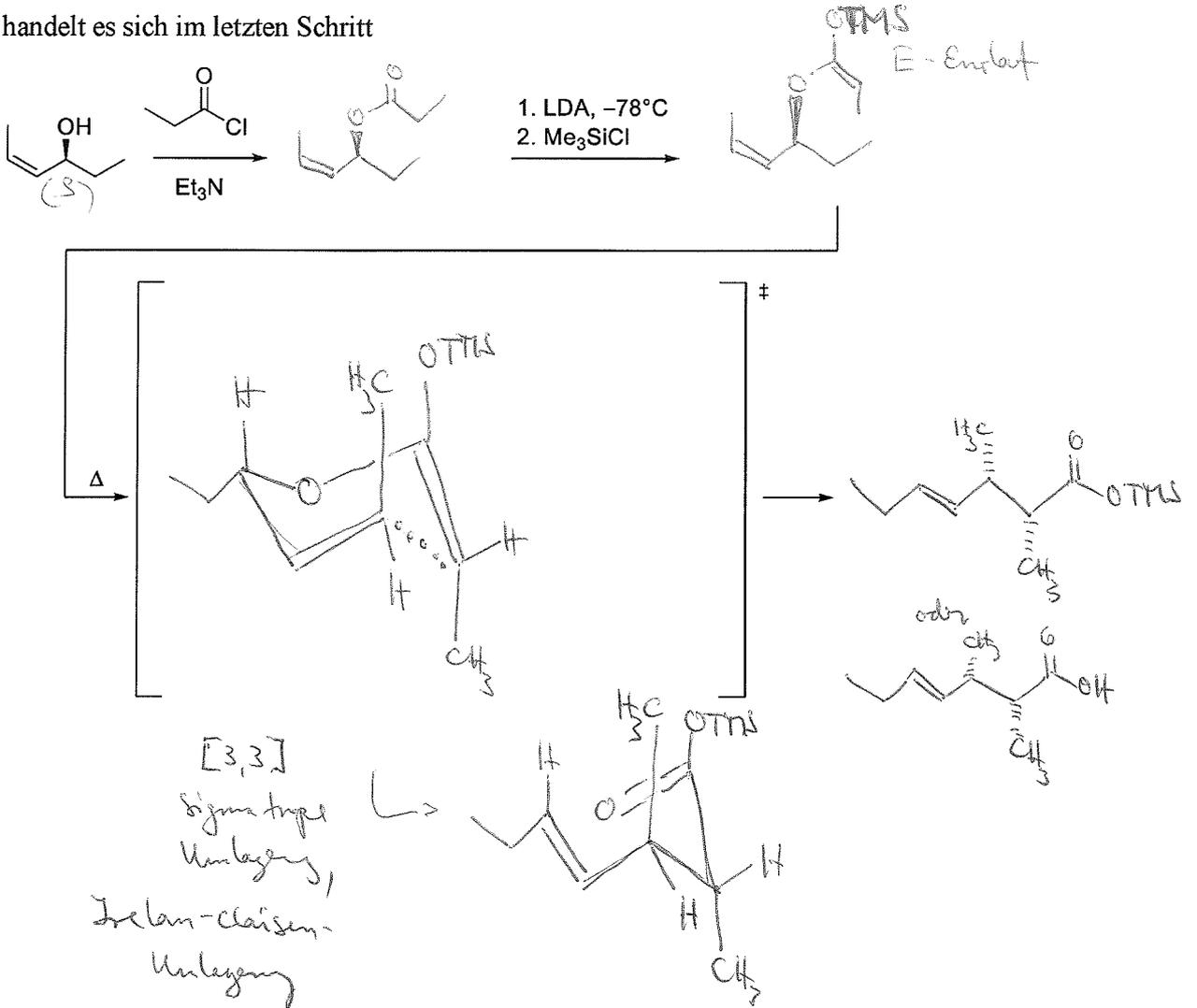


Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 14

8 Punkte

Was ist das Produkt der folgenden Reaktionsfolge? Beachten Sie die Stereochemie. Ergänzen Sie die fehlenden Intermediate. Zeigen Sie durch eine geeignete Darstellung des Übergangszustands der letzten Reaktion deren stereochemischen Verlauf. Um was für eine Reaktion handelt es sich im letzten Schritt



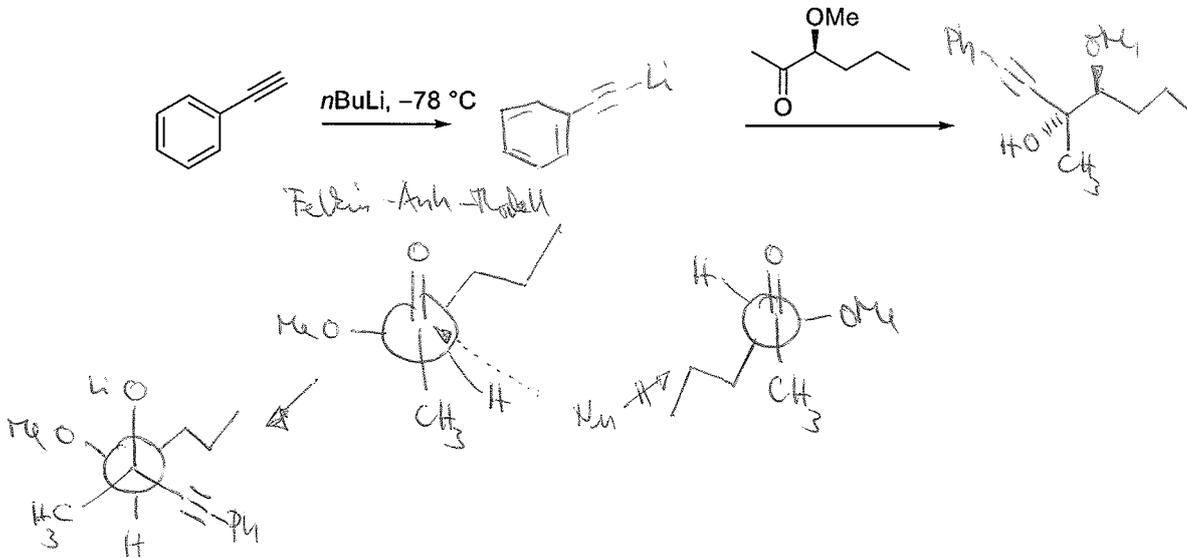
Aufgabe 15

insgesamt 13 Punkte

Was ist das Produkt der folgenden Reaktionen? Beachten Sie die Stereochemie. Geben Sie jeweils das fehlende Intermediat an. Begründen Sie mit Hilfe einer geeigneten Darstellung des Übergangszustands den stereochemischen Verlauf des jeweils zweiten Reaktionsschritts. Wie heißen die verwendete Modelle des Übergangszustands?

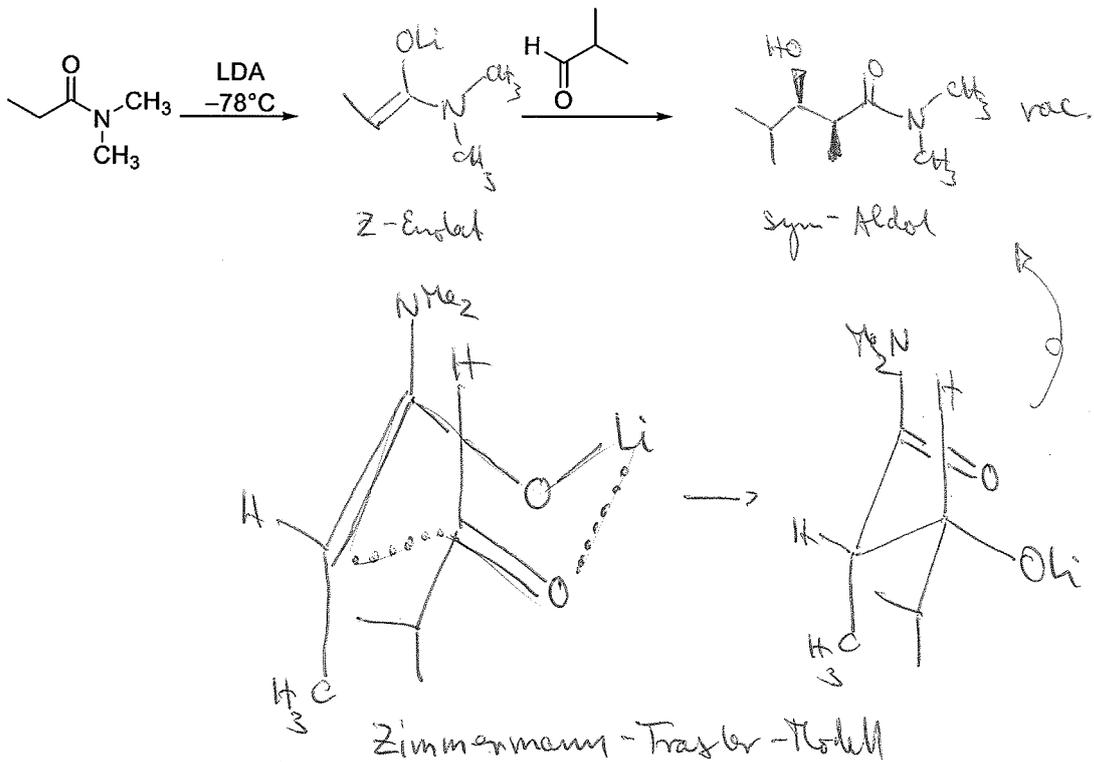
a)

6 Punkte



b)

7 Punkte

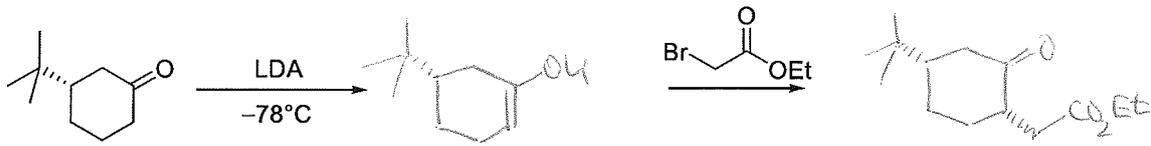


Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

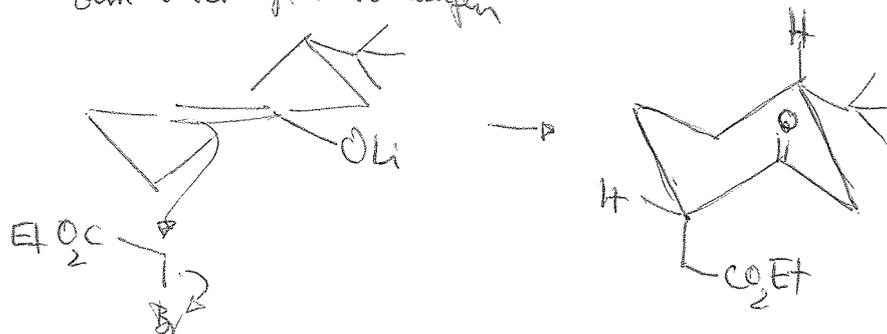
Aufgabe 16

10 Punkte

Geben Sie die fehlenden Zwischen- und Endprodukte der folgenden Reaktionen an. Beachten Sie die Stereochemie. Begründen Sie den *regiochemischen* Verlauf des *ersten* Reaktionsschritts kurz. Begründen Sie den *stereochemischen* Verlauf des *letzten* Reaktionsschrittes durch eine geeignete Darstellung des Übergangszustands.



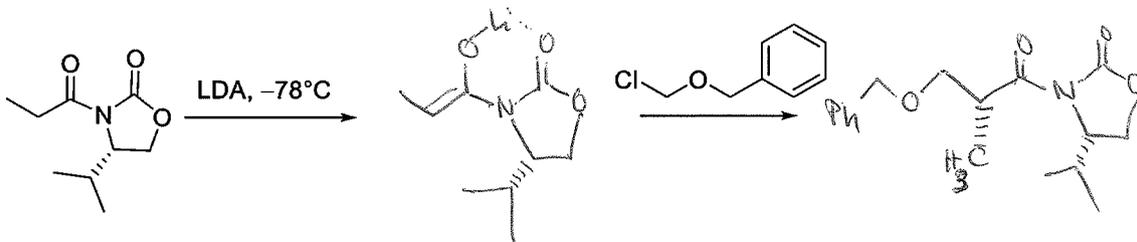
sehr ähnlicher Übergangszustand wird bevorzugt durchlaufen



Aufgabe 17

4 Punkte

Geben Sie die fehlenden Zwischen- und Endprodukte der folgenden Reaktionen an. Beachten Sie die Stereochemie.

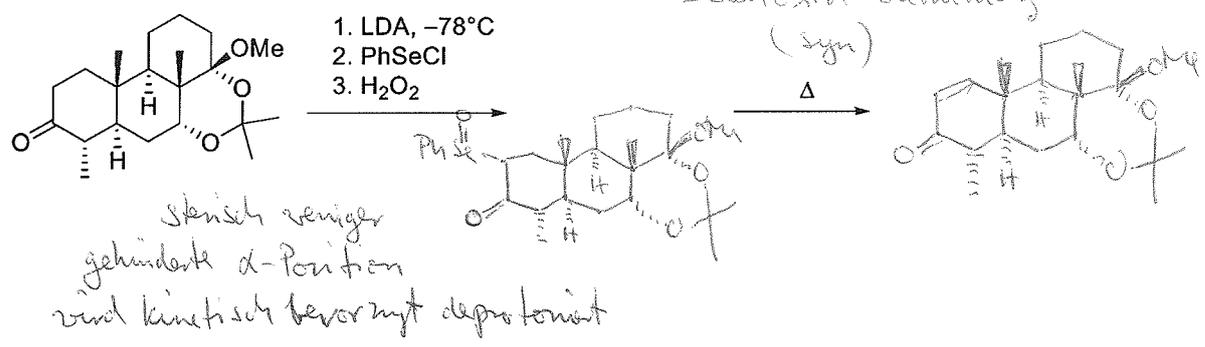


Aufgabe 18

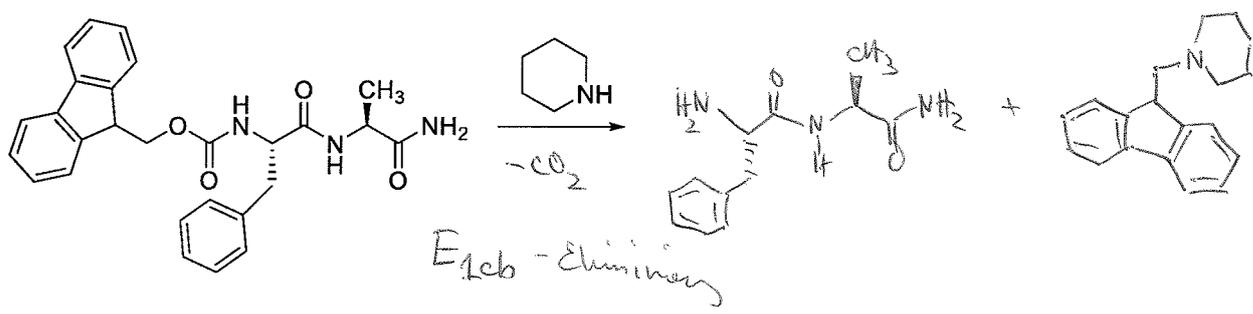
insgesamt 12 Punkte

Geben Sie die fehlenden Zwischen- und Endprodukte der folgenden Reaktionsfolgen an.
Begründen Sie kurz die Regiochemie und nennen Sie den Mechanismus der Reaktion.

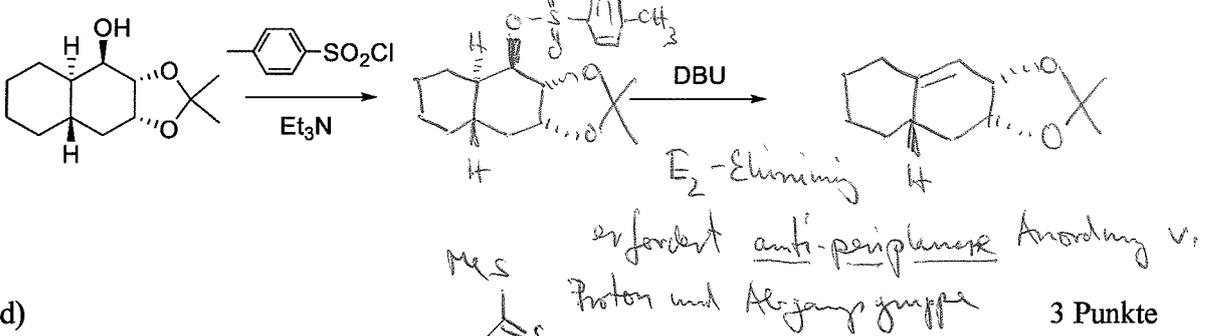
a) 4 Punkte



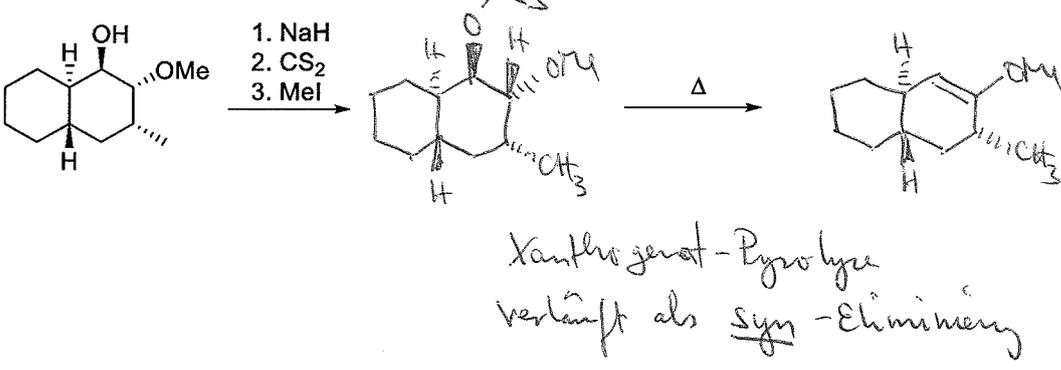
b) 2 Punkte



c) *Hinweis: DBU ist eine nicht-nukleophile Base* 3 Punkte



d) 3 Punkte



Institut für Chemie und Biochemie																
der Freien Universität Berlin																
Organische Chemie III											Datum: 27.03.2017					
Verfasser <i>Author</i> : C. C. Tzschucke											<i>Date:</i>					
Höchstpunktzahl / <i>Max. of points</i> 200																
Mindestpunktzahl / <i>Min of points</i> 100																
Seite/Assistent	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
Punkte																
Summe:																

Bitte füllen Sie den nachfolgenden Block aus:

Please fill out the following form:

Nachname: <i>Last name:</i> +-----+ Vorname: <i>First name:</i> +-----+ Matrikelnr. / <i>Enrolment no.:</i> +-----+	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Bitte beachten Sie die folgenden Dinge:

Please observe the following points:

- Verwenden Sie zur Beantwortung der Fragen ausschließlich die ausgehändigten Blätter!
Use only those sheets of paper handed out to you for your answers.
- Verwenden Sie keinen Bleistift, keinen Rotstift und keine Korrekturflüssigkeiten!
Do not use a pencil or red pen and do not use correction fluids!
- Heftung bitte nicht öffnen! Bei der Abgabe der Klausur müssen alle Blätter wieder abgegeben werden. Klausuren gelten erst dann als abgegeben, wenn sie sich in sicherem Gewahrsam des Assistenten befinden.
Do not unstaple the sheets! All sheets of paper have to be returned. Your test is needed to be in safe keeping by the assistant to be counted as "returned".

