

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig

Prof. Dr. Thomas Lindel

## Grundpraktikum Organische Chemie, SS 16

### Klausur 1, 13. Mai 2016

Name:

Vorname:

Matrikel-Nr.:

Studienfach:

Unterschrift:

Punkteverteilung

Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	$\Sigma$
max.	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>74</b>
erz.									

Aufgabe 1:

a) Geben Sie die Strukturformeln folgender Lösungsmittel an und sortieren Sie diese nach ihrem Siedepunkt: Toluol, Glycerin, Ethylacetat, Ethanol, Diethylether, Methylenchlorid, Chloroform, Methanol. (6 P)

b) Nennen Sie zwei von Wasser verschiedene Lösungsmittel, die sich nicht unbegrenzt mischen! (1 P)

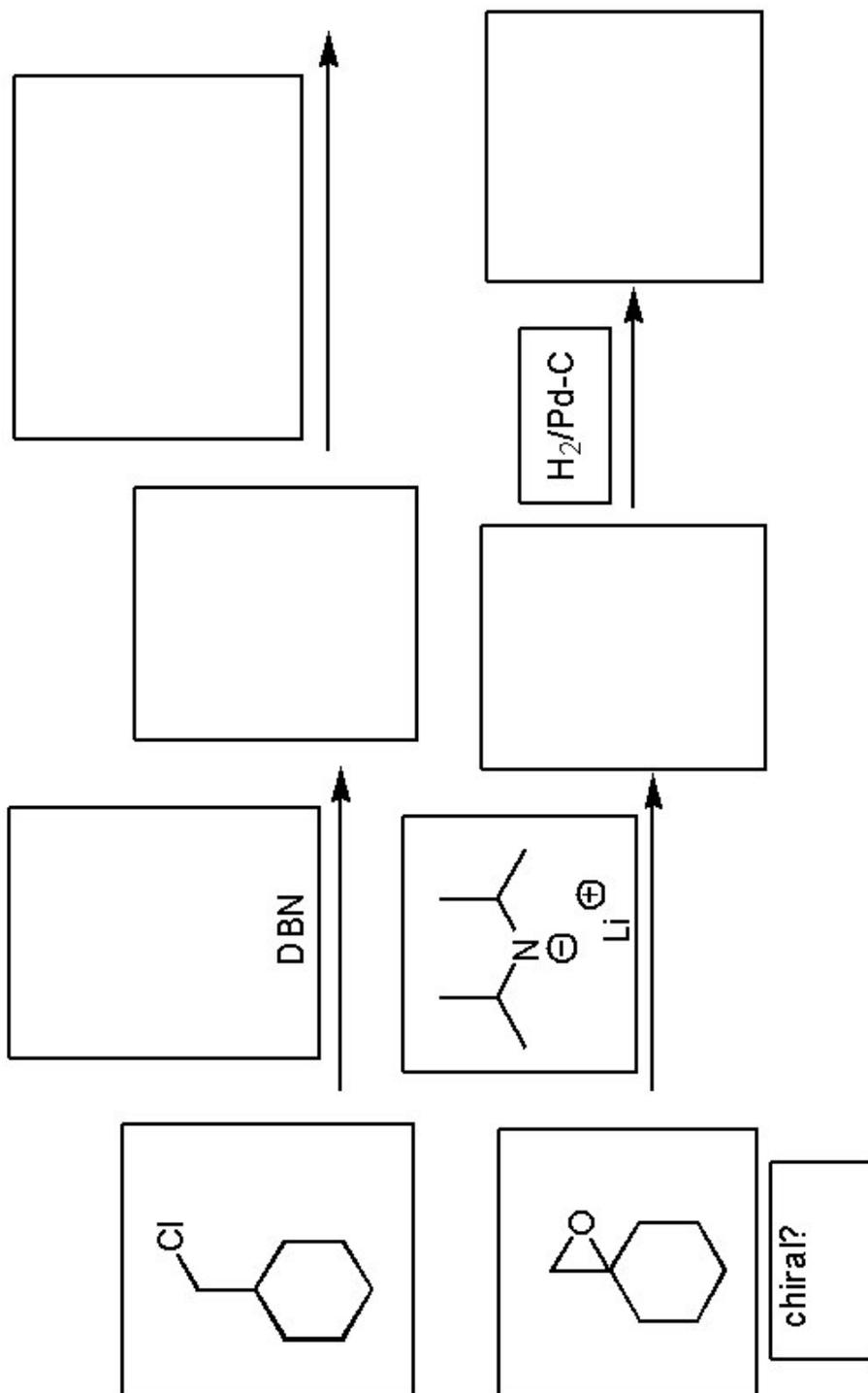
Aufgabe 2:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der Wohl-Ziegler-Bromierung von Cyclohepten mit NBS/AIBN! Warum erhält man keine Dibromierung der Doppelbindung? (7 P)

b) Welche Produkte erwarten Sie bei der Umsetzung von Fumarsäure und Maleinsäure mit einem Äquivalent Brom? Erklären Sie die verschiedenen Produkte durch den Mechanismus der Bromaddition. (4 P)

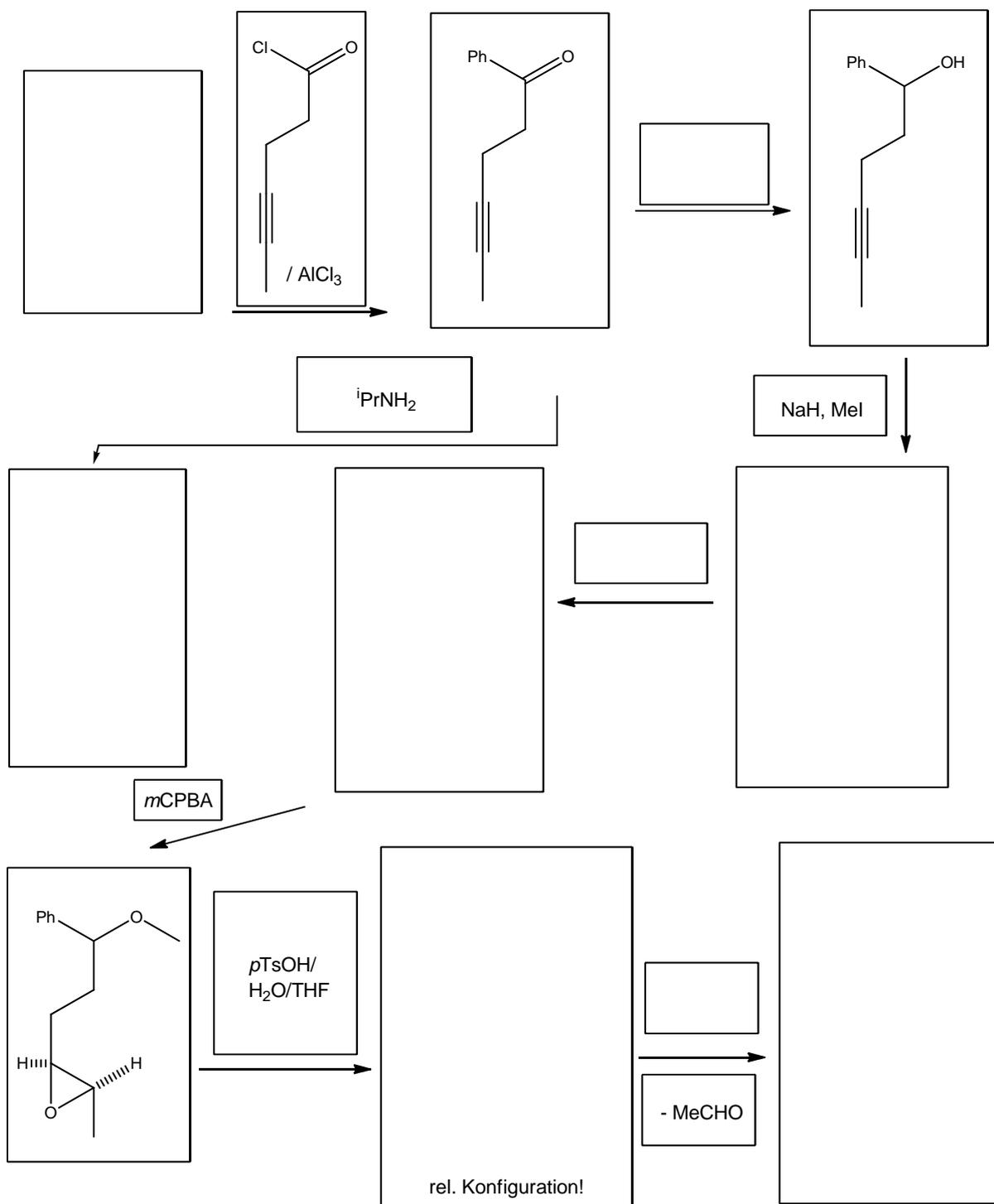
## Aufgabe 3:

Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (6 P)





## Aufgabe 5: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (9 P)



## Aufgabe 6:

a) Ordnen Sie folgende Bromalkane nach steigender Reaktionsgeschwindigkeit beim Angriff durch Nucleophile. Begründen Sie anhand des Übergangszustands (zeichnen), warum das langsamste Elektrophil das langsamste ist. (4 P)

b) Benennen Sie den bevorzugten Mechanismus der Reaktion der Partner aus Zeile und Spalte; Kategorien:  $S_N1$ ,  $S_N2$ , E1, E2, E1cB, keine Reaktion. (6 P)

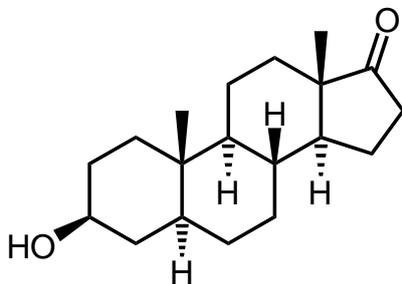
	schlechtes Nucleophil (H <sub>2</sub> O, ROH)	schwach basisches Nucleophil (I <sup>-</sup> , RS <sup>-</sup> )	stark basisches, sterisch ungehindertes Nucleophil (RO <sup>-</sup> )	stark basisches, sterisch gehindertes Nucleophil (tBuO <sup>-</sup> , DBN)
<chem>CBr</chem>				
<chem>CCBr</chem>				
<chem>CC(C)CCBr</chem>				
<chem>CC(C)Br</chem>				
<chem>CC(C)(C)Br</chem>				
<chem>CC(=O)CC(C)Br</chem>				

Aufgabe 7: Allgemeinwissen (12 P)

a) Geben Sie die Strukturformeln dreier proteinogener chiraler Aminosäuren an, inkl. Stereochemie! (3 P)

b) Nennen Sie die Trivialnamen der Dicarbonsäuren von C2 bis C6! Geben Sie die Struktur und den Trivialnamen einer Tricarbonsäure an! (7 P)

c) Zeichnen Sie folgende Struktur derart, dass die Ringkonformationen erkennbar sind! (3 P)



Aufgabe 8: Leiten Sie schlüssig die Struktur der durch folgende Spektren charakterisierten Verbindung ab. (10 P)

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig

Prof. Dr. Thomas Lindel

## Grundpraktikum Organische Chemie, SS 16

### Klausur 2, 10. Juni 2016

Name:

Vorname:

Matrikel-Nr.:

Studienfach:

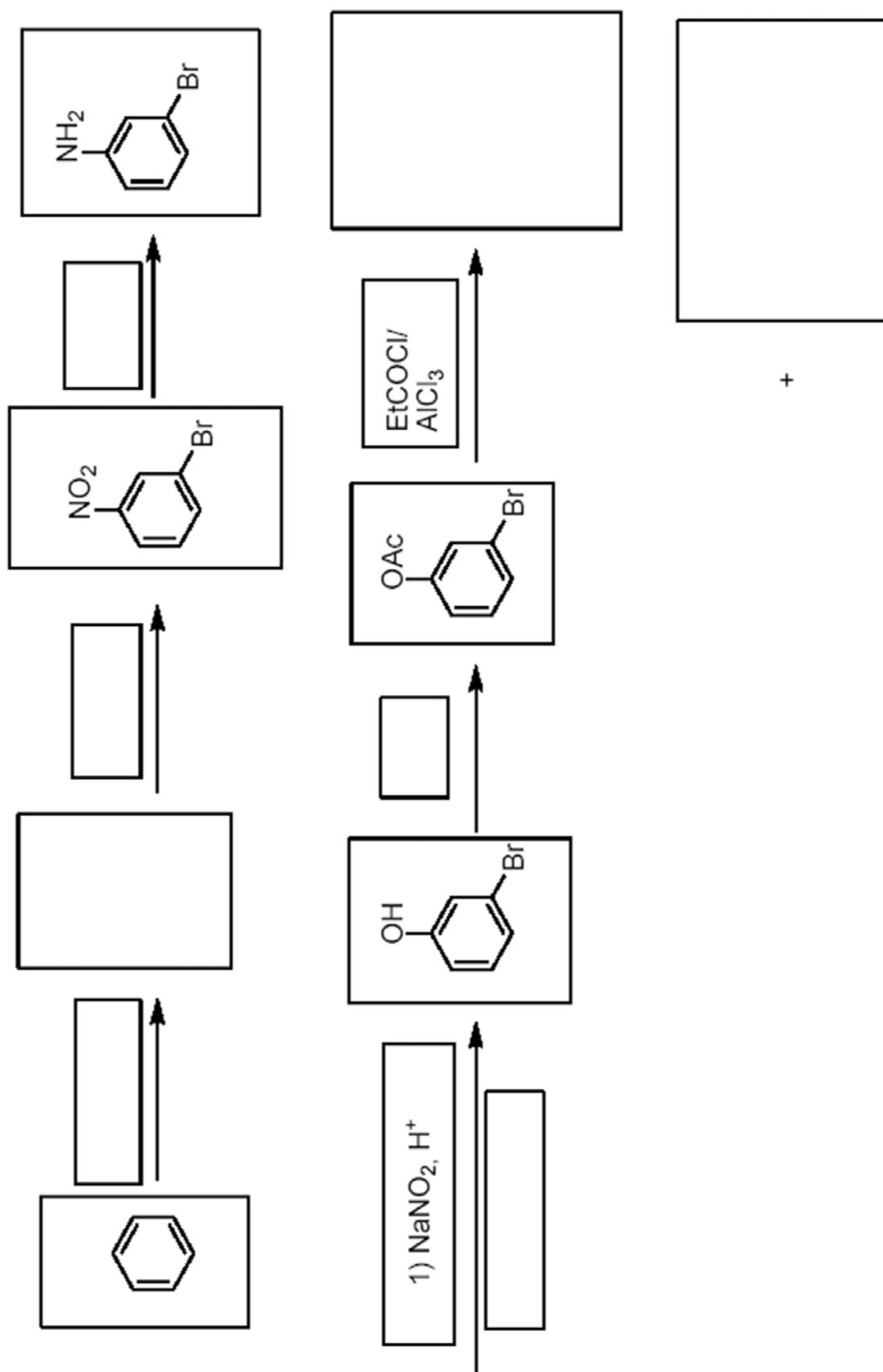
Unterschrift:

Punkteverteilung

Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	$\Sigma$
max.	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>78</b>
erz.									

Aufgabe 1: Synthetisieren Sie ausgehend von *p*-Toluidin in zwei Schritten 4-Brom-1-methyl-2-nitrobenzol! Formulieren Sie den Mechanismus einer Sandmeyer-Reaktion ausgehend vom Diazoniumion. Wie stellt man *in situ* CuCl her? (6 P)

Aufgabe 2: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (8 P)





Aufgabe 4:

a) Skizzieren Sie den Mechanismus der *Swern*-Oxidation von 2-Butanol unter Angabe aller beteiligten Reagenzien. (8 P)

b) Formulieren Sie den Mechanismus der *Lindgren-Pinnick*-Oxidation ( $\text{NaClO}_2$ ) von Butyraldehyd! (5 P)

Aufgabe 5:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der *Oppenauer*-Oxidation von 3-Pentanol mit Aceton! (4 P)

b) Was passiert bei der Umsetzung von Benzaldehyd mit KOH bei 100 °C? Mechanismus! (5 P)



## Aufgabe 7:

a) Welche Produkte entstehen bei der Reaktion von Benzol mit (S)-2-Chlorbutan bzw. (S)-2-((Methylsulfonyl)oxy)propionsäuremethylester in Gegenwart katalytischer Mengen Aluminiumtrichlorid? (5 P)

b) Was entsteht bei der Behandlung von 2-Methyl-5-(*p*-tolyl)pentan-2-ol mit verdünnter Schwefelsäure? Formulieren Sie den Wheland-Komplex! (3 P)

c) Die Reaktion von Cumol mit 1-Brompropan/kat.  $\text{AlCl}_3$  liefert 1,4-Diisopropylbenzol. Warum? (2 P)

Aufgabe 8: Leiten Sie schlüssig die Struktur der durch folgende Spektren charakterisierten Verbindung ab. (10 P)

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig

Prof. Dr. Thomas Lindel

## Grundpraktikum Organische Chemie, SS 16

### Klausur 3, 8. Juli 2016

Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_ Matrikel-Nr.: \_\_\_\_\_

Studienfach: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

Punkteverteilung

Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	$\Sigma$
max.	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>66</b>
erz.									