Ein Recht auf Klausureinsicht/Reklamation der Korrektur gibt es nur zum angekündigten Termin! Ein Nachholen der Klausureinsicht ist nur möglich, wenn

- ein unverschuldeter Hinderungsgrund vorliegt und
- dieser **VOR** dem Einsichtnahmetermin persönlich, telefonisch oder per Mail angezeigt wird.

Aufgabe 1**13 Punkte**

a) Geben sie für die folgenden Bindungen jeweils Bindungsenergie und Bindungslänge an. Einheiten nicht vergessen!

C–C

C–O

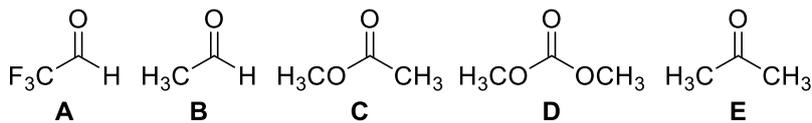
C=C

C=O

b) Schätzen Sie die Reaktionsenthalpie der Diels–Alder-Reaktion von Butadien und Ethen ab. Zeigen Sie die zugehörige Reaktionsgleichung und Ihren Rechenweg. Vorzeichen beachten!

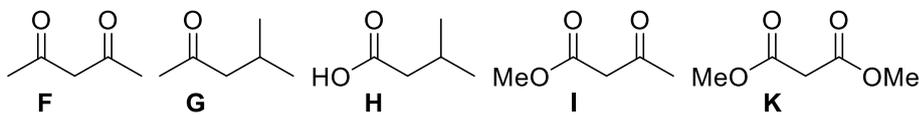
Aufgabe 2**6 Punkte**

a) Ordnen Sie die Strukturen **A–E** nach steigender Elektrophilie der ausgezeichneten Carbonylgruppe.



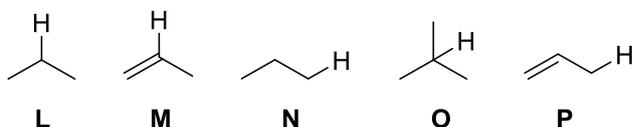
< < < <

b) Ordnen Sie die Verbindungen **F–K** nach steigender Acidität.



< < < <

a) Ordnen Sie die Strukturen **L–P** nach steigender Bindungsdissoziationsenergie der ausgezeichneten C–H-Bindung.



< < < <

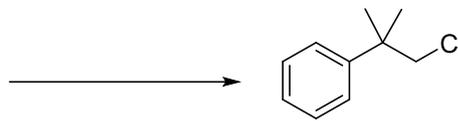
Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 3

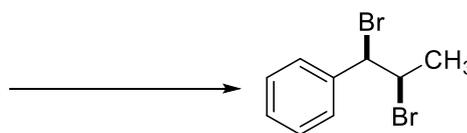
insgesamt 12 Punkte

Wie können Sie die folgenden Verbindungen aus einer nichthalogenierten Verbindung einfach darstellen? Ergänzen Sie in den folgenden Reaktionsschemata die fehlenden Edukte, Reagenzien und Reaktionsbedingungen. Beachten Sie wo nötig die Stereochemie

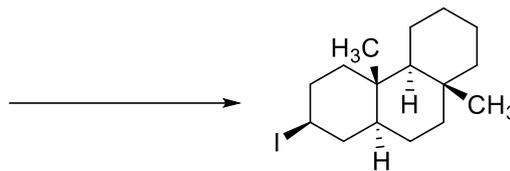
a) 2 Punkte



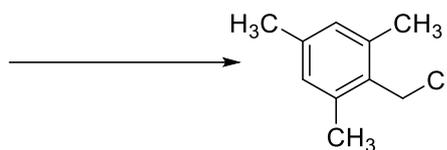
b) 2 Punkte



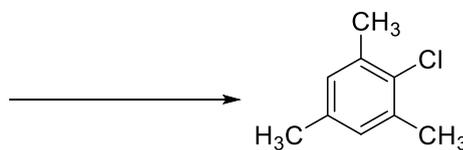
c) 2 Punkte



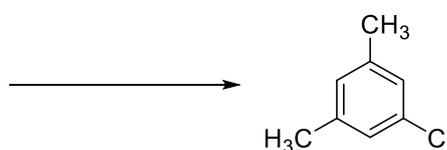
d) 2 Punkte



e) 2 Punkte

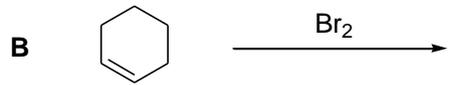
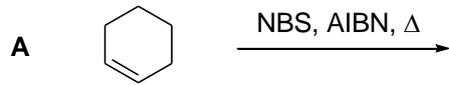


f) 2 Punkte



Aufgabe 4**insgesamt 20 Punkte**

a) Geben Sie jeweils das Hauptprodukt der folgenden Reaktionen an und formulieren sie den *vollständigen* Mechanismus von Reaktion **A**.



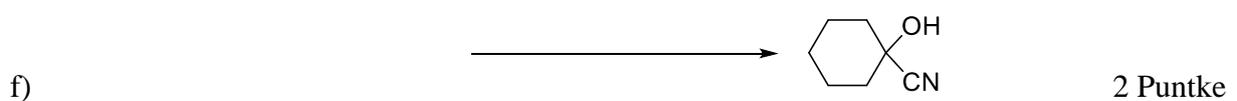
b) Begründen Sie die Selektivität von Reaktion **A** im Vergleich zu Reaktion **B**.

Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 5

insgesamt 12 Punkte

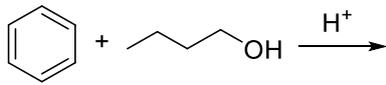
Geben Sie für die folgenden Verbindungen geeignete einstufige Darstellungsverfahren an (keine reine Umwandlung funktioneller Gruppen!). Ergänzen Sie in den folgenden Reaktionsschemata die fehlenden Edukte, Reagenzien und Reaktionsbedingungen. Beachten Sie wo nötig die Stereochemie.



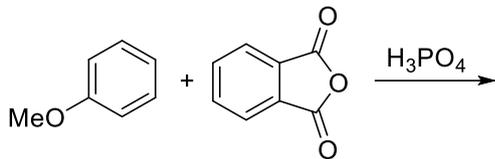
Aufgabe 6**insgesamt 10 Punkte**

Geben Sie jeweils das Hauptprodukt der folgenden Umsetzungen an.

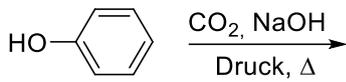
a) 1 Punkt



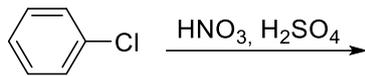
b) 1 Punkt



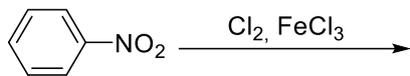
c) 1 Punkt



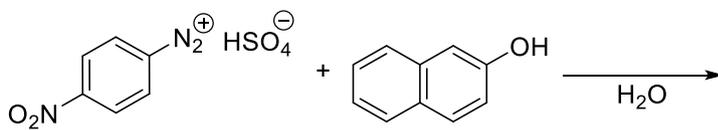
d) 1 Punkt



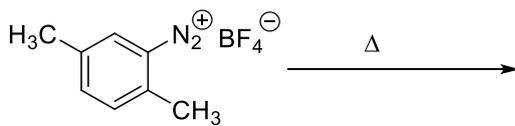
e) 1 Punkt



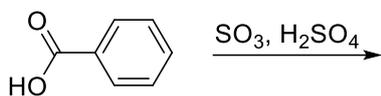
f) 1 Punkt



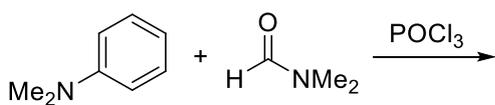
g) 1 Punkt



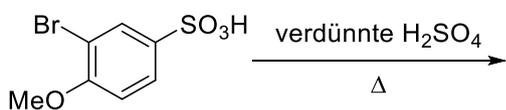
h) 1 Punkt



i) 1 Punkt



j) 1 Punkt



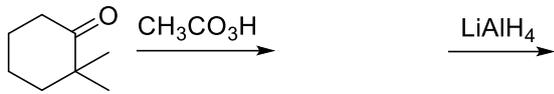
Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 7

insgesamt 30 Punkte

Geben Sie jeweils fehlende Zwischen- und Endprodukte der folgenden Umsetzungen an.

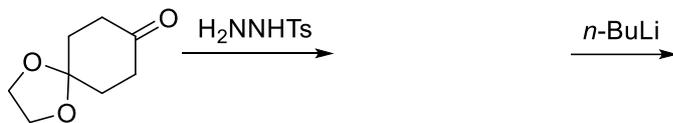
a) 4 Punkte



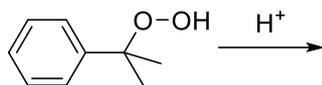
b) 4 Punkte



c) 4 Punkte



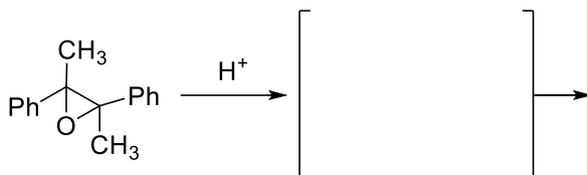
d) 2 Punkte



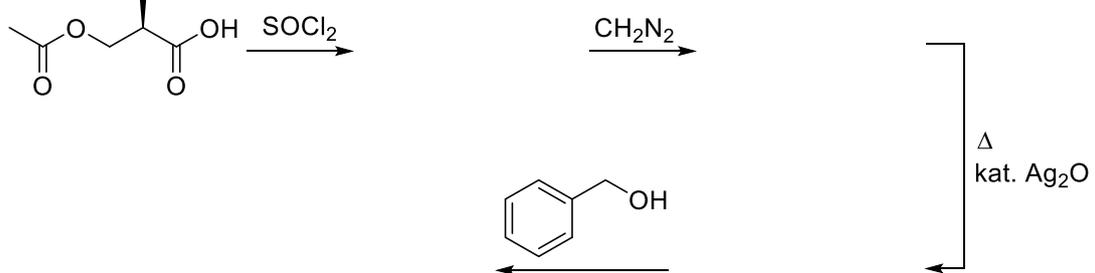
e) 4 Punkte



f) 2 Punkte



g) 6 Punkte

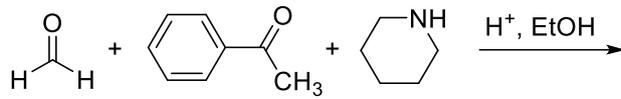
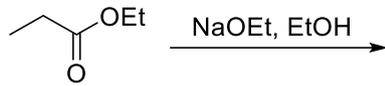
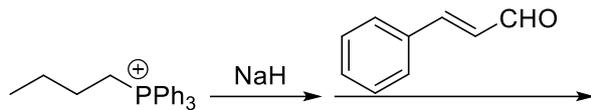
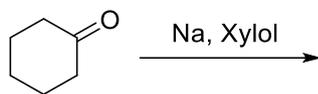
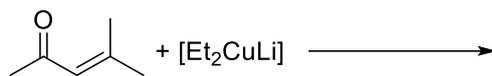
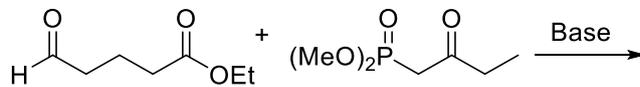
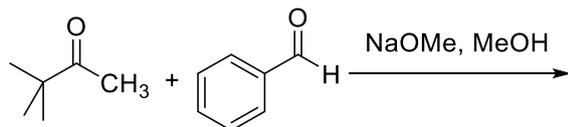
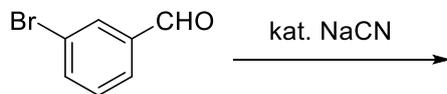
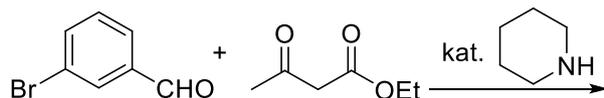
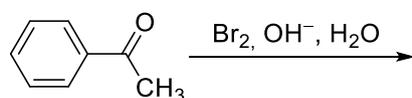


h) Ergänzen Sie die Reagenzien 4 Punkte



Aufgabe 8**insgesamt 20 Punkte**

Geben Sie jeweils das Hauptprodukt der folgenden Umsetzungen an.

a) 2 Punkteb) 2 Punktec) 2 Punkted) 2 Punktee) 2 Punktef) 2 Punkteg) 2 Punkteh) 2 Punktei) 2 Punktej) 2 Punkte

Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 10

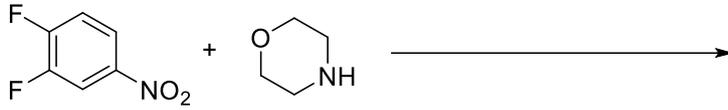
10 Punkte

a) Geben Sie die beiden isomeren Produkte der folgenden Umsetzung an.

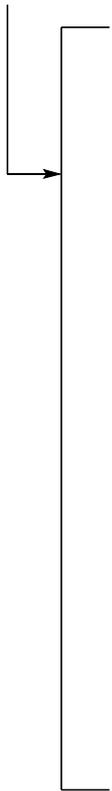
3 Punkte

b) Formulieren Sie den Mechanismus der Reaktion.

3 Punkte



zwei Produkte



Mechanismus

c) Kennzeichnen Sie das Hauptprodukt und begründen Sie Ihre Antwort anhand des

Mechanismus und ggf. geeigneter mesomerer Grenzformeln.

3 Punkte

d) Um welchen Reaktionstyp handelt es sich?

1 Punkt

Aufgabe 11**insgesamt 19 Punkte**

In den folgenden Schemate sind jeweils Paare strukturell verwandter Moleküle abgebildet.

Diese werden mit der nicht-nukleophilen Base DBU umgesetzt. Welches Molekül reagiert

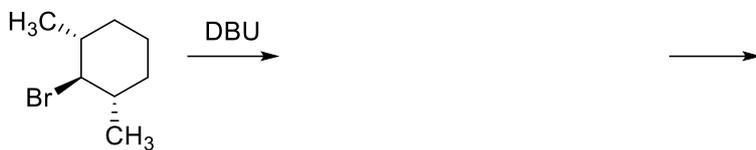
jeweils schneller? Begründen Sie jeweils Ihre Antwort und zeigen Sie eine geeignete

räumliche Darstellung des Übergangszustands. Geben Sie jeweils das Produkt der Reaktion

an. Falls die Reaktion nicht abläuft, begründen Sie dies.

a)

6 Punkte



b)

6 Punkte



c)

6 Punkte



d) Nach welchem Mechanismus verlaufen diese Reaktionen?

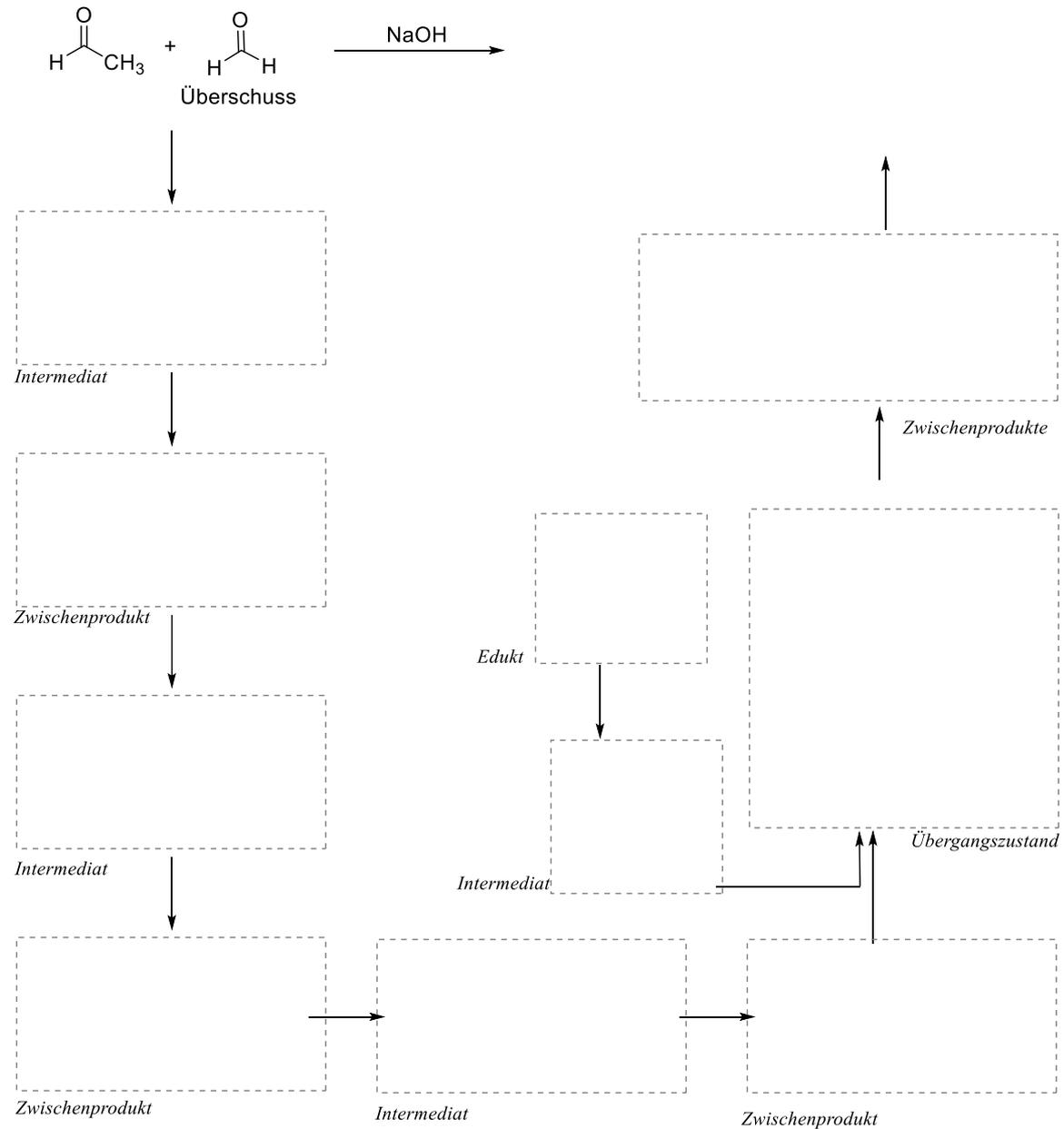
1 Punkt

Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 12

12 Punkte

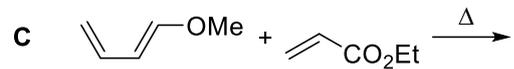
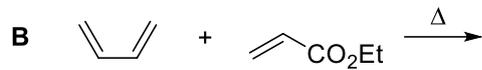
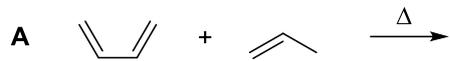
Geben Sie das Produkt der folgenden Reaktion an und formulieren Sie den Mechanismus (die Anzahl Intermediate bzw. Zwischenprodukte ist als Hilfestellung vorgegeben).



Aufgabe 13**11 Punkte**

a) Geben Sie jeweils die Produkte der folgenden drei Reaktionen an.

3 Punkte



b) Ordnen Sie die Reaktionen nach steigender Reaktionsgeschwindigkeit

1 Punkt

< <

c) Begründen Sie die Reihenfolge Reaktivität mittels einer geeigneten Grenzorbitalbetrachtung

3 Punkte

d) Wie wirkt sich die Zugabe einer Lewis-Säure auf die Reaktionsgeschwindigkeit aus?

Begründen Sie kurz.

2 Punkte

e) Begründen Sie kurz mittels geeigneter Grenzstrukturen die bevorzugte Regioselektivität von Reaktion C.

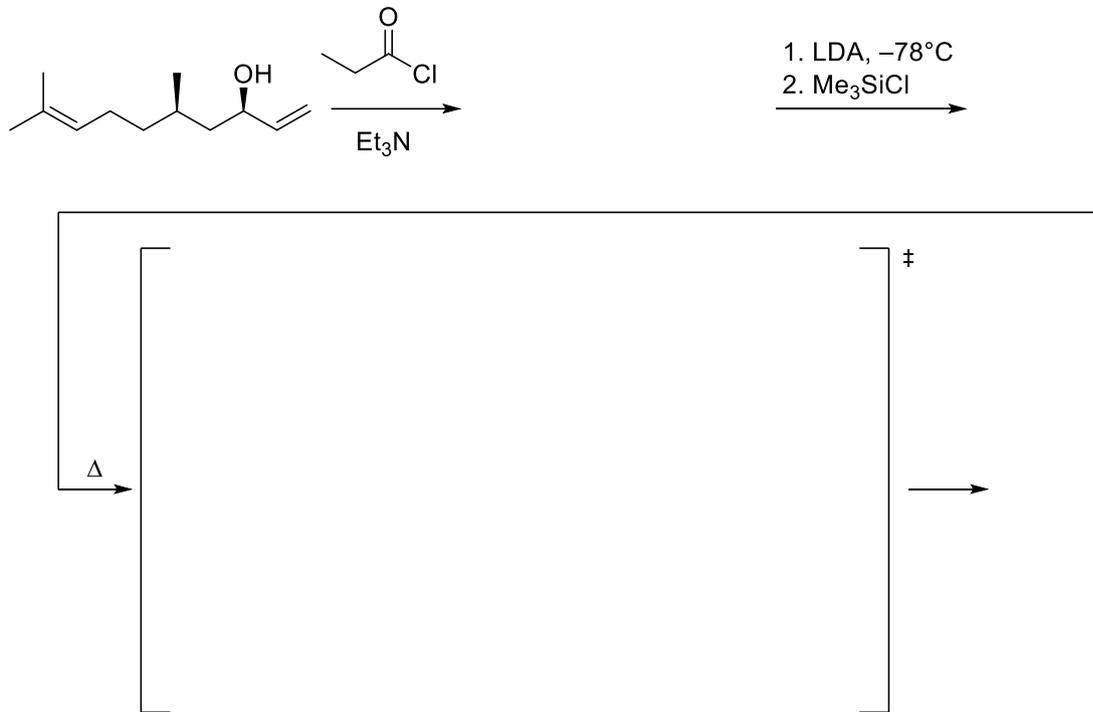
2 Punkte

Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 14

8 Punkte

Was ist das Produkt der folgenden Reaktionsfolge? Beachten Sie die Stereochemie. Ergänzen Sie die fehlenden Intermediate. Zeigen Sie durch eine geeignete Darstellung des Übergangszustands der letzten Reaktion deren stereochemischen Verlauf. Um was für eine Reaktion handelt es sich im letzten Schritt



Aufgabe 15

4 Punkte

Geben Sie die fehlenden Zwischen- und Endprodukte der folgenden Reaktionen an. Beachten Sie die Stereochemie.



Aufgabe 16**insgesamt 13 Punkte**

Was ist das Produkt der folgenden Reaktionen? Beachten Sie die Stereochemie. Geben Sie jeweils das fehlende Intermediat an. Begründen Sie mit Hilfe einer geeigneten Darstellung des Übergangszustands den stereochemischen Verlauf des jeweils zweiten Reaktionsschritts. Wie heißen die verwendete Modelle des Übergangszustands?

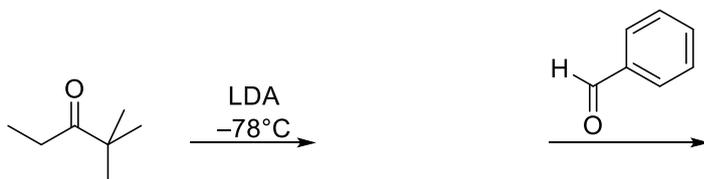
a)

6 Punkte



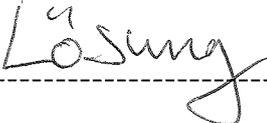
b)

7 Punkte



Institut für Chemie und Biochemie																	
der Freien Universität Berlin																	
Organische Chemie III													Datum: 27.03.2017 Date:				
Verfasser <i>Author</i> : C. C. Tzschucke																	
Höchstpunktzahl / <i>Max. of points</i> 200																	
Mindestpunktzahl / <i>Min of points</i> 100																	
Seite/Assistent	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
Punkte																	
Summe:																	

Bitte füllen Sie den nachfolgenden Block aus:
Please fill out the following form:

Nachname: <i>Last name:</i> +-----+ Vorname: <i>First name:</i> +-----+ Matrikelnr. / <i>Enrolment no.:</i> +-----+	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

Bitte beachten Sie die folgenden Dinge:
Please observe the following points:

- Verwenden Sie zur Beantwortung der Fragen ausschließlich die ausgehändigten Blätter!
Use only those sheets of paper handed out to you for your answers.
- Verwenden Sie keinen Bleistift, keinen Rotstift und keine Korrekturflüssigkeiten!
Do not use a pencil or red pen and do not use correction fluids!
- Heftung bitte nicht öffnen! Bei der Abgabe der Klausur müssen alle Blätter wieder abgegeben werden. Klausuren gelten erst dann als abgegeben, wenn sie sich in sicherem Gewahrsam des Assistenten befinden.
Do not unstaple the sheets! All sheets of paper have to be returned. Your test is needed to be in safe keeping by the assistant to be counted as "returned".

Ein Recht auf Klausureinsicht/Reklamation der Korrektur gibt es nur zum angekündigten Termin! Ein Nachholen der Klausureinsicht ist nur möglich, wenn

- ein unverschuldeter Hinderungsgrund vorliegt und
- dieser vor dem Einsichtnahmetermin persönlich, telefonisch oder per Mail angezeigt wird.

Aufgabe 1

13 Punkte

a) Geben sie für die folgenden Bindungen jeweils Bindungsenergie und Bindungslänge an.

Einheiten nicht vergessen!

15 kcal/mol ± 0.05 Å je Wert 1P

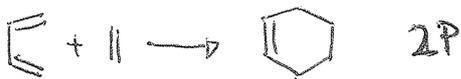


Beide Einheiten 2P



b) Schätzen Sie die Reaktionsenthalpie der Diels-Alder-Reaktion von Butadien und Ethen ab.

Zeigen Sie die zugehörige Reaktionsgleichung und Ihren Rechenweg. Vorzeichen beachten!



$$\Delta H_R = BDE_{\text{Edukt}} - BDE_{\text{Produkt}} = [BDE_{C-C} + 3BDE_{C=C}] - [5BDE_{C-C} + BDE_{C=C}]$$

$$= 2BDE_{C=C} - 4BDE_{C-C} = 296 \text{ kcal/mol} - 336 \text{ kcal/mol} = -40 \text{ kcal/mol}$$

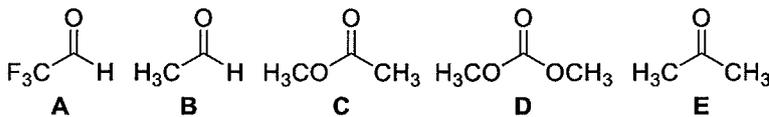
Rechnung 2P, Ergebnis 1P

Aufgabe 2

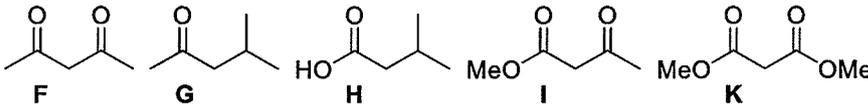
6 Punkte

a) Ordnen Sie die Strukturen A-E nach steigender Elektrophilie der ausgezeichneten Carbonylgruppe.

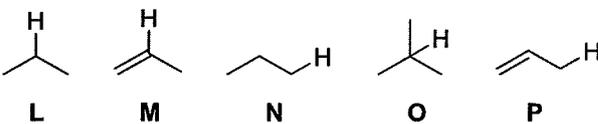
je 2P



b) Ordnen Sie die Verbindungen F-K nach steigender Acidität.



c) Ordnen Sie die Strukturen L-P nach steigender Bindungsdissoziationsenergie der ausgezeichneten C-H-Bindung.



Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

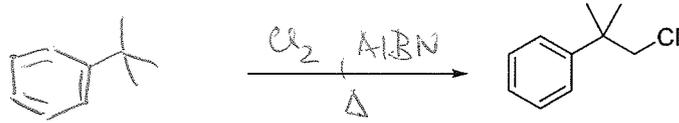
Aufgabe 3

insgesamt 12 Punkte

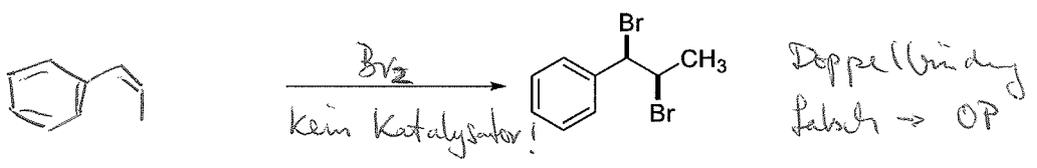
Wie können Sie die folgenden Verbindungen aus einer nichthalogenierten Verbindung einfach darstellen? Ergänzen Sie in den folgenden Reaktionsschemata die fehlenden Edukte, Reagenzien und Reaktionsbedingungen. Beachten Sie wo nötig die Stereochemie

Edukt falsch: OP!

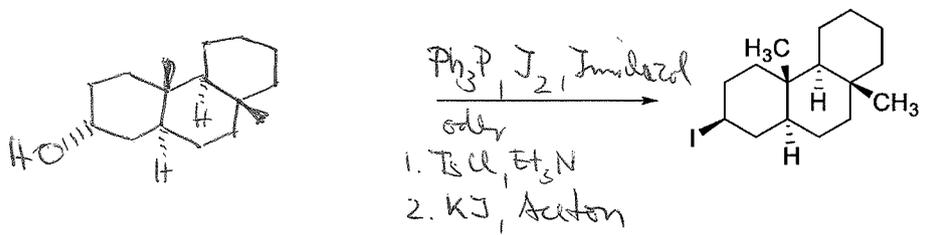
a) 2 Punkte



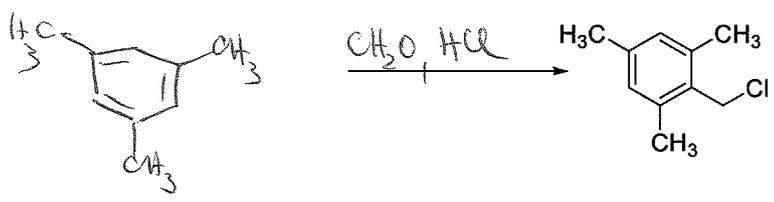
b) 2 Punkte



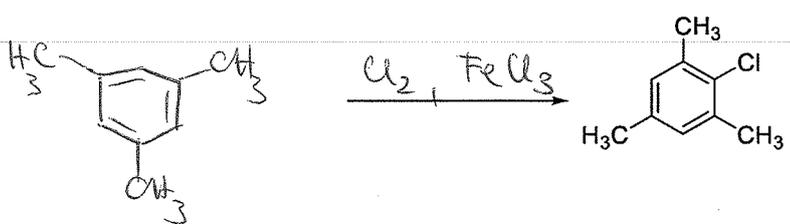
c) 2 Punkte



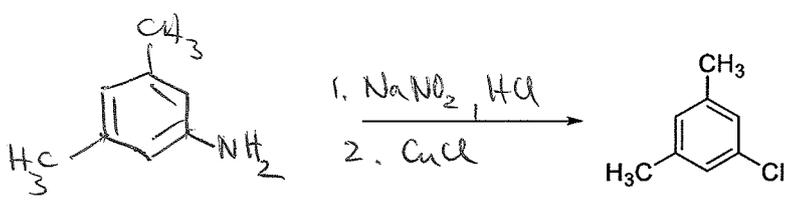
d) 2 Punkte



e) 2 Punkte



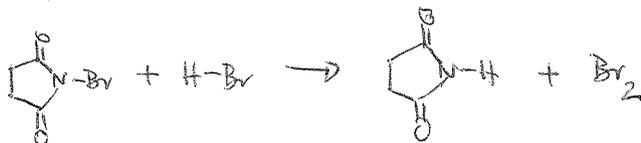
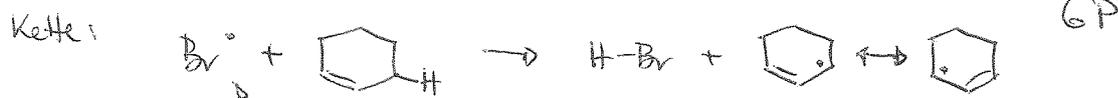
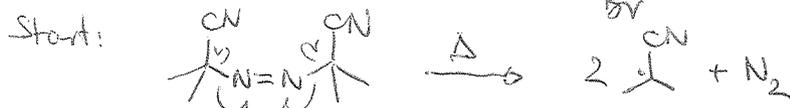
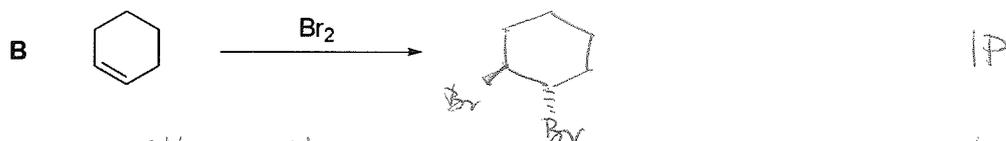
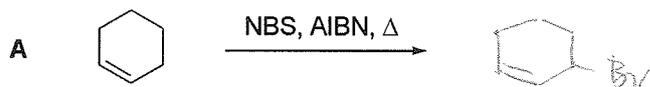
f) 2 Punkte



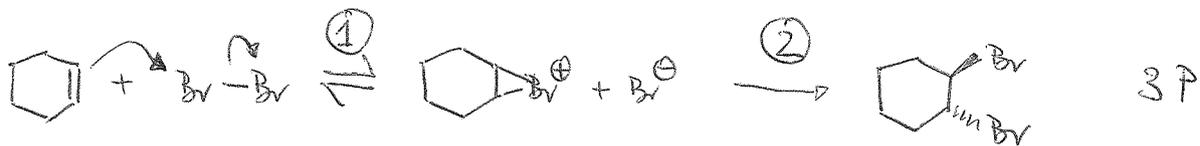
Aufgabe 4

insgesamt 20 Punkte

a) Geben Sie jeweils das Hauptprodukt der folgenden Reaktionen an und formulieren sie den *vollständigen* Mechanismus von Reaktion A.



b) Begründen Sie die Selektivität von Reaktion A im Vergleich zu Reaktion B.



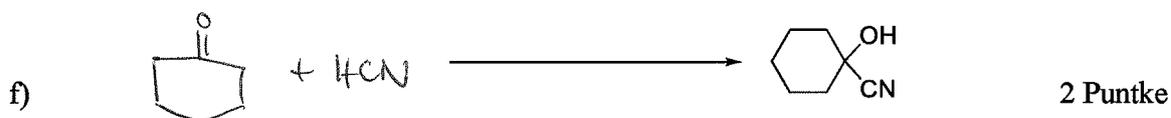
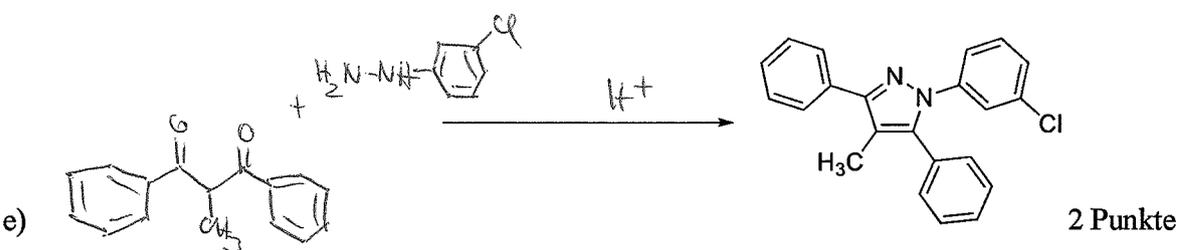
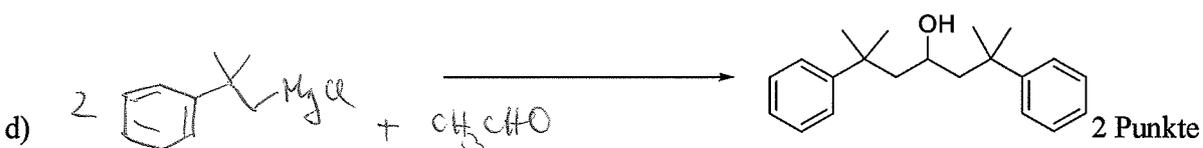
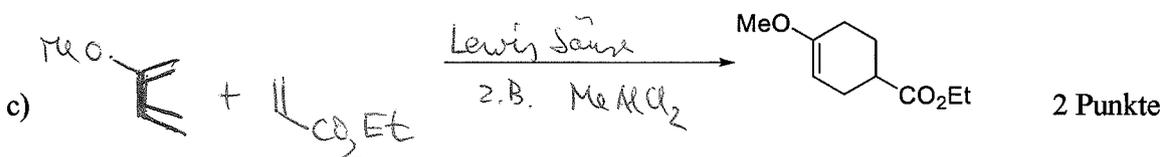
Begründung: Schritt ① ist langsam und reversibel
Die radikalische Reaktion ist schnell und irreversibel 3P

Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 5

insgesamt 12 Punkte

Geben Sie für die folgenden Verbindungen geeignete einstufige Darstellungsverfahren an (keine reine Umwandlung funktioneller Gruppen!). Ergänzen Sie in den folgenden Reaktionsschemata die fehlenden Edukte, Reagenzien und Reaktionsbedingungen. Beachten Sie wo nötig die Stereochemie.