Aufgabe 1:

Stellen Sie aus Cyclohexanon durch Beckmann-Umlagerung Perlon her! (5 P)

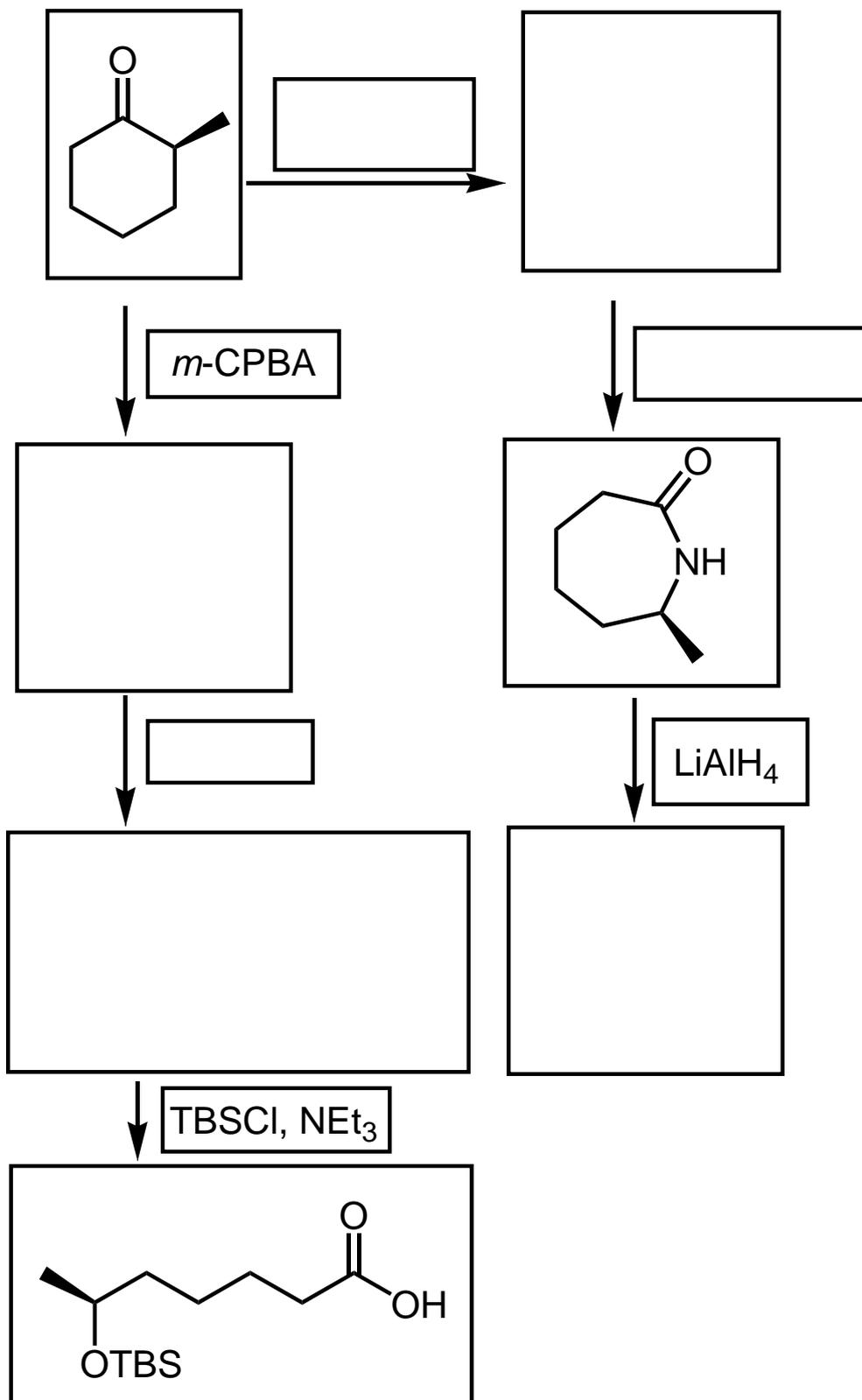
## Aufgabe 2:

a) Synthetisieren Sie (*E*)-Crotonsäuremethylester ((*E*)-2-Butensäuremethylester) ausgehend von Triethylphosphit, Acetaldehyd und  $\alpha$ -Bromessigsäuremethylester! Formulieren Sie hierbei den Mechanismus der Arbuzov-Reaktion. (5 P)

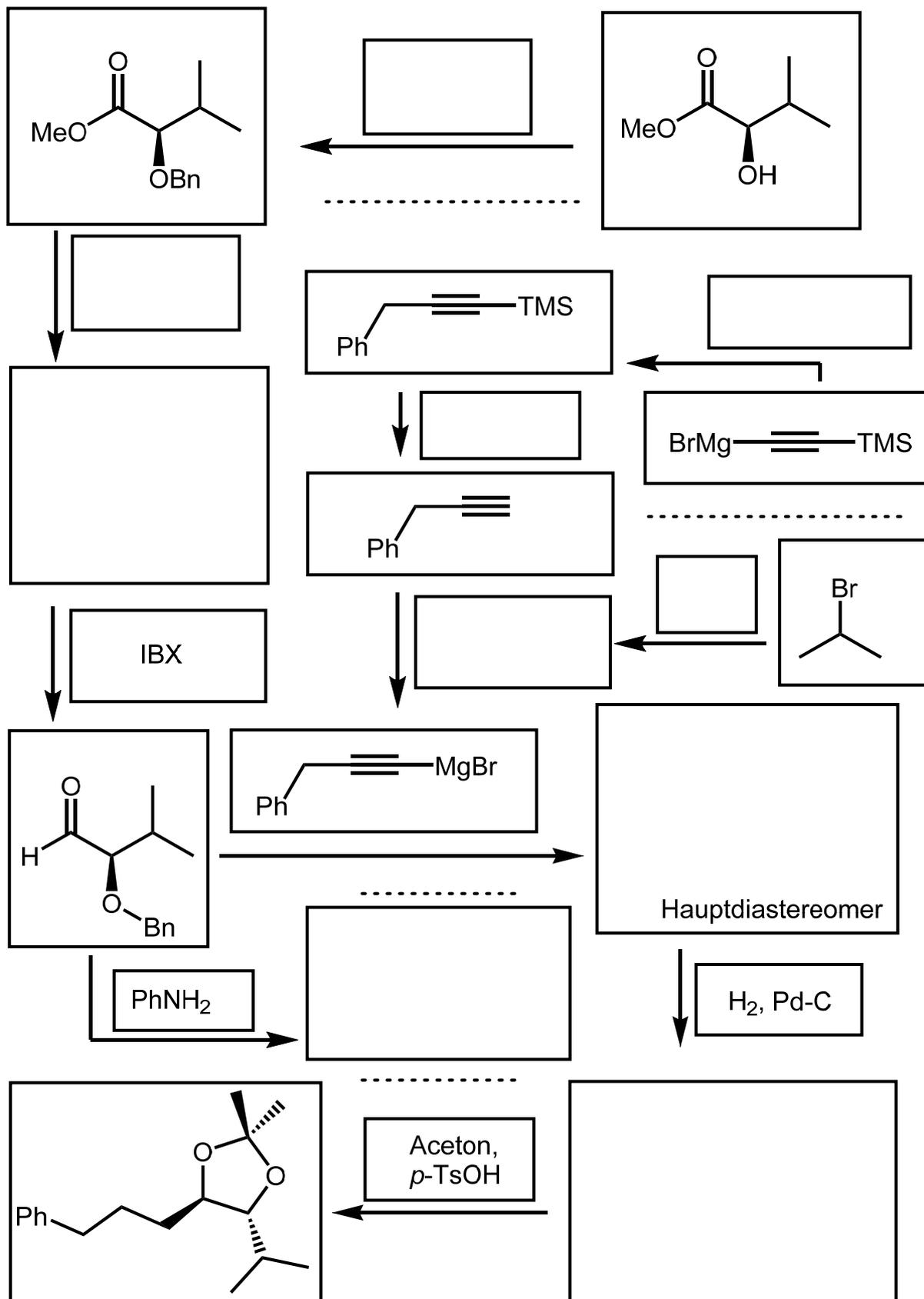
b) Ausgehend von welchem Phosphonat würden Sie (*Z*)-Crotonsäuremethylester synthetisieren? (1 P)

c) Was passiert beim Erhitzen von  $\beta$ -Oxodecansäuremethylester in wässr. KOH? Mechanismus! (3 P)