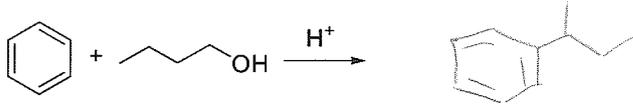


Aufgabe 6

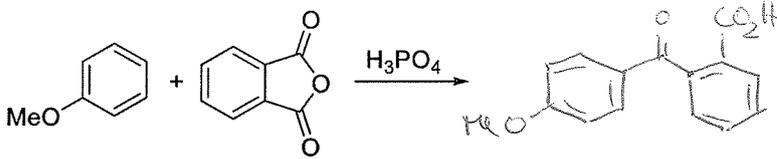
insgesamt 10 Punkte

Geben Sie jeweils das Hauptprodukt der folgenden Umsetzungen an.

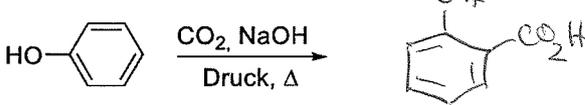
a) 1 Punkt



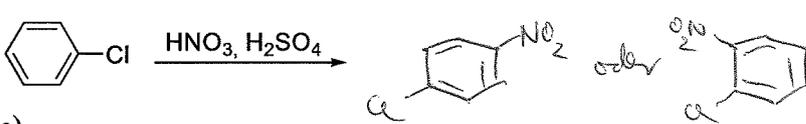
b) 1 Punkt



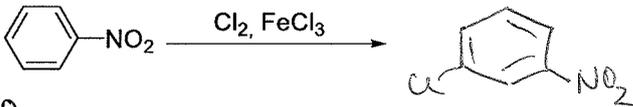
c) 1 Punkt



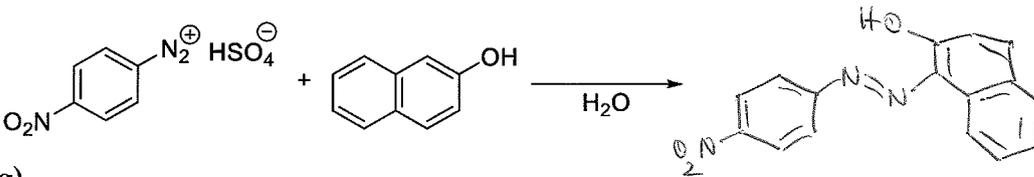
d) 1 Punkt



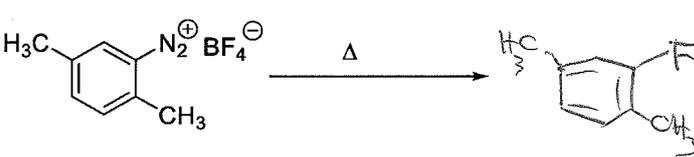
e) 1 Punkt



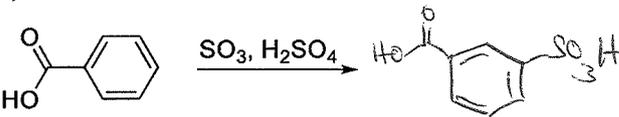
f) 1 Punkt



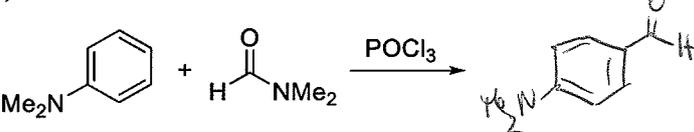
g) 1 Punkt



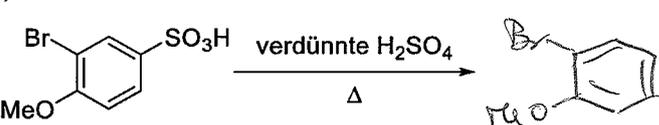
h) 1 Punkt



i) 1 Punkt



j) 1 Punkt



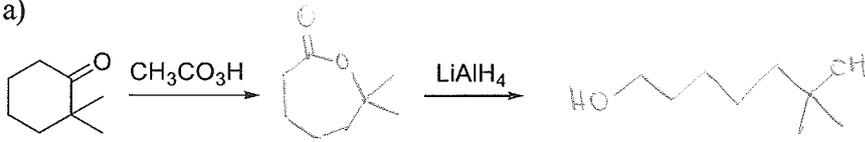
Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 7

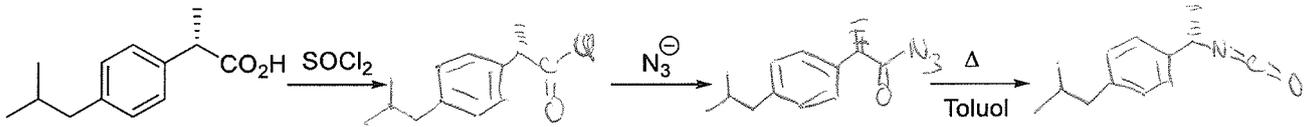
insgesamt 30 Punkte

Geben Sie jeweils fehlende Zwischen- und Endprodukte der folgenden Umsetzungen an.

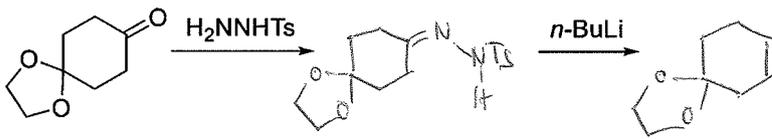
a) 4 Punkte



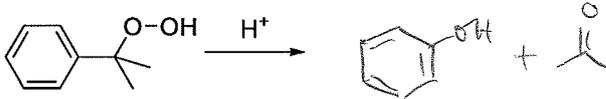
b) 4 Punkte



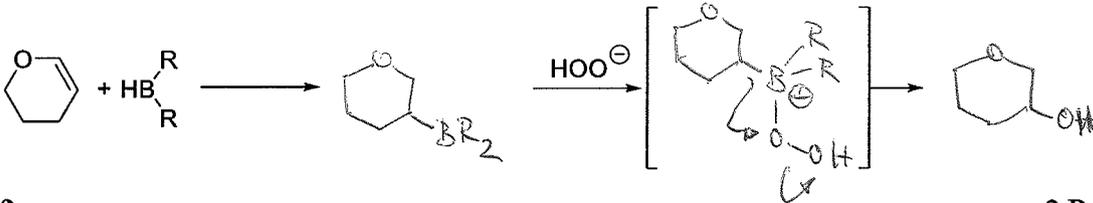
c) 4 Punkte



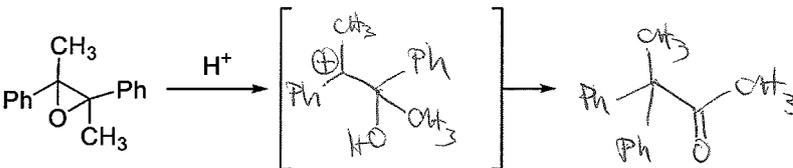
d) 2 Punkte



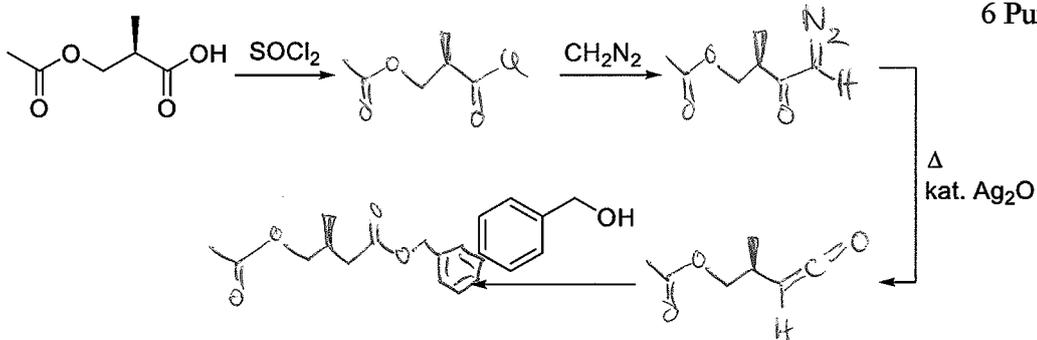
e) 4 Punkte



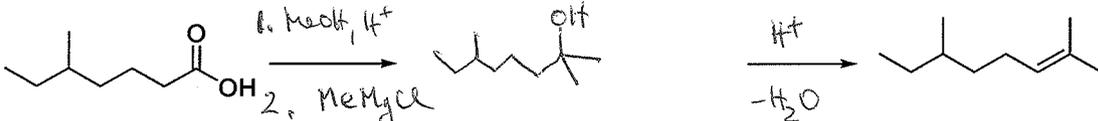
f) 2 Punkte



g) 6 Punkte



h) Ergänzen Sie die Reagenzien 4 Punkte

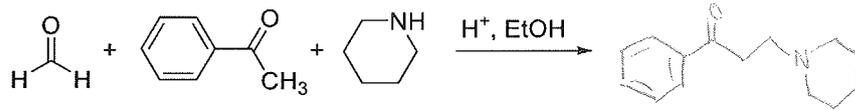


Aufgabe 8

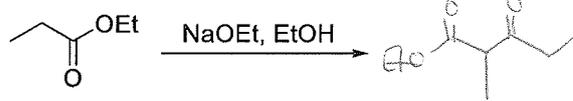
insgesamt 20 Punkte

Geben Sie jeweils das Hauptprodukt der folgenden Umsetzungen an.

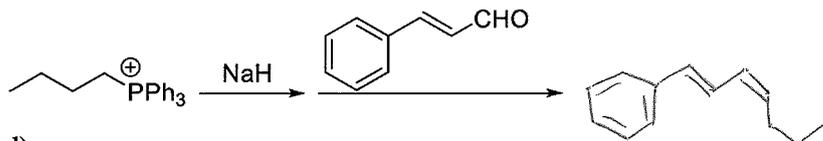
a) 2 Punkte



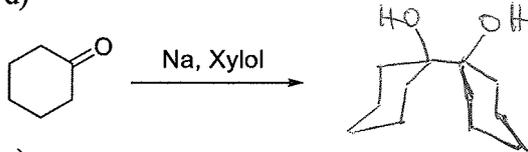
b) 2 Punkte



c) 2 Punkte



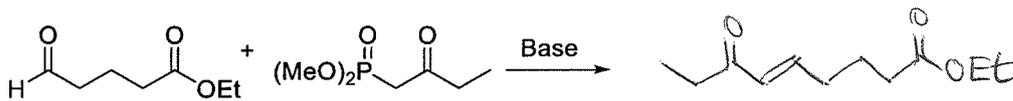
d) 2 Punkte



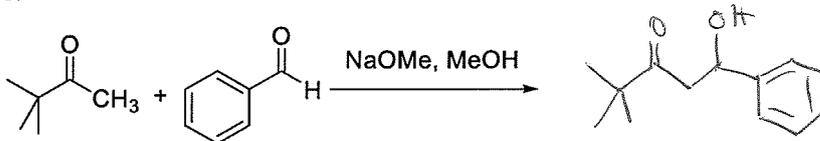
e) 2 Punkte



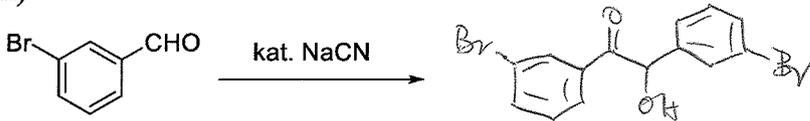
f) 2 Punkte



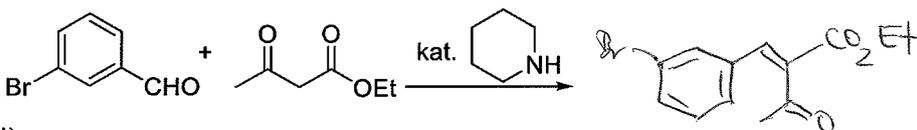
g) 2 Punkte



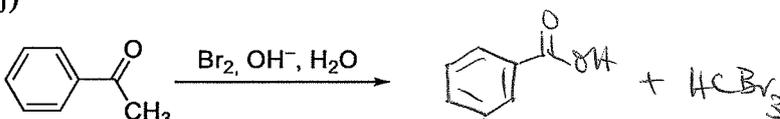
h) 2 Punkte



i) 2 Punkte



j) 2 Punkte



Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 10

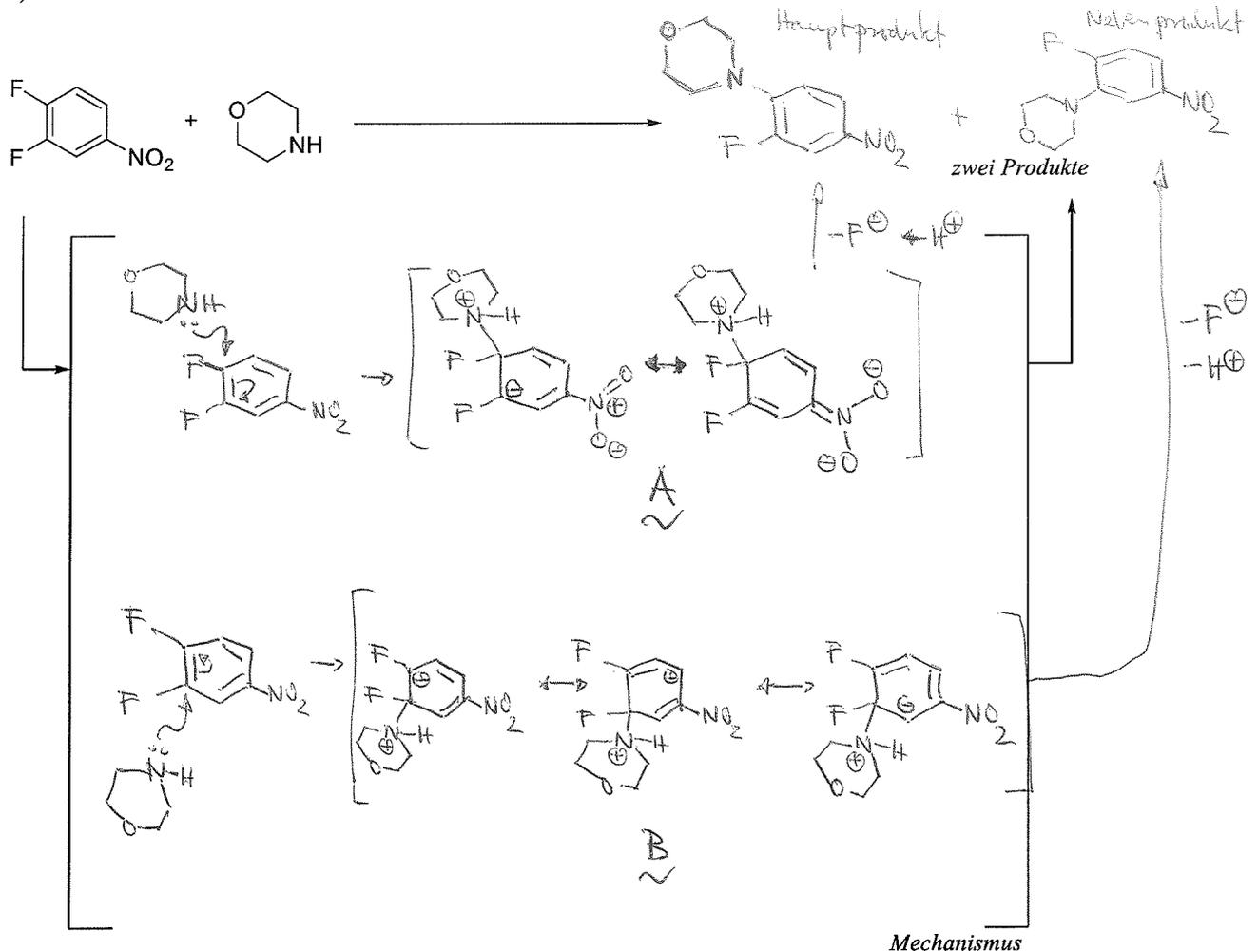
10 Punkte

a) Geben Sie die beiden isomeren Produkte der folgenden Umsetzung an.

3 Punkte

b) Formulieren Sie den Mechanismus der Reaktion.

3 Punkte



c) Kennzeichnen Sie das Hauptprodukt und begründen Sie Ihre Antwort anhand des Mechanismus und ggf. geeigneter mesomerer Grenzformeln.

3 Punkte

Der erste Schritt, die Addition des Amins an den Fluoraromaten, ist der geschwindigkeits- und produktbestimmende Schritt.
 Intermediat A ist stabiler, weil die negative Ladung auf die Nitrogruppe delokalisiert werden kann. Daher wird A schneller als B gebildet.
 In B kann die negative Ladung nur im Benzolring, nicht jedoch auf die Nitrogruppe delokalisiert werden.

d) Um welchen Reaktionstyp handelt es sich?

1 Punkt

Nukleophile aromatische Substitution

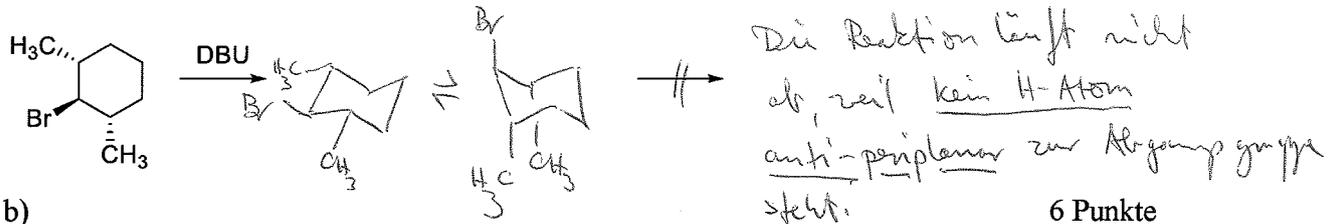
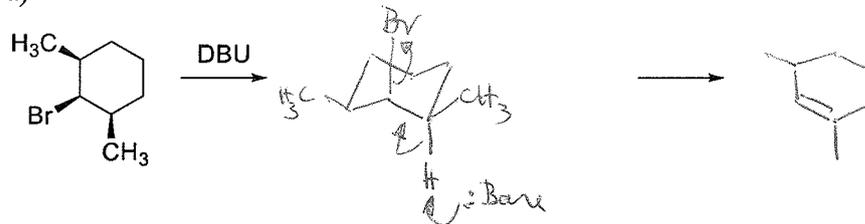
Aufgabe 11

insgesamt 19 Punkte

In den folgenden Schemate sind jeweils Paare strukturell verwandter Moleküle abgebildet. Diese werden mit der nicht-nukleophilen Base DBU umgesetzt. Welches Molekül reagiert jeweils schneller? Begründen Sie jeweils Ihre Antwort und zeigen Sie eine geeignete räumliche Darstellung des Übergangszustands. Geben Sie jeweils das Produkt der Reaktion an. Falls die Reaktion nicht abläuft, begründen Sie dies.

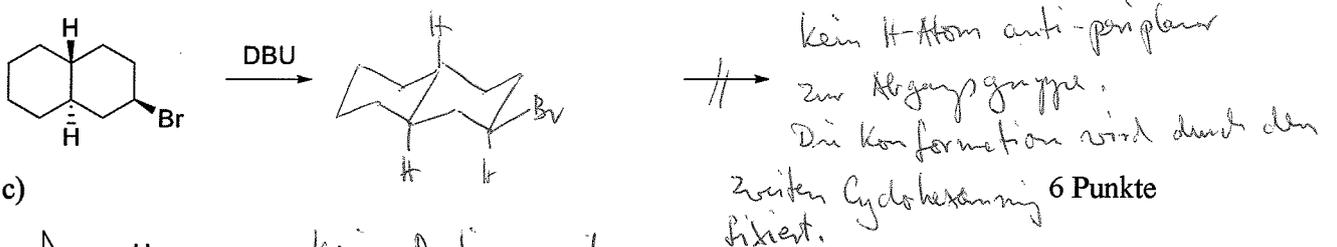
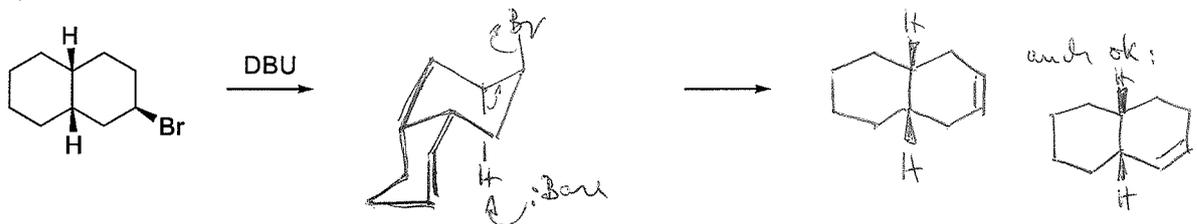
a)

6 Punkte



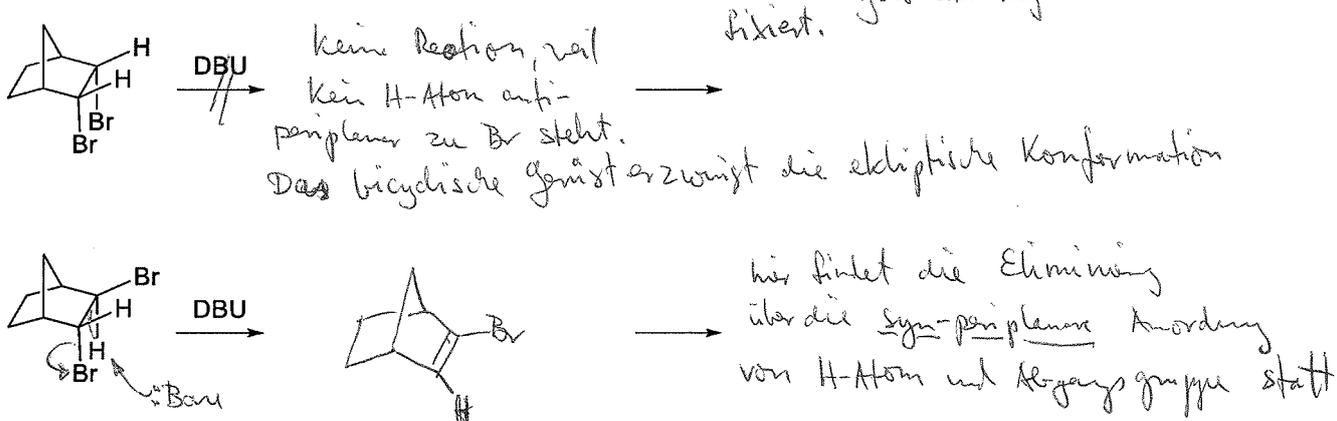
b)

6 Punkte



c)

6 Punkte



d) Nach welchem Mechanismus verlaufen diese Reaktionen?

1 Punkt

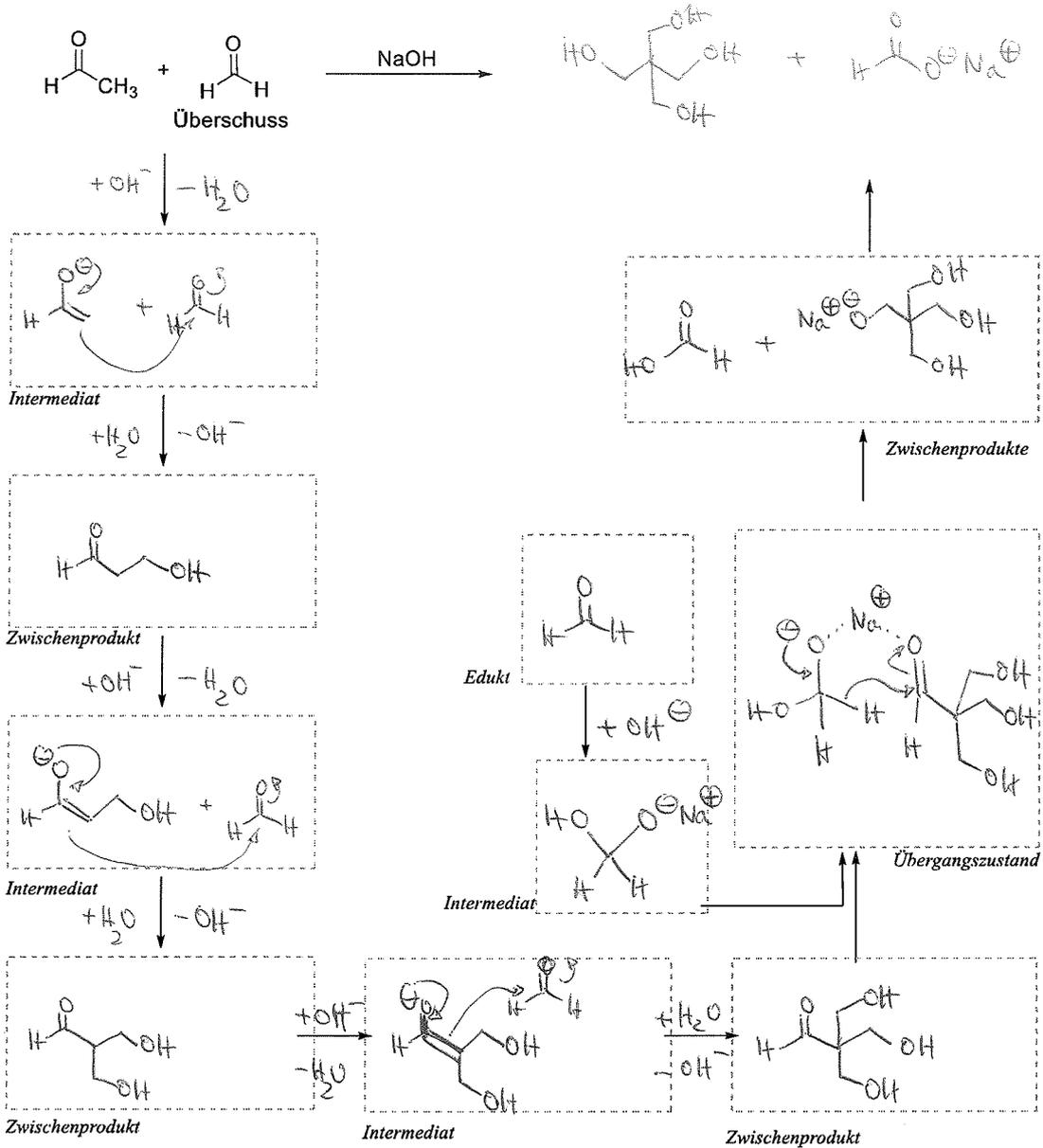
E_2 -Eliminierung

Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 12

12 Punkte

Geben Sie das Produkt der folgenden Reaktion an und formulieren Sie den Mechanismus (die Anzahl Intermediate bzw. Zwischenprodukte ist als Hilfestellung vorgegeben).

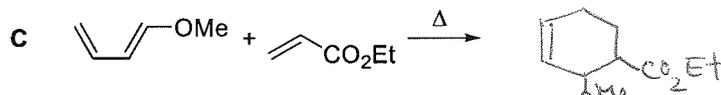
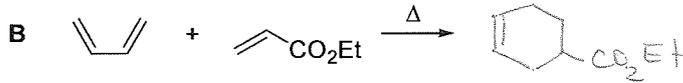
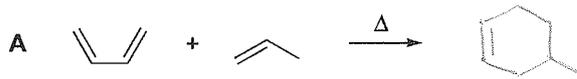


Aufgabe 13

11 Punkte

a) Geben Sie jeweils die Produkte der folgenden drei Reaktionen an.

3 Punkte



b) Ordnen Sie die Reaktionen nach steigender Reaktionsgeschwindigkeit

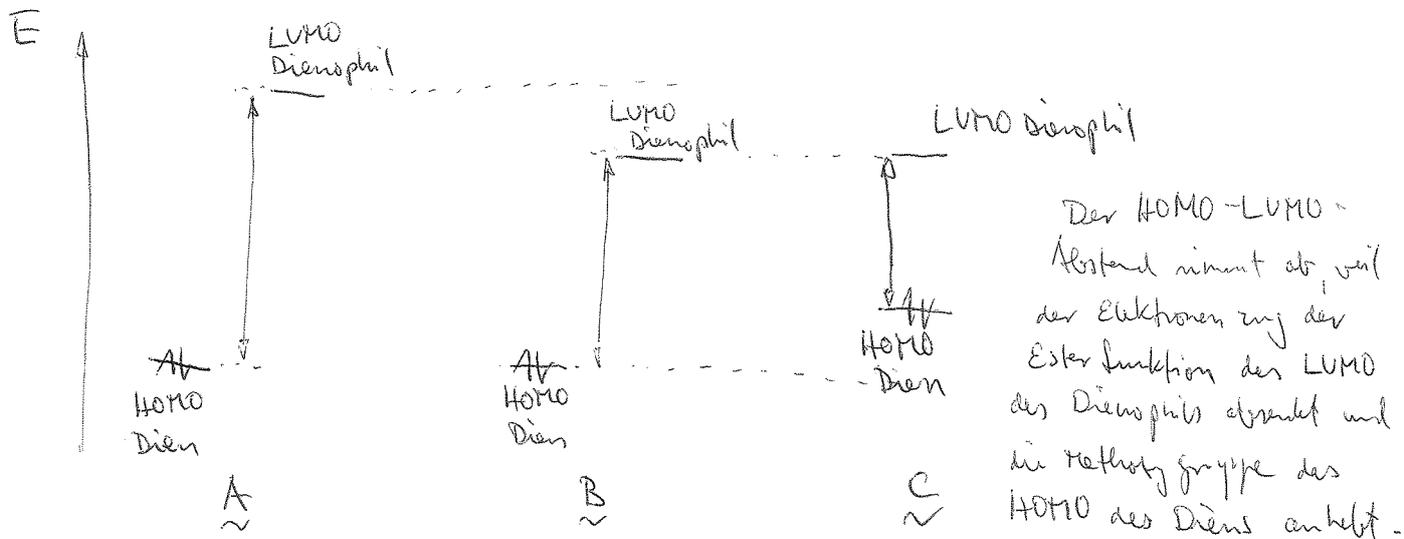
1 Punkt

A < B < C

c) Begründen Sie die Reihenfolge Reaktivität mittels einer geeigneten

Grenzorbitalbetrachtung

3 Punkte

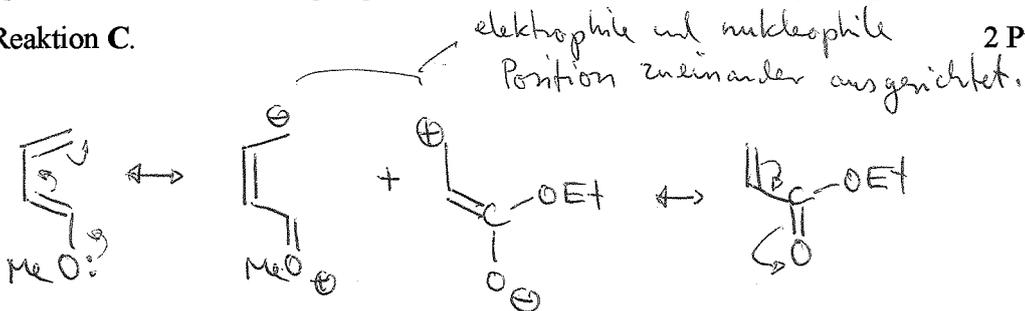


d) Wie wirkt sich die Zugabe einer Lewis-Säure auf die Reaktionsgeschwindigkeit aus?

Begründen Sie kurz. Eine Lewis-Säure beschleunigt Reaktionen **B** und **C** **2 Punkte** weil die Koordination der Lewis-Säure das LUMO des Dienophils absenkt und dadurch den HOMO-LUMO-Abstand verringert.

e) Begründen Sie kurz mittels geeigneter Grenzstrukturen die bevorzugte Regioselektivität von Reaktion C.

2 Punkte

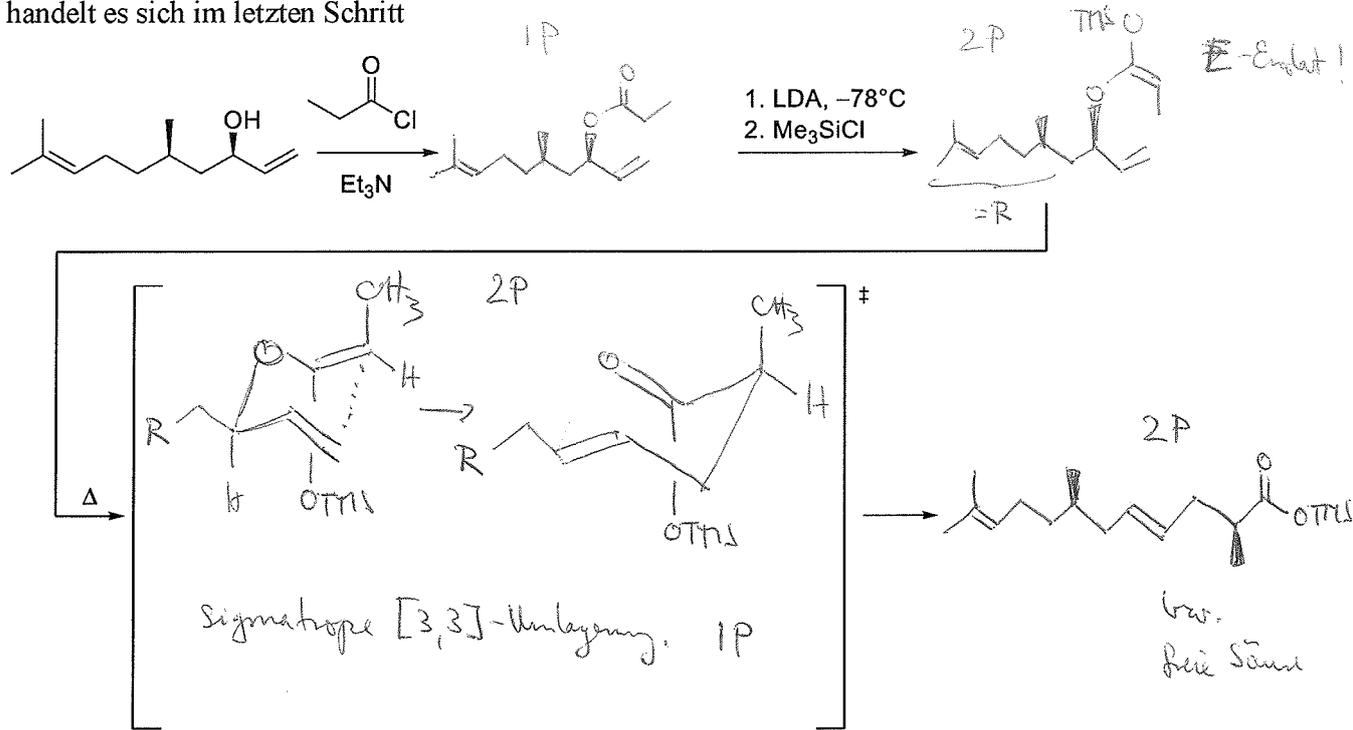


Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 14

8 Punkte

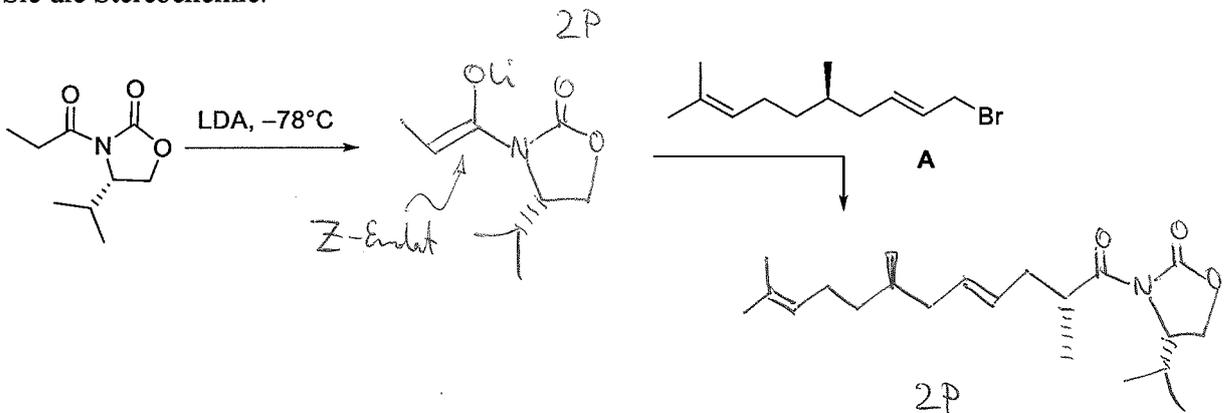
Was ist das Produkt der folgenden Reaktionsfolge? Beachten Sie die Stereochemie. Ergänzen Sie die fehlenden Intermediate. Zeigen Sie durch eine geeignete Darstellung des Übergangszustands der letzten Reaktion deren stereochemischen Verlauf. Um was für eine Reaktion handelt es sich im letzten Schritt



Aufgabe 15

4 Punkte

Geben Sie die fehlenden Zwischen- und Endprodukte der folgenden Reaktionen an. Beachten Sie die Stereochemie.