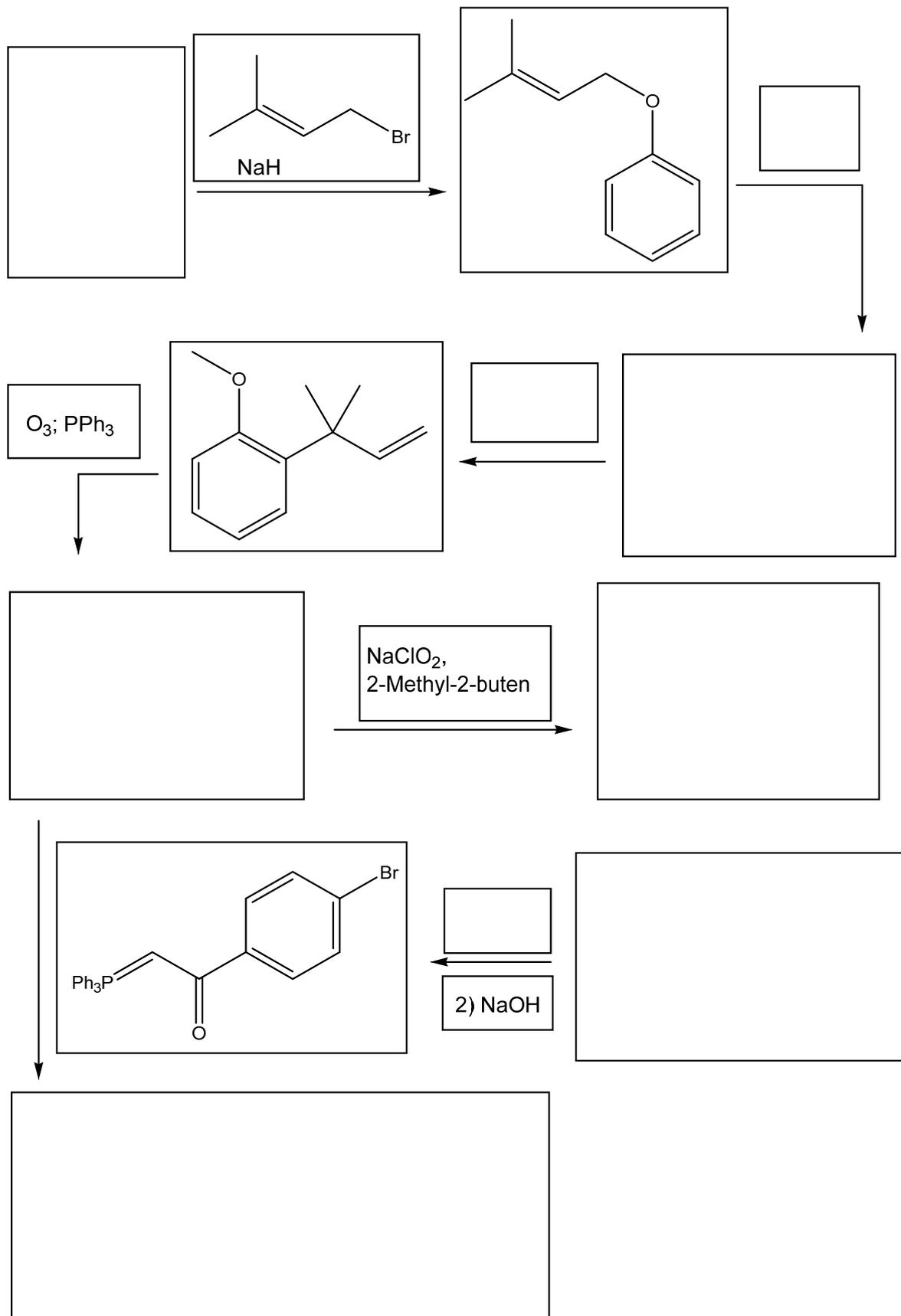
Aufgabe 3: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (7 P)



Aufgabe 4: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (10 P)

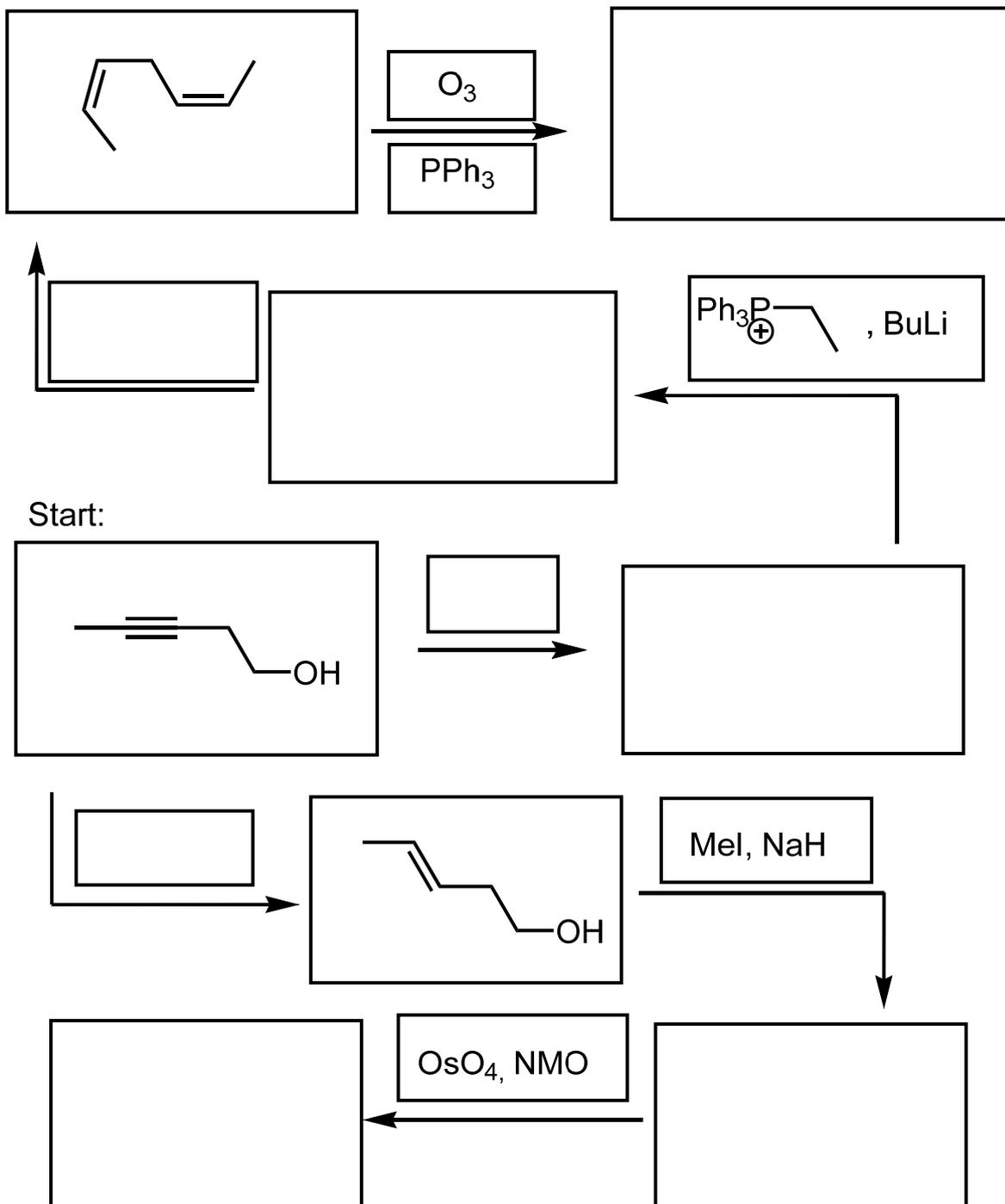


Aufgabe 5: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (9 P)





Aufgabe 7: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (8 P)



Aufgabe 8: Leiten Sie schlüssig die Struktur der durch folgende Spektren charakterisierten Verbindung ab. (10 P)

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig

Prof. Dr. Thomas Lindel

## Grundpraktikum Organische Chemie, SS 16

### Nachklausur, 5. August 2016

Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_ Matrikel-Nr.: \_\_\_\_\_

Studienfach: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

Punkteverteilung

Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	$\Sigma$
max.	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>68</b>
erz.									