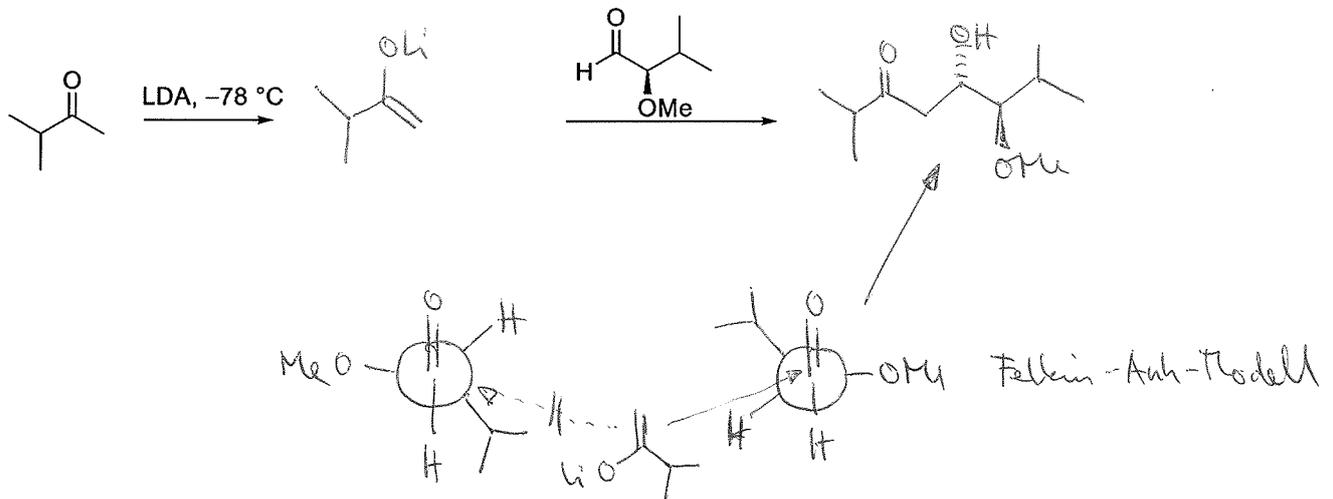
Aufgabe 16

insgesamt 13 Punkte

Was ist das Produkt der folgenden Reaktionen? Beachten Sie die Stereochemie. Geben Sie jeweils das fehlende Intermediat an. Begründen Sie mit Hilfe einer geeigneten Darstellung des Übergangszustands den stereochemischen Verlauf des jeweils zweiten Reaktionsschritts. Wie heißen die verwendete Modelle des Übergangszustands?

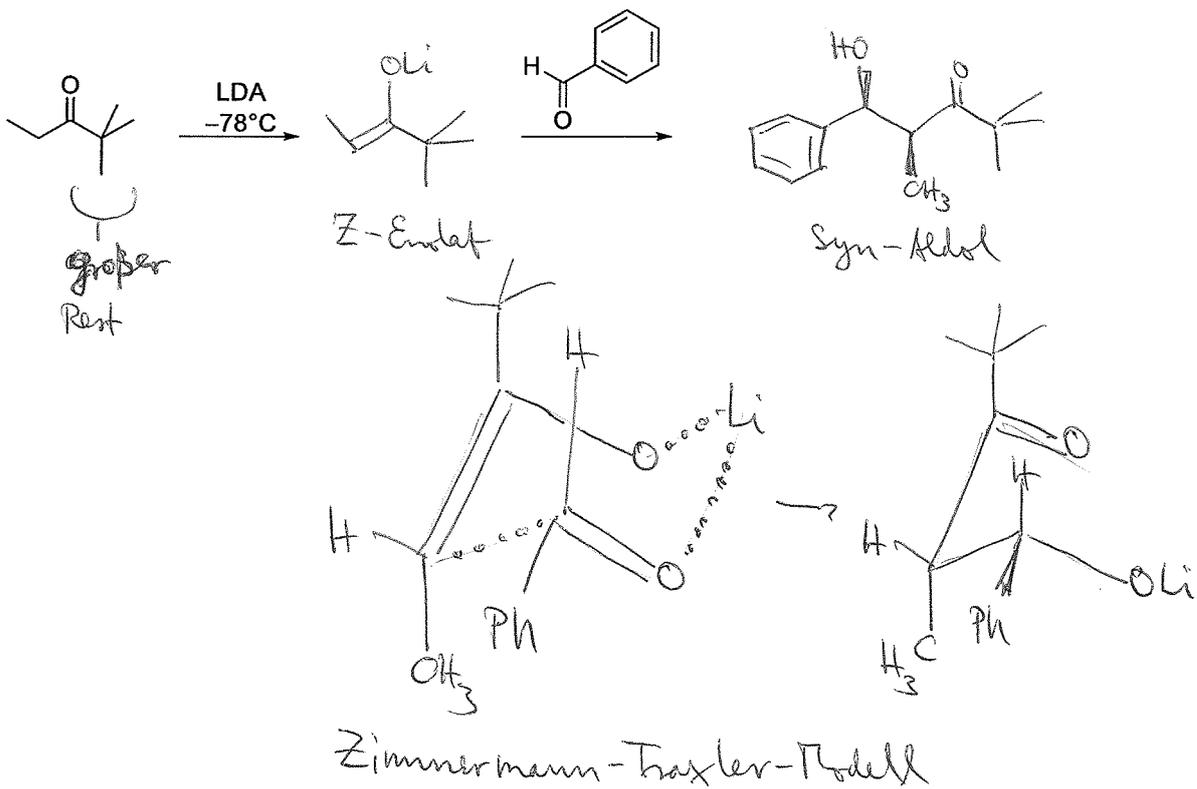
a)

6 Punkte



b)

7 Punkte



Name:

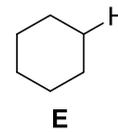
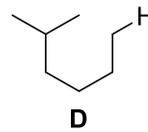
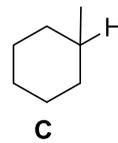
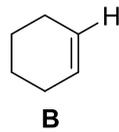
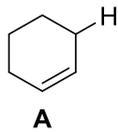
Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

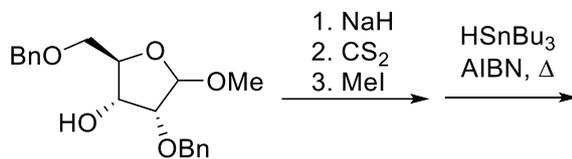
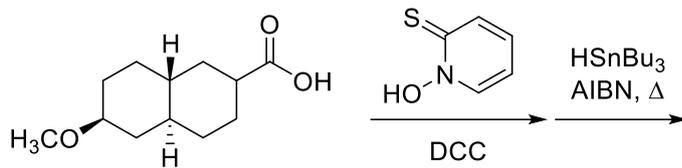
Quickie Nr. 1: Radikalreaktionen

Aufgabe 1. Ordnen Sie nach *zunehmender* Bindungsdissoziationsenergie der ausgezeichneten C-H-Bindung:

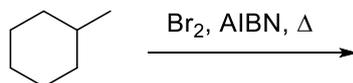


schwächste < < < < stärkste C-H-Bindung

Aufgabe 2. Geben Sie die Produkte der folgenden beiden Reaktionsequenzen an.



Aufgabe 3. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktion an und kennzeichnen Sie alle Stereozentren (*).



Name:

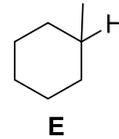
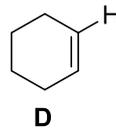
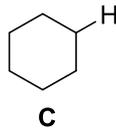
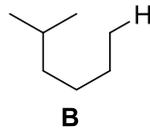
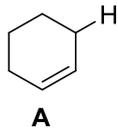
Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

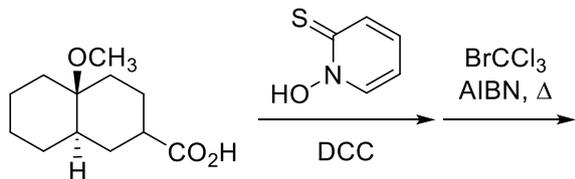
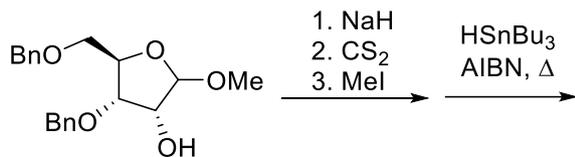
Quickie Nr. 1: Radikalreaktionen

Aufgabe 1. Ordnen Sie nach *zunehmender* Bindungsdissoziationsenergie der ausgezeichneten C-H-Bindung:



schwächste < < < < stärkste C-H-Bindung

Aufgabe 2. Geben Sie die Produkte der folgenden beiden Reaktionsequenzen an.



Aufgabe 3. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktion an und kennzeichnen Sie alle Stereozentren (*).



Name:

Lösung

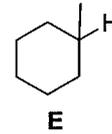
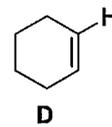
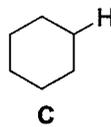
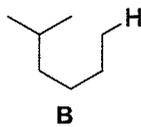
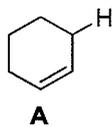
Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

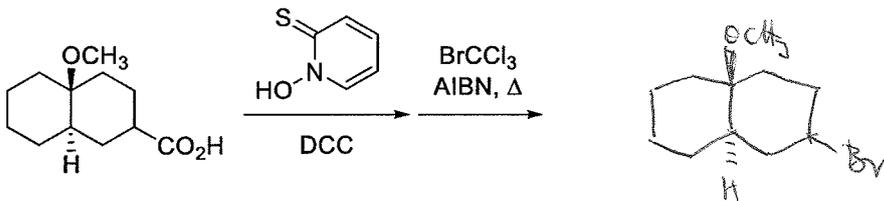
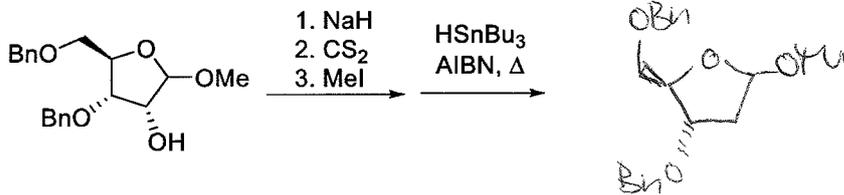
Quickie Nr. 1: Radikalreaktionen

Aufgabe 1. Ordnen Sie nach *zunehmender* Bindungsdissoziationsenergie der ausgezeichneten C-H-Bindung:

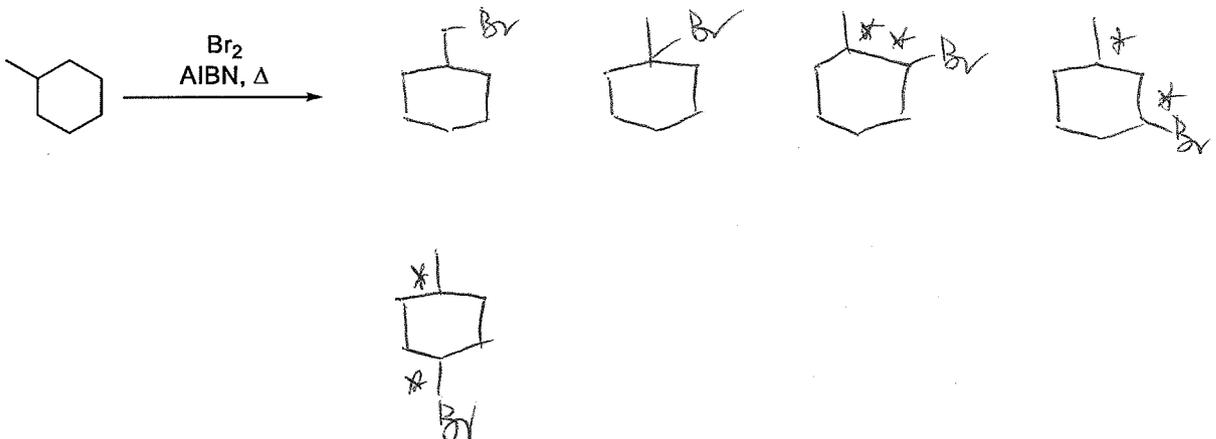


schwächste $A < E < C < B < D$ stärkste C-H-Bindung

Aufgabe 2. Geben Sie die Produkte der folgenden beiden Reaktionsequenzen an.



Aufgabe 3. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktion an und kennzeichnen Sie alle Stereozentren (*).



Name: Lösung

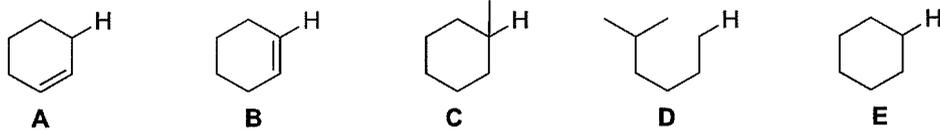
Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

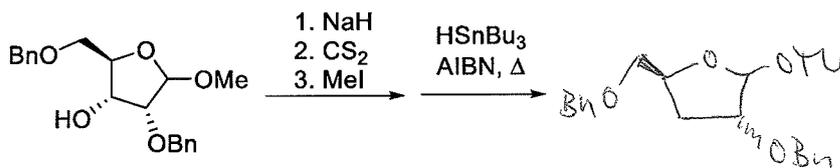
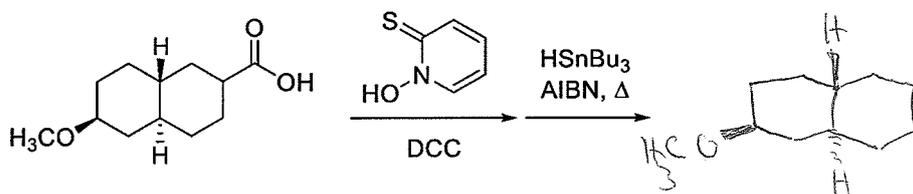
Quickie Nr. 1: Radikalreaktionen

Aufgabe 1. Ordnen Sie nach *zunehmender* Bindungsdissoziationsenergie der ausgezeichneten C-H-Bindung:



schwächste A < C < E < D < B stärkste C-H-Bindung

Aufgabe 2. Geben Sie die Produkte der folgenden beiden Reaktionsequenzen an.



Aufgabe 3. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktion an und kennzeichnen Sie alle Stereozentren (*).



Name:

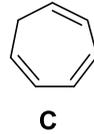
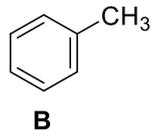
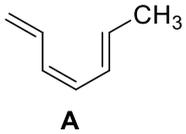
Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

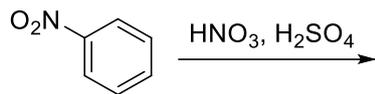
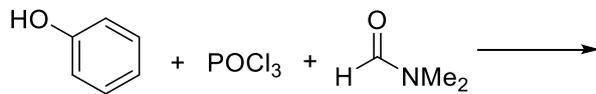
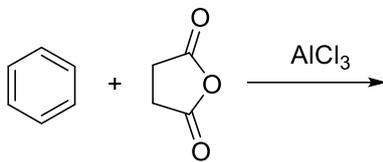
Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

Quickie Nr. 2: Aromaten

Aufgabe 1. Kennzeichnen Sie, welche der folgenden Verbindungen aromatisch sind:



Aufgabe 2. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktionen an. Kennzeichnen Sie eindeutig, falls keine Reaktion abläuft.



Name:

Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

Quickie Nr. 2: Aromaten

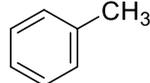
Aufgabe 1. Kennzeichnen Sie, welche der folgenden Verbindungen aromatisch sind:



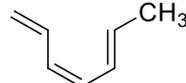
A



B



C

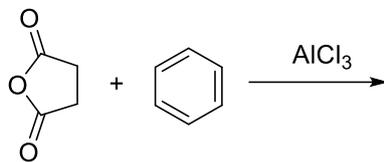
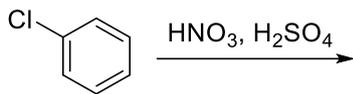
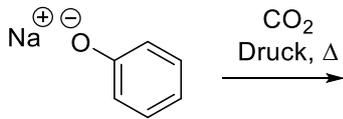
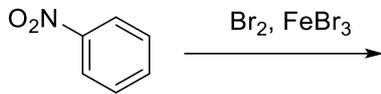


D



E

Aufgabe 2. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktionen an. Kennzeichnen Sie eindeutig, falls keine Reaktion abläuft.



Name: Lösung

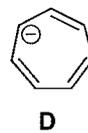
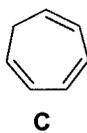
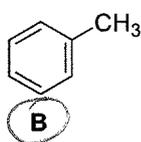
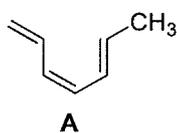
Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

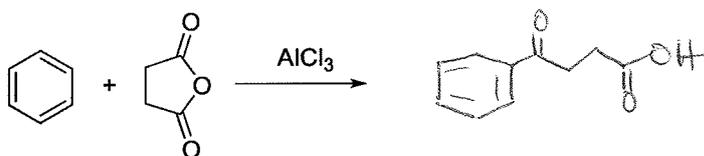
Quickie Nr. 2: Aromaten

Aufgabe 1. Kennzeichnen Sie, welche der folgenden Verbindungen aromatisch sind:



1P

Aufgabe 2. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktionen an. Kennzeichnen Sie eindeutig, falls keine Reaktion abläuft.



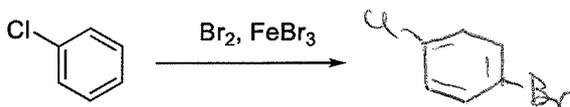
1P



1P



1P



1P

Name: Lösung

Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

Quickie Nr. 2: Aromaten

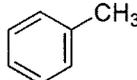
Aufgabe 1. Kennzeichnen Sie, welche der folgenden Verbindungen aromatisch sind:



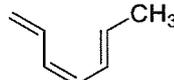
A



B



C



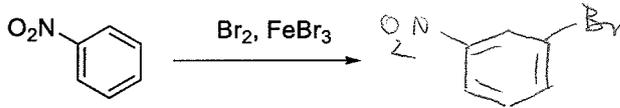
D



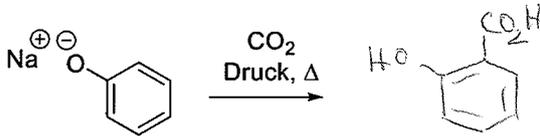
E

1P

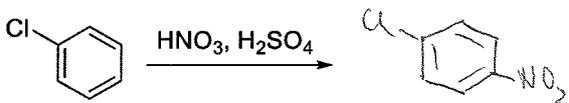
Aufgabe 2. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktionen an. Kennzeichnen Sie eindeutig, falls keine Reaktion abläuft.