Aufgabe 1:

Synthetisieren Sie ausgehend von *p*-Toluidin in zwei Schritten 4-Brom-1-methyl-2-nitrobenzol! Formulieren Sie den Mechanismus einer Sandmeyer-Reaktion ausgehend vom Diazoniumion. Wie stellt man *in situ* CuCl her? (6 P)

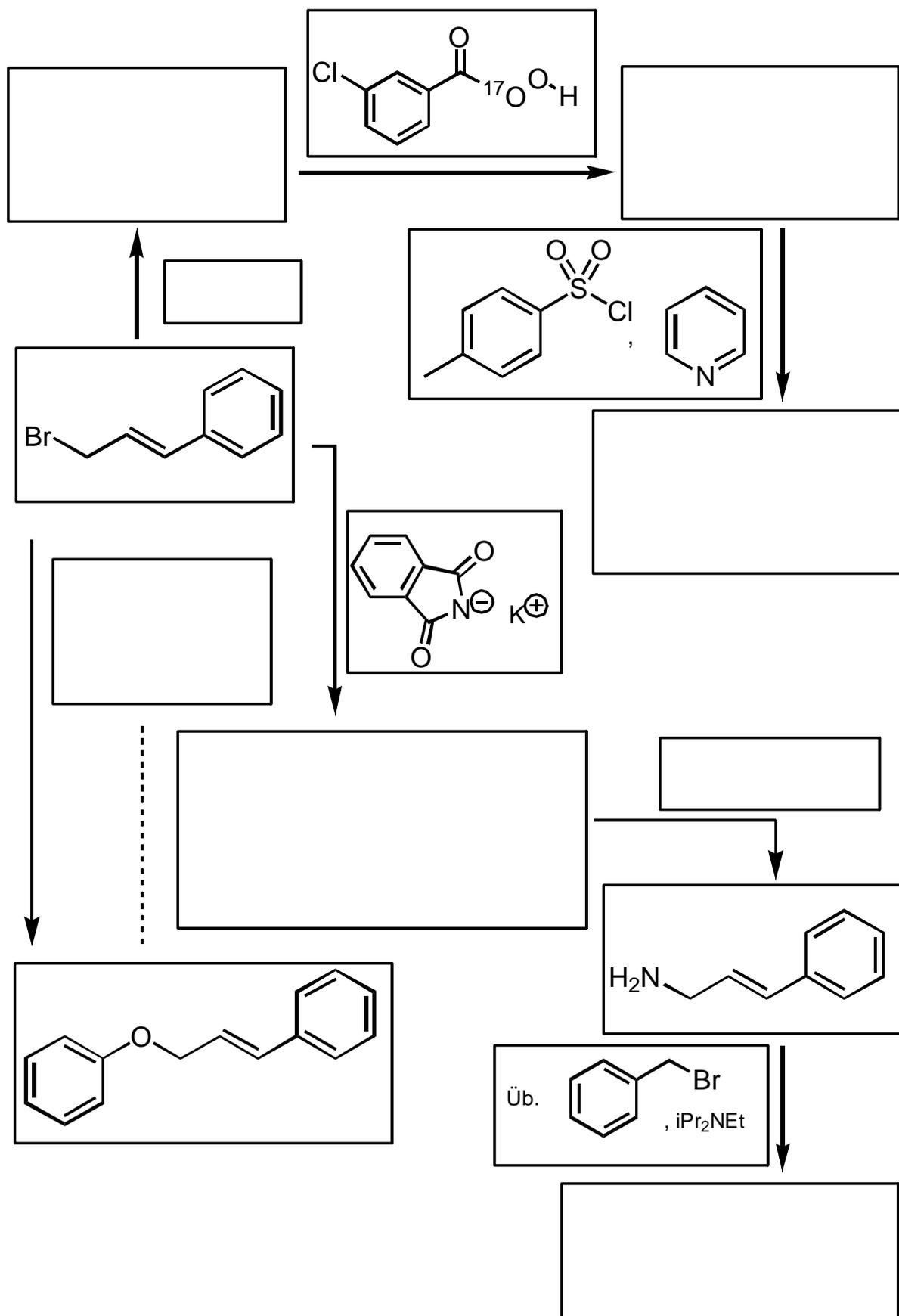
Aufgabe 2:

a) Synthetisieren Sie (*E*)-Crotonsäuremethylester ((*E*)-2-Butensäuremethylester) ausgehend von Triethylphosphit, Acetaldehyd und  $\alpha$ -Bromessigsäuremethylester! Formulieren Sie hierbei den Mechanismus der Arbuzov-Reaktion. (5 P)

b) Ausgehend von welchem Phosponat würden Sie (*Z*)-Crotonsäuremethylester synthetisieren? (1 P)

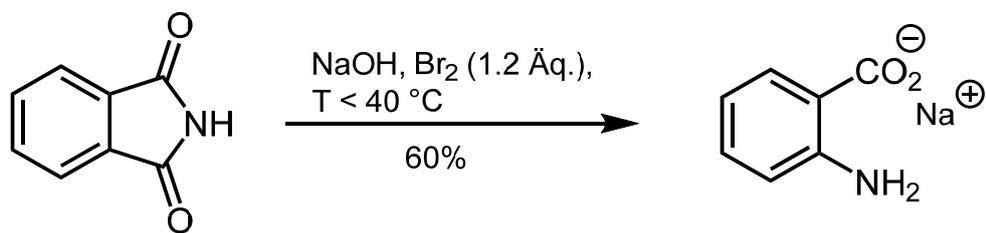
c) Was passiert beim Erhitzen von  $\beta$ -Oxodecansäuremethylester in wässr. KOH? Mechanismus! (4 P)

Aufgabe 3: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema. (8 P)



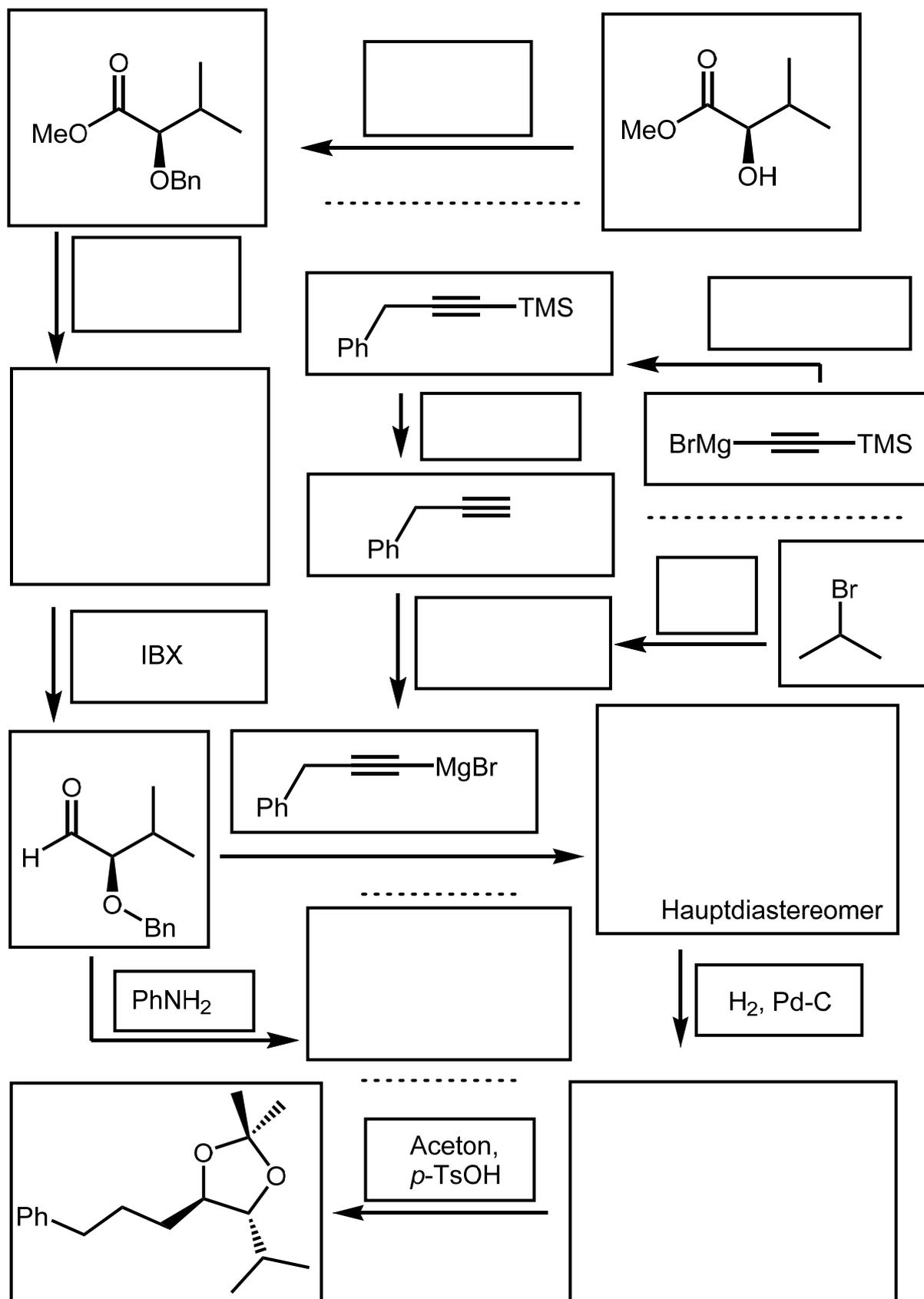
## Aufgabe 4:

a) Formulieren Sie den Mechanismus folgender Praktikumsreaktion! Trivialname der Produkts? (5 P)