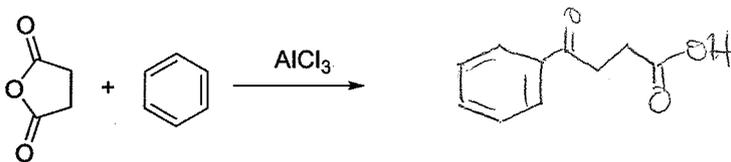
1P



1P



1P



1P

Name:

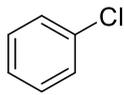
Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

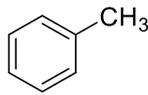
Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

Quickie Nr. 3: Aromaten und Umlagerungen

Aufgabe 1. Ordnen Sie nach *zunehmender* Reaktivität in elektrophilen aromatischen Substitutionsreaktionen:



A



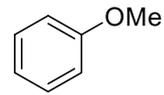
B



C



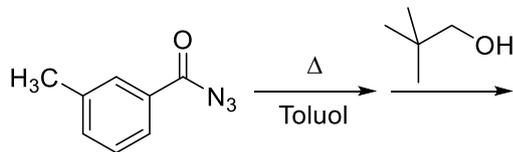
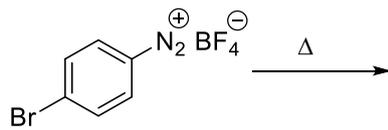
D



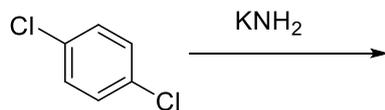
E

am wenigsten reaktive < < < < reaktivste Verbindung

Aufgabe 2. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktionen an. Kennzeichnen Sie eindeutig, falls keine Reaktion abläuft.



Aufgabe 3. Formulieren Sie den Mechanismus folgender Reaktion und geben Sie das Produkt an.



Name:

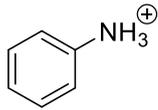
Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

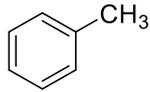
Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

Quickie Nr. 3: Aromaten und Umlagerungen

Aufgabe 1. Ordnen Sie nach *zunehmender* Reaktivität in elektrophilen aromatischen Substitutionsreaktionen:



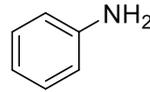
A



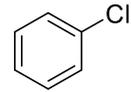
B



C



D



E

am wenigsten reaktive

<

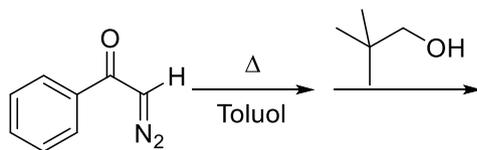
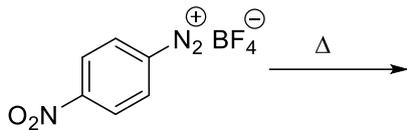
<

<

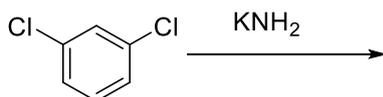
<

reaktivste Verbindung

Aufgabe 2. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktionen an. Kennzeichnen Sie eindeutig, falls keine Reaktion abläuft.



Aufgabe 3. Formulieren Sie den Mechanismus folgender Reaktion und geben Sie das Produkt an.



Name: *Lasing*

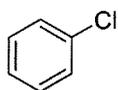
Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

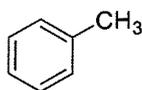
Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

Quickie Nr. 3: Aromaten und Umlagerungen

Aufgabe 1. Ordnen Sie nach *zunehmender* Reaktivität in elektrophilen aromatischen Substitutionsreaktionen:



A



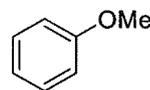
B



C



D



E

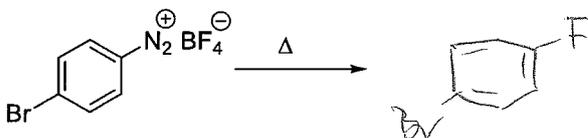
1P

am wenigsten reaktive

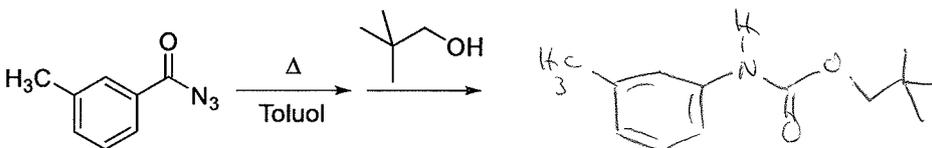


reaktivste Verbindung

Aufgabe 2. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktionen an. Kennzeichnen Sie eindeutig, falls keine Reaktion abläuft.



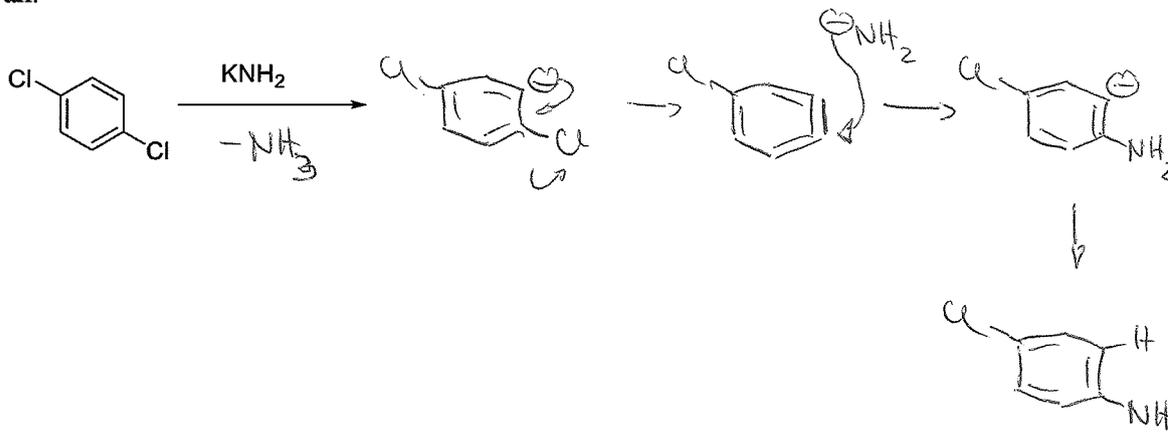
1P



1P

Aufgabe 3. Formulieren Sie den Mechanismus folgender Reaktion und geben Sie das Produkt an.

2P



Name: *Lohmy*

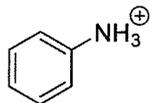
Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

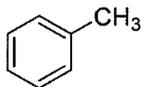
Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

Quickie Nr. 3: Aromaten und Umlagerungen

Aufgabe 1. Ordnen Sie nach *zunehmender* Reaktivität in elektrophilen aromatischen Substitutionsreaktionen:



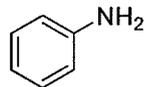
A



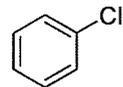
B



C



D

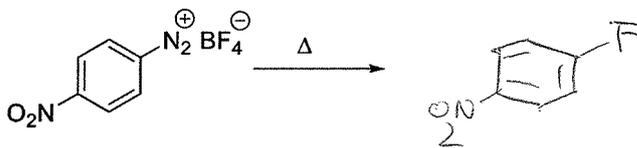


E

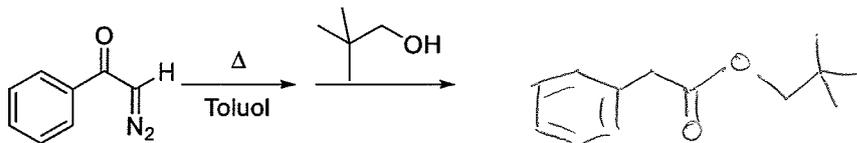
1P

am wenigsten reaktiv $A < E < C < B < D$ reaktivste Verbindung

Aufgabe 2. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktionen an. Kennzeichnen Sie eindeutig, falls keine Reaktion abläuft.

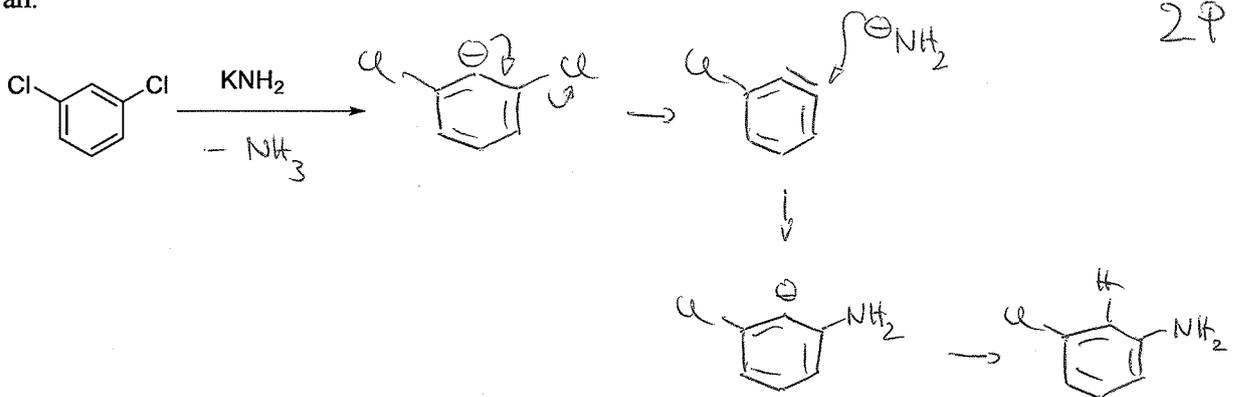


1P



1P

Aufgabe 3. Formulieren Sie den Mechanismus folgender Reaktion und geben Sie das Produkt an.



2P

Name:

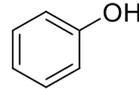
Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

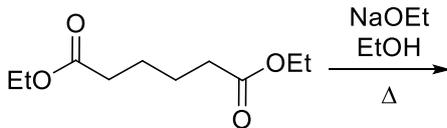
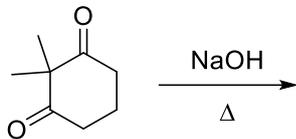
Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

Quickie Nr. 4: Carbonylchemie 1

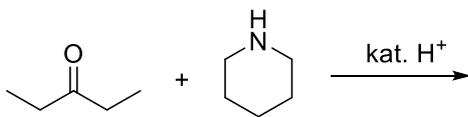
Aufgabe 1. Geben Sie den pK_a (in H_2O) der folgenden beiden Verbindungen an:



Aufgabe 2. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktionen an. Kennzeichnen Sie eindeutig, falls keine Reaktion abläuft.



Aufgabe 3. Geben Sie das Zwischenprodukt und Produkt der Reaktion an.



Zwischenprodukt

- ↓
1. Benzylbromid
2. wäßr. Aufarbeitung

Name:

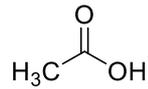
Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

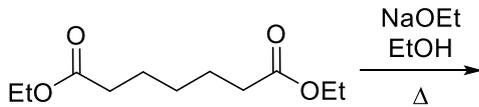
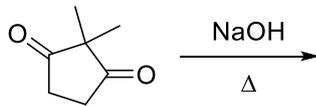
Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

Quickie Nr. 4: Carbonylchemie 1

Aufgabe 1. Geben Sie den pK_a (in H_2O) der folgenden beiden Verbindungen an:

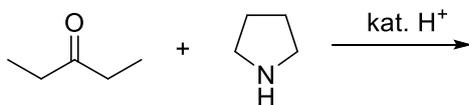


Aufgabe 2. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktionen an. Kennzeichnen Sie eindeutig, falls keine Reaktion abläuft.



Aufgabe 3. Geben Sie das Zwischenprodukt und Produkt der Reaktion an.

Zwischenprodukt



- ↓
1. Allylbromid
2. wäßr. Aufarbeitung

Name:

Lösung

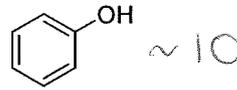
Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

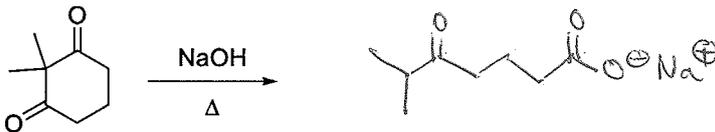
Quickie Nr. 4: Carbonylchemie 1

Aufgabe 1. Geben Sie den pK_a (in H_2O) der folgenden beiden Verbindungen an:

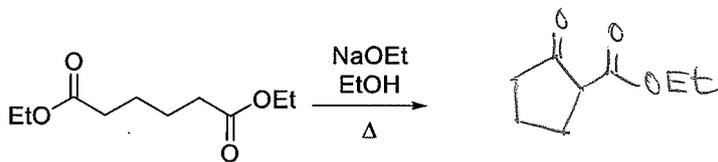


1P

Aufgabe 2. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktionen an. Kennzeichnen Sie eindeutig, falls keine Reaktion abläuft.



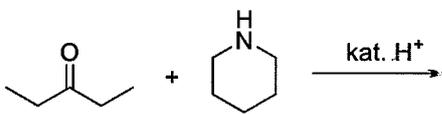
1P



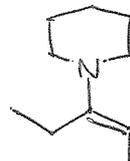
1P

Aufgabe 3. Geben Sie das Zwischenprodukt und Produkt der Reaktion an.

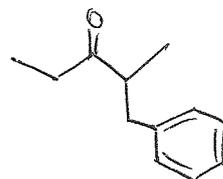
2P



Zwischenprodukt



1. Benzylbromid
2. wäßr. Aufarbeitung



Name: Lösung

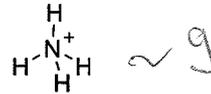
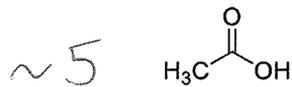
Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

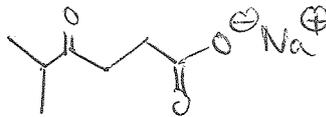
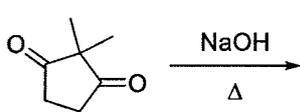
Quickie Nr. 4: Carbonylchemie 1

Aufgabe 1. Geben Sie den pK_a (in H_2O) der folgenden beiden Verbindungen an:

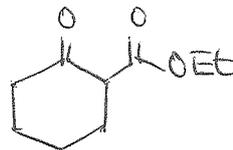
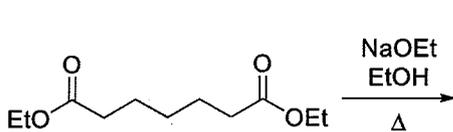


1P

Aufgabe 2. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktionen an. Kennzeichnen Sie eindeutig, falls keine Reaktion abläuft.

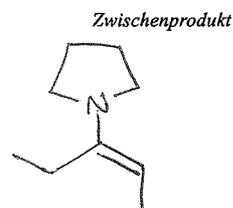
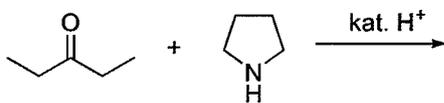


1P

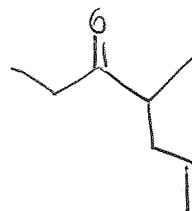


1P

Aufgabe 3. Geben Sie das Zwischenprodukt und Produkt der Reaktion an.



1. Allylbromid
2. wäßr. Aufarbeitung



2P

Name:

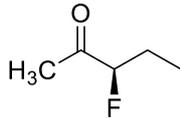
Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

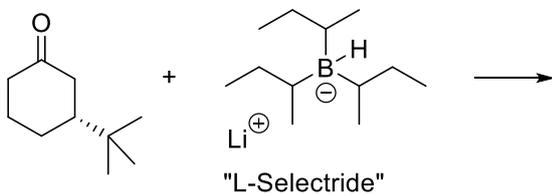
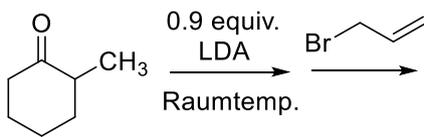
Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

Quickie Nr. 5: Carbonylchemie 2

Aufgabe 1. Zeichnen Sie die nach dem Felkin-Anh-Modell reaktivste Konformation der abgebildeten Verbindung in der Newman-Projektion.

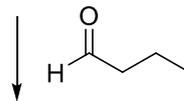
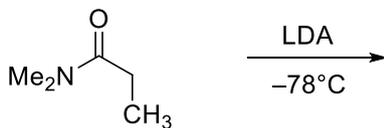


Aufgabe 2. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktionen an. Beachten Sie die Stereochemie.



Aufgabe 3. Geben Sie das Intermediat und Produkt der Reaktion an. Beachten Sie die Stereochemie.

Intermediat



Name:

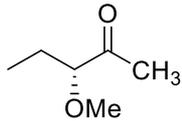
Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

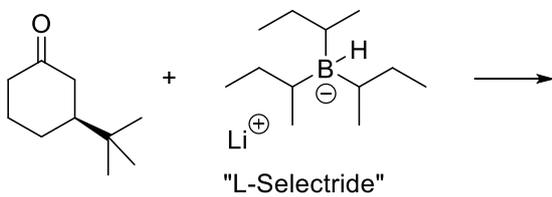
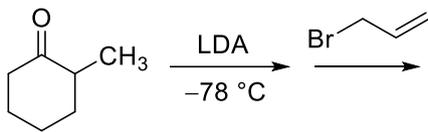
Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

Quickie Nr. 5: Carbonylchemie 2

Aufgabe 1. Zeichnen Sie die nach dem Felkin-Anh-Modell reaktivste Konformation der abgebildeten Verbindung in der Newman-Projektion.

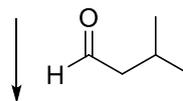
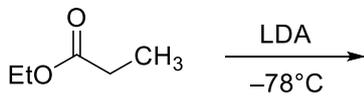


Aufgabe 2. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktionen an. Beachten Sie die Stereochemie.



Aufgabe 3. Geben Sie das Intermediat und Produkt der Reaktion an. Beachten Sie die Stereochemie.