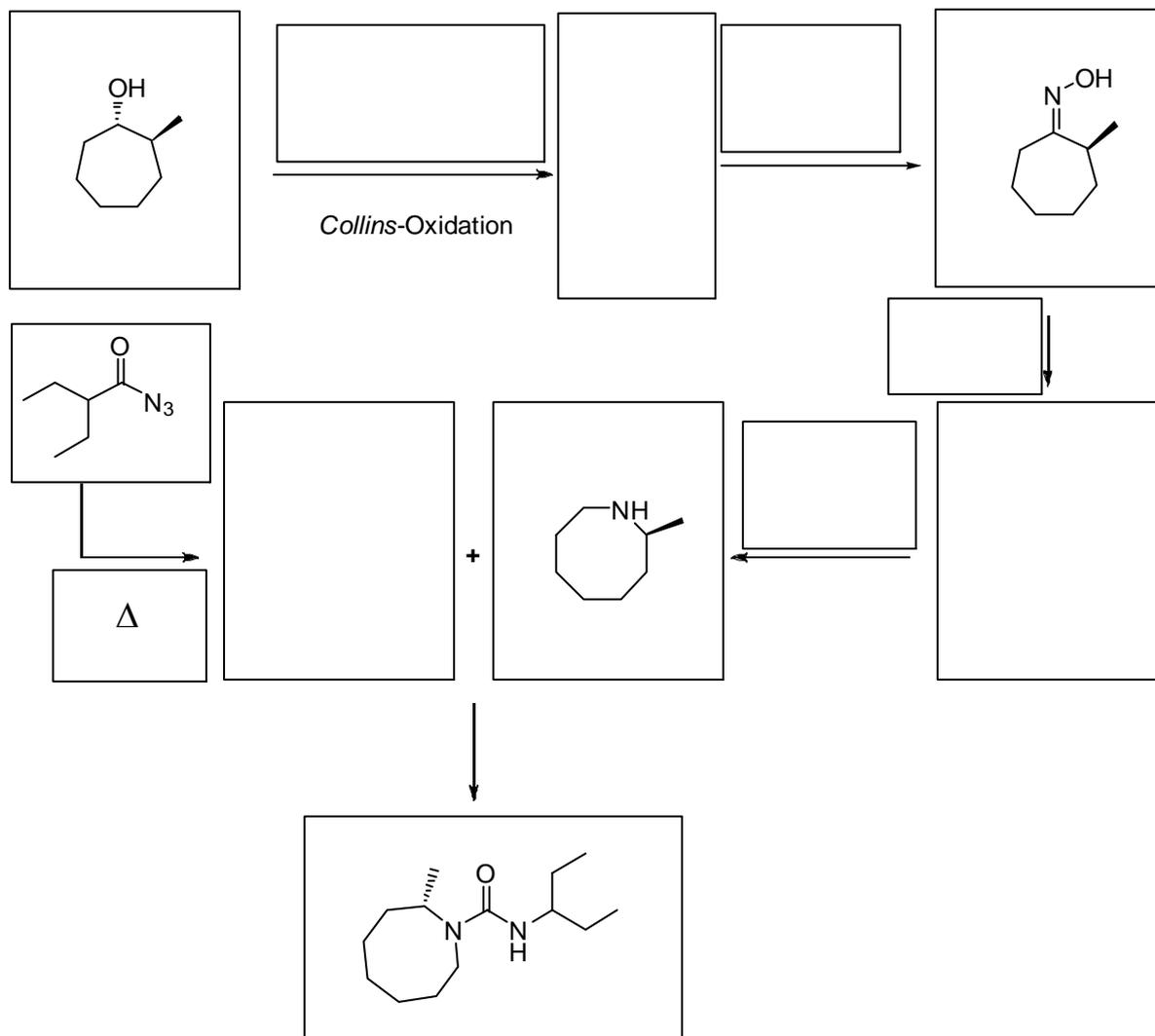
b) Was passiert bei der Umsetzung von Acetophenon mit Iod in NaOH (Reaktionsmechanismus)? (4 P)

Aufgabe 5: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (10 P)



## Aufgabe 6:

Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (7 P)



Aufgabe 7: Erläutern Sie die Mechanismen folgender Reaktionen.

a) Epoxidierung von Alkenen mit *m*-Chlorperbenzoesäure (2 P)

b) Abspaltung einer Fmoc-Schutzgruppe nach einem E1cb-Mechanismus  
(Strukturformeln!)? (3 P)

c) Ozonolyse von Cyclohepten mit reduktiver Aufarbeitung (PPh<sub>3</sub>, 3 P)

Aufgabe 8: Leiten Sie schlüssig die Struktur der durch folgende Spektren charakterisierten Verbindung ab. (10 P)

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig

Prof. Dr. Thomas Lindel

## Grundpraktikum Organische Chemie, WS 16/17

### Klausur 1, 18. November 2016

Name:

Vorname:

Matrikel-Nr.:

Studienfach:

Unterschrift:

Punkteverteilung

Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	$\Sigma$
max.	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>70</b>
erz.									

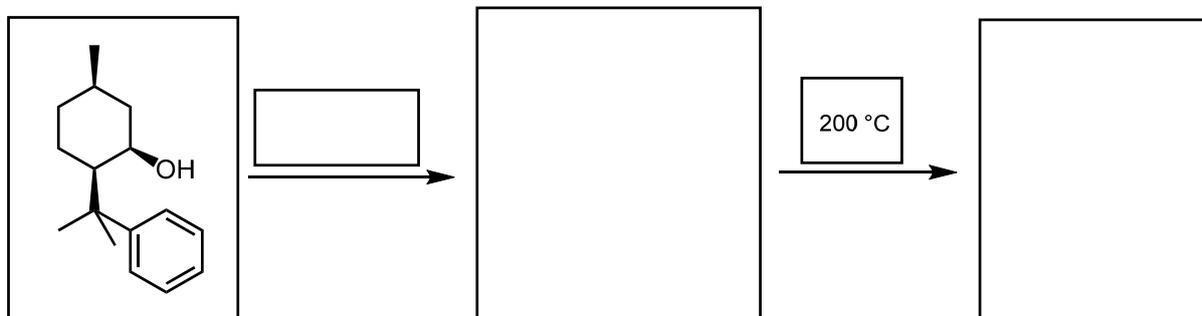
Aufgabe 1:

a) Geben Sie die Strukturformeln folgender Lösungsmittel an und sortieren Sie diese nach ihrem Siedepunkt: Toluol, Glycerin, Ethylacetat, Ethanol, Diethylether, Methylenchlorid, Chloroform, Methanol. (6 P)

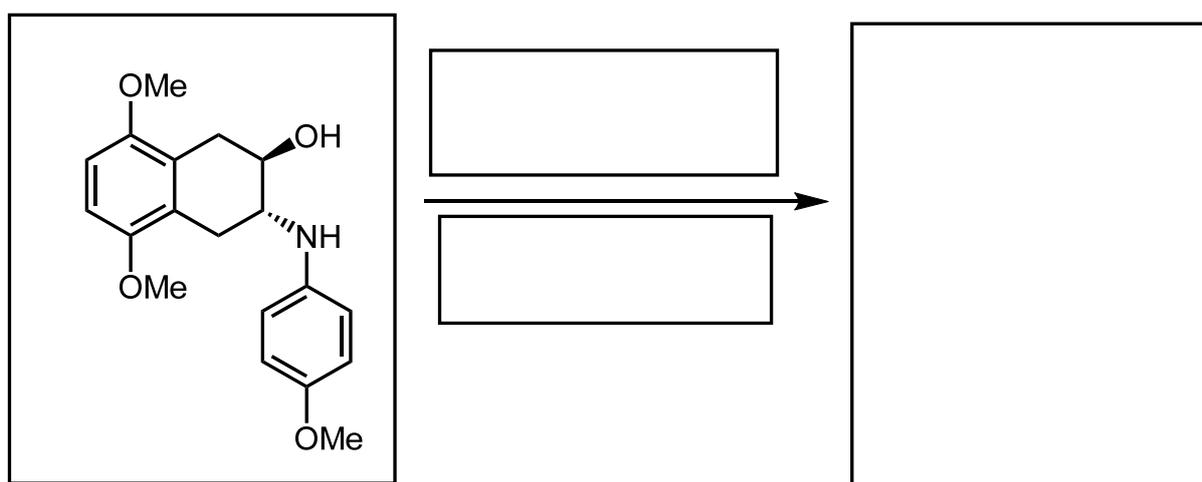
b) Nennen Sie zwei von Wasser verschiedene Lösungsmittel, die sich nicht unbegrenzt mischen! (1 P)

## Aufgabe 2:

a) Führen Sie ausgehend von 8-Phenylmenthol eine Chugaev-Eliminierung durch. Begründen Sie die Regioselektivität anhand des Übergangszustands. (5 P)

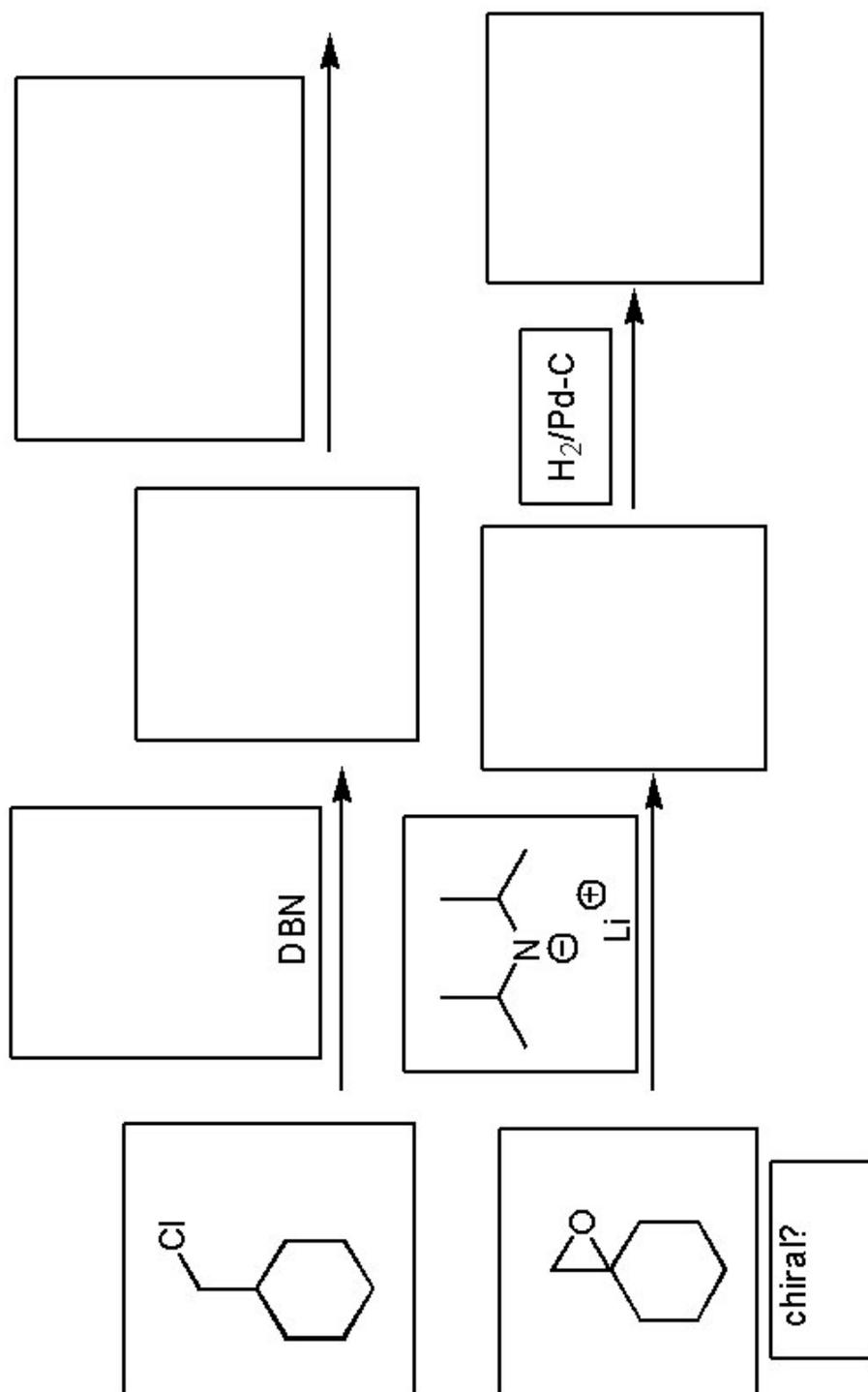


b) Führen Sie eine Hofmann-Eliminierung durch und begründen Sie die Regioselektivität anhand des Übergangszustands. (5 P)

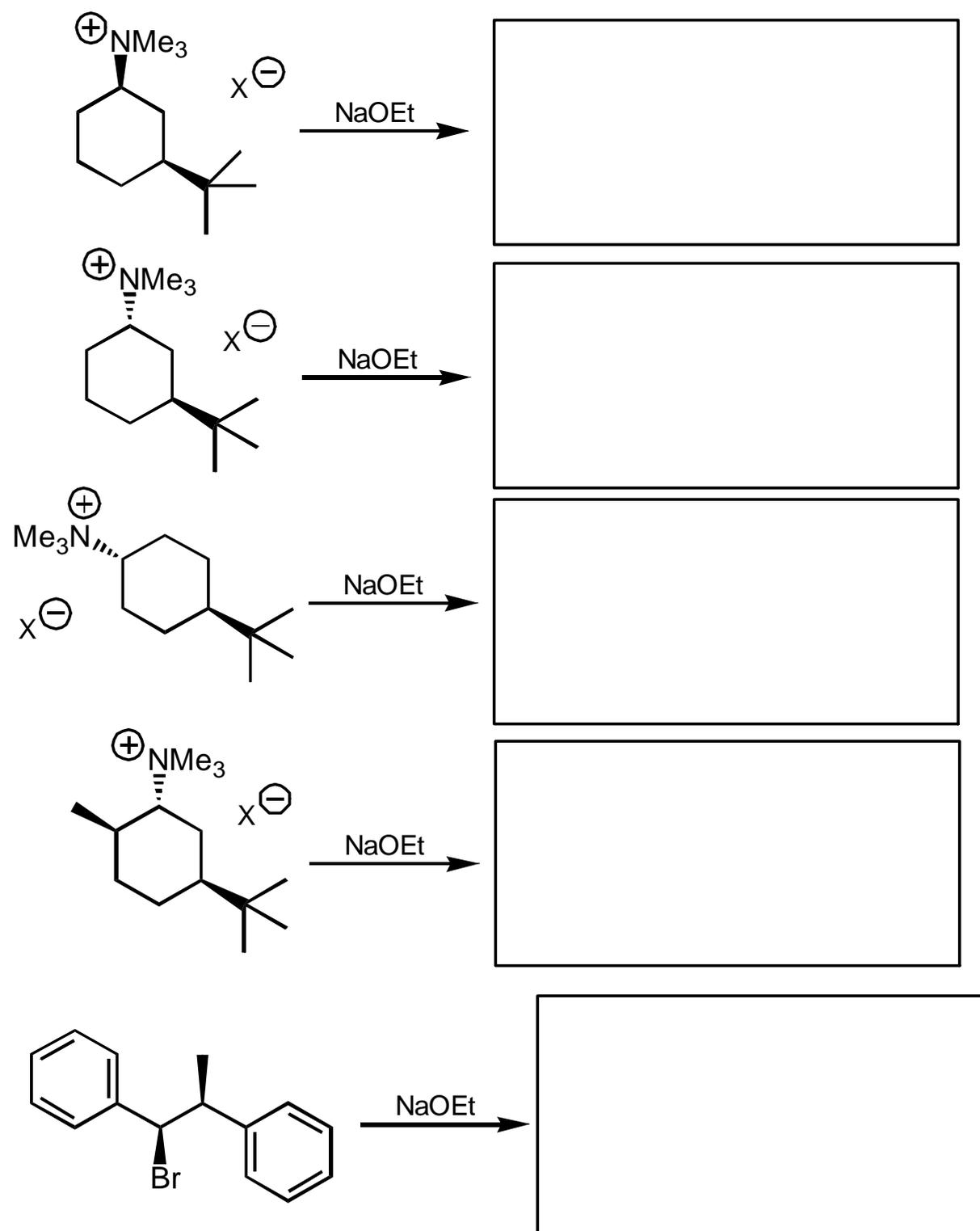


## Aufgabe 3:

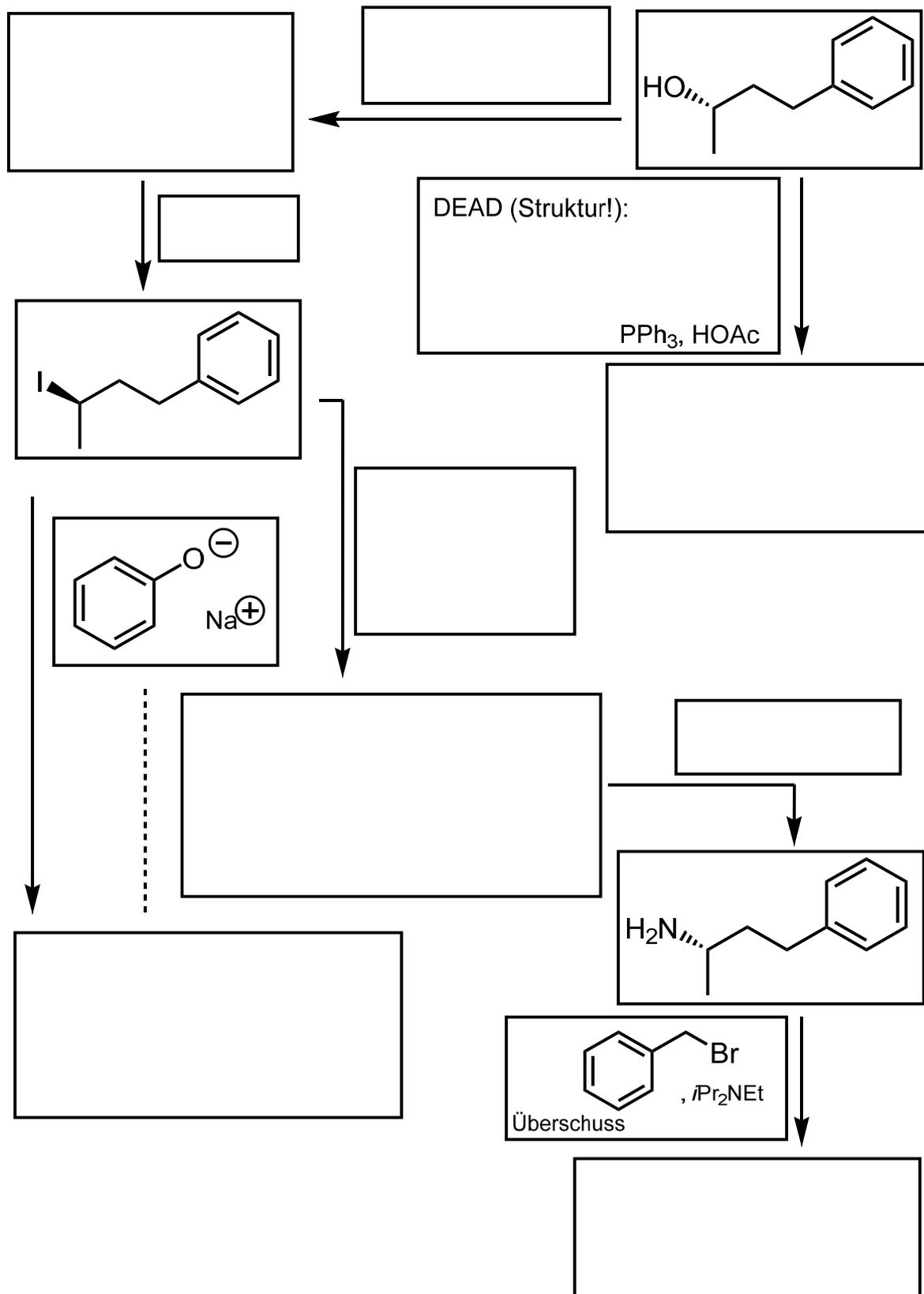
Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (6 P)



Aufgabe 4: Welche insgesamt 6 Hauptprodukte entstehen? (6 P)



Aufgabe 5: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema unter Beachtung der Stereochemie! (10 P)



## Aufgabe 6:

a) Ordnen Sie folgende Bromalkane nach steigender Reaktionsgeschwindigkeit beim Angriff durch Nucleophile. Begründen Sie anhand des Übergangszustands (zeichnen), warum das langsamste Elektrophil das langsamste ist. (4 P)

b) Benennen Sie den bevorzugten Mechanismus der Reaktion der Partner aus Zeile und Spalte; Kategorien:  $S_N1$ ,  $S_N2$ , E1, E2, E1cB, keine Reaktion. (6 P)

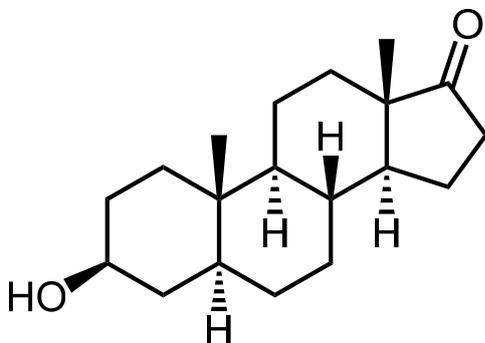
	schlechtes Nucleophil (H <sub>2</sub> O, ROH)	schwach basisches Nucleophil (I <sup>-</sup> , RS <sup>-</sup> )	stark basisches, sterisch ungehindertes Nucleophil (RO <sup>-</sup> )	stark basisches, sterisch gehindertes Nucleophil (tBuO <sup>-</sup> , DBN)
<chem>CBr</chem>				
<chem>CCBr</chem>				
<chem>CC(C)CCBr</chem>				
<chem>CC(C)Br</chem>				
<chem>CC(C)(C)Br</chem>				
<chem>CC(=O)CC(C)Br</chem>				

Aufgabe 7: Allgemeinwissen (11 P)

a) Geben Sie die Strukturformeln dreier proteinogener chiraler Aminosäuren an, inkl. Stereochemie! (3 P)

b) Nennen Sie die Trivialnamen der Dicarbonsäuren von C2 bis C6! Geben Sie die Struktur und den Trivialnamen einer Tricarbonsäure an! (6 P)

c) Zeichnen Sie folgende Struktur derart, dass die Ringkonformationen erkennbar sind! (2 P)



Aufgabe 8: Leiten Sie schlüssig die Struktur der durch folgende Spektren charakterisierten Verbindung ab. (10 P)

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig

Prof. Dr. Thomas Lindel

## Grundpraktikum Organische Chemie, WS 16/17

### Klausur 2, 13. Januar 2017

Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_ Matrikel-Nr.: \_\_\_\_\_

Studienfach: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

Punkteverteilung

Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	$\Sigma$
max.	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>84</b>
erz.									

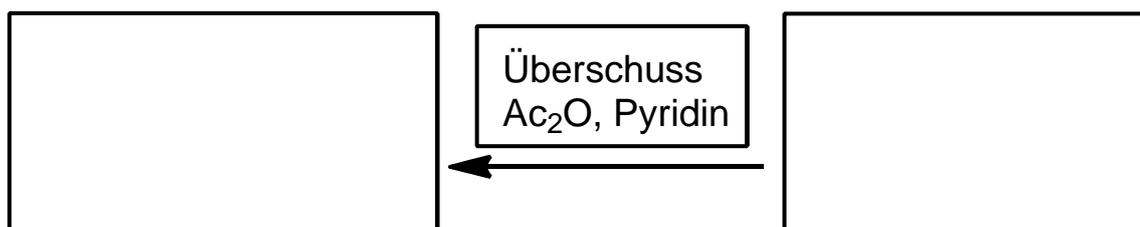
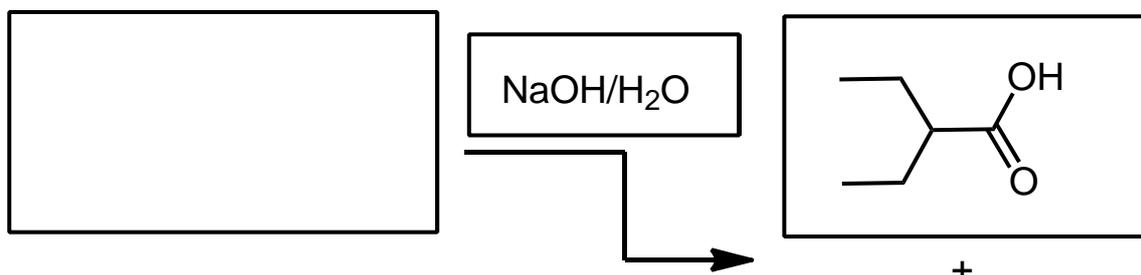
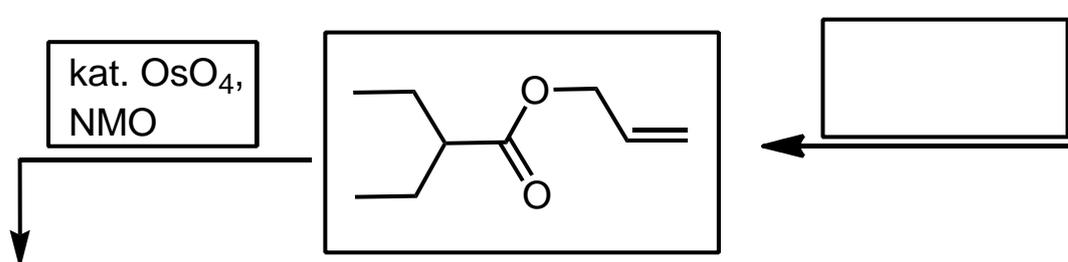