Intermediat



Name:

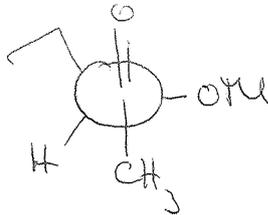
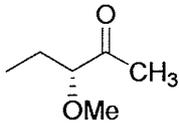
Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

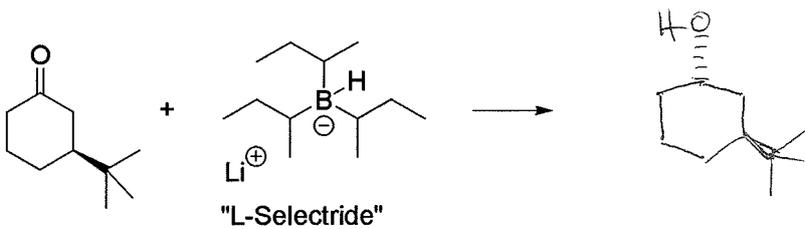
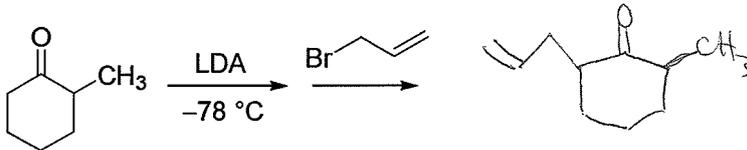
Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

Quickie Nr. 5: Carbonylchemie 2

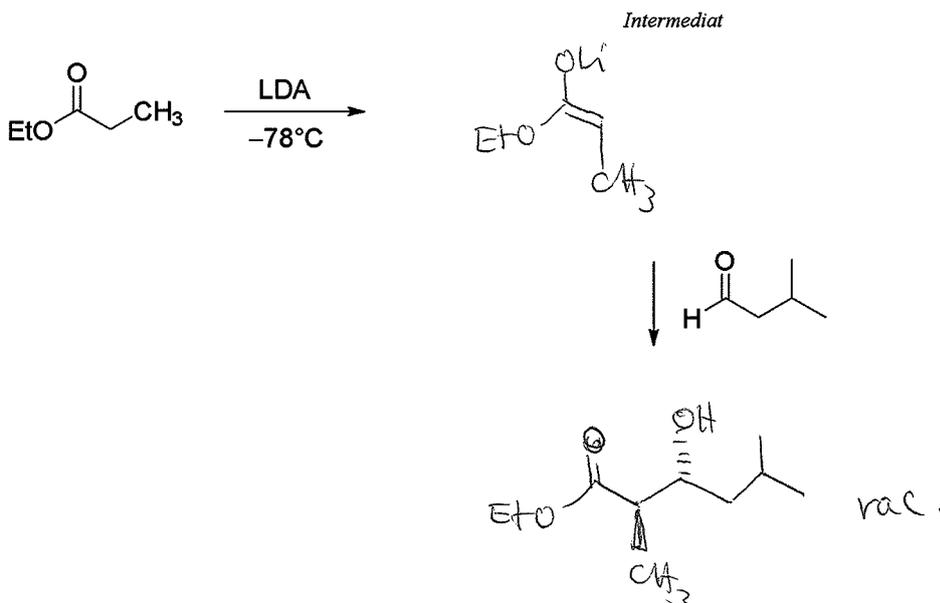
Aufgabe 1. Zeichnen Sie die nach dem Felkin-Anh-Modell reaktivste Konformation der abgebildeten Verbindung in der Newman-Projektion.



Aufgabe 2. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktionen an. Beachten Sie die Stereochemie.



Aufgabe 3. Geben Sie das Intermediat und Produkt der Reaktion an. Beachten Sie die Stereochemie.



Name:

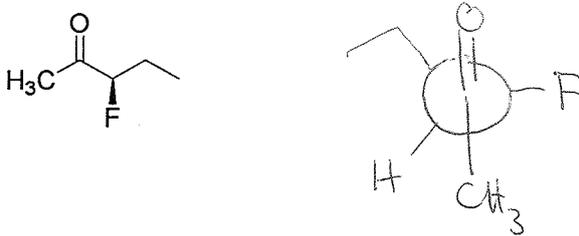
Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

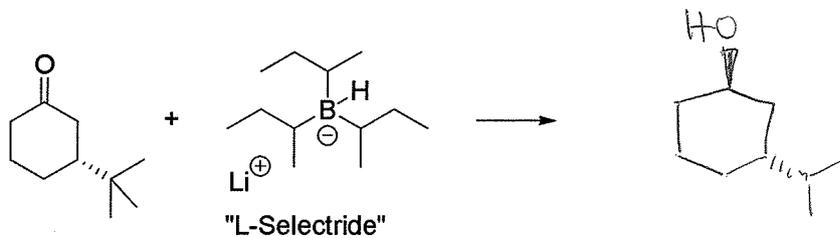
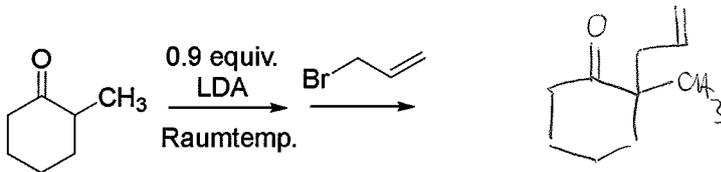
Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

Quickie Nr. 5: Carbonylchemie 2

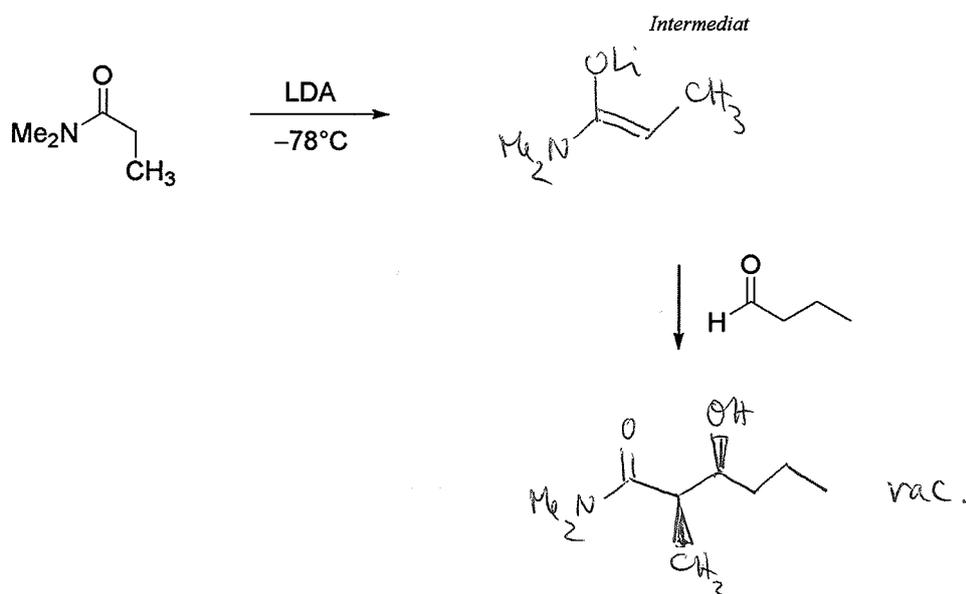
Aufgabe 1. Zeichnen Sie die nach dem Felkin-Anh-Modell reaktivste Konformation der abgebildeten Verbindung in der Newman-Projektion.



Aufgabe 2. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktionen an. Beachten Sie die Stereochemie.



Aufgabe 3. Geben Sie das Intermediat und Produkt der Reaktion an. Beachten Sie die Stereochemie.



Name:

Matrikelnummer:

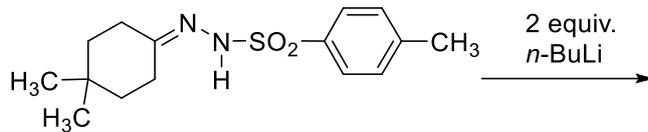
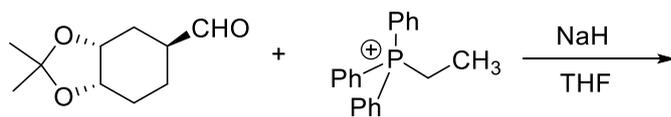
Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

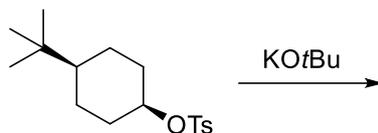
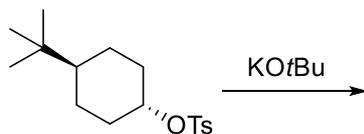
Quickie Nr. 6: Eliminierungen, Olefinierungen

Aufgabe 1. Zeichnen Sie die Newman-Projektion von 1,2-Dimethoxyethan mit *gauche*-Anordnung der Methoxygruppen.

Aufgabe 2. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktionen an. Beachten Sie wo nötig die Stereochemie.



Aufgabe 3. Geben Sie jeweils das Produkt der Reaktion an. Beachten Sie wo nötig die Stereochemie. Welche Reaktion verläuft schneller?



Name:

Matrikelnummer:

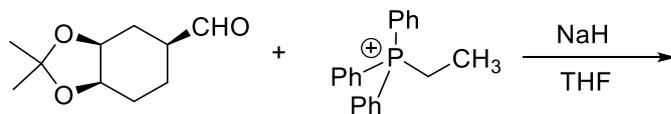
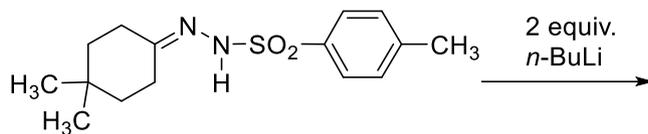
Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

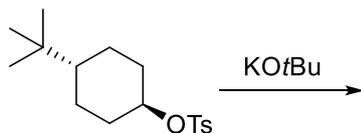
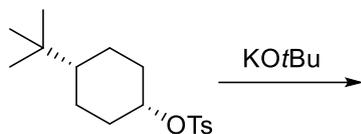
Quickie Nr. 6: Eliminierungen, Olefinierungen

Aufgabe 1. Zeichnen Sie die Newman-Projektion von 1-Chlor-2-fluorethan mit *gauche*-Anordnung der Halogenatome.

Aufgabe 2. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktionen an. Beachten Sie wo nötig die Stereochemie.



Aufgabe 3. Geben Sie jeweils das Produkt der Reaktion an. Beachten Sie wo nötig die Stereochemie. Welche Reaktion verläuft schneller?



Name: Lösung

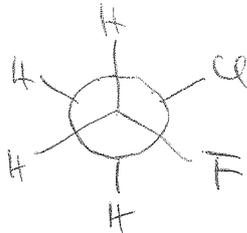
Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

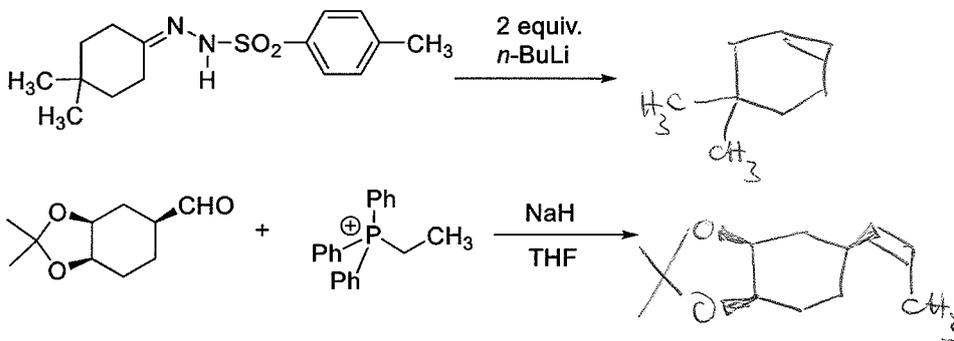
Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

Quickie Nr. 6: Eliminierungen, Olefinierungen

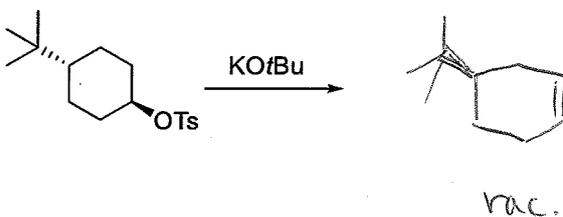
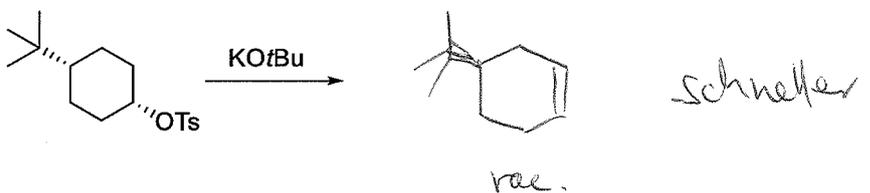
Aufgabe 1. Zeichnen Sie die Newman-Projektion von 1-Chlor-2-fluorethan mit *gauche*-Anordnung der Halogenatome.



Aufgabe 2. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktionen an. Beachten Sie wo nötig die Stereochemie.



Aufgabe 3. Geben Sie jeweils das Produkt der Reaktion an. Beachten Sie wo nötig die Stereochemie. Welche Reaktion verläuft schneller?



Name: Lösung

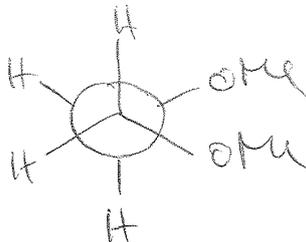
Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

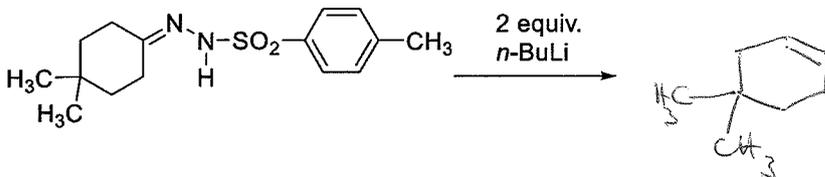
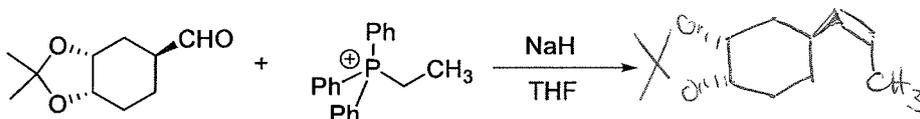
Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

Quickie Nr. 6: Eliminierungen, Olefinierungen

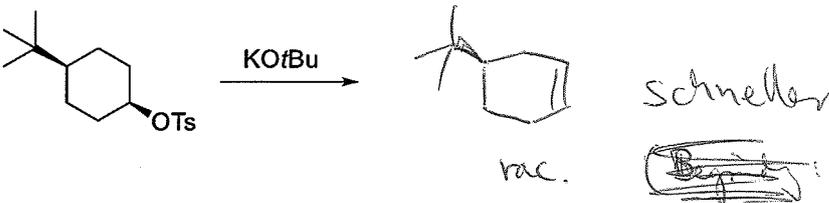
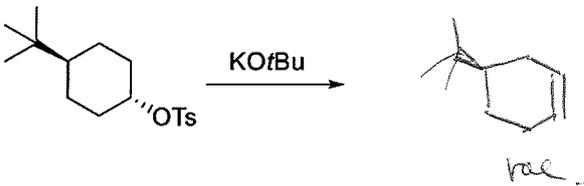
Aufgabe 1. Zeichnen Sie die Newman-Projektion von 1,2-Dimethoxyethan mit *gauche*-Anordnung der Methoxygruppen.



Aufgabe 2. Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktionen an. Beachten Sie wo nötig die Stereochemie.



Aufgabe 3. Geben Sie jeweils das Produkt der Reaktion an. Beachten Sie wo nötig die Stereochemie. Welche Reaktion verläuft schneller?



Name:

Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

Quickie Nr. 7: Pericyclische Reaktionen

Aufgabe 1. Benennen Sie die vier Klassen pericyclischer Reaktionen.

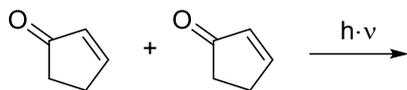
1.

2.

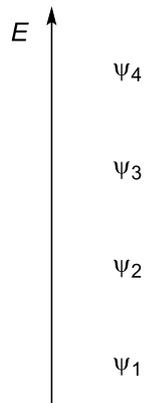
3.

4.

Aufgabe 2. Geben Sie das Produkt der folgenden Reaktion an.



Aufgabe 3. Zeichnen Sie die zum π -System des 1,3-Butadiens gehörenden Molekülorbitale. Kennzeichnen Sie HOMO und LUMO.



Name:

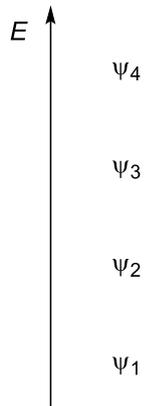
Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

Quickie Nr. 7: Pericyclische Reaktionen

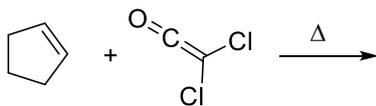
Aufgabe 1. Zeichnen Sie die zum π -System des 1,3-Butadiens gehörenden Molekülorbitale. Kennzeichnen Sie HOMO und LUMO.



Aufgabe 2. Benennen Sie die vier Klassen pericyclischer Reaktionen.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Aufgabe 3. Geben Sie das Produkt der folgenden Reaktion an.



Name:

Lösung

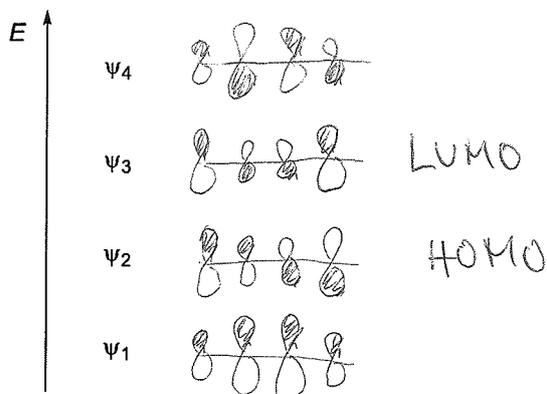
Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

Quickie Nr. 7: Pericyclische Reaktionen

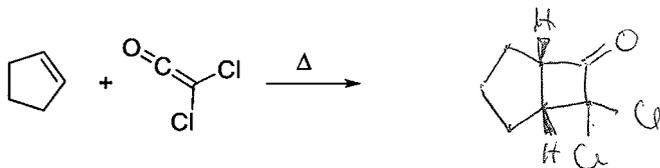
Aufgabe 1. Zeichnen Sie die zum π -System des 1,3-Butadiens gehörenden Molekülorbitale. Kennzeichnen Sie HOMO und LUMO.



Aufgabe 2. Benennen Sie die vier Klassen pericyclischer Reaktionen.

1. Cycloadditionen
2. electrocyclische Reaktionen
3. sigmatrope Umlagerungen
4. Gruppentransferreaktionen

Aufgabe 3. Geben Sie das Produkt der folgenden Reaktion an.



Name: *Lothar*

Matrikelnummer:

Vorlesung Organische Chemie 3, WS 2016/2017

Prof. Dr. C. Christoph Tzschucke

Quickie Nr. 7: Pericyclische Reaktionen

Aufgabe 1. Benennen Sie die vier Klassen pericyclischer Reaktionen.

1.

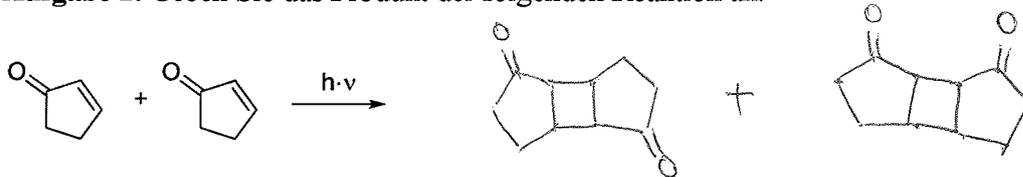
2.

3.

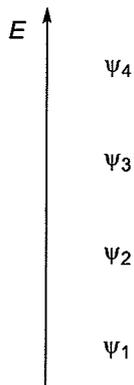
4.

siehe vorne

Aufgabe 2. Geben Sie das Produkt der folgenden Reaktion an.



Aufgabe 3. Zeichnen Sie die zum π -System des 1,3-Butadiens gehörenden Molekülorbitale. Kennzeichnen Sie HOMO und LUMO.



siehe vorne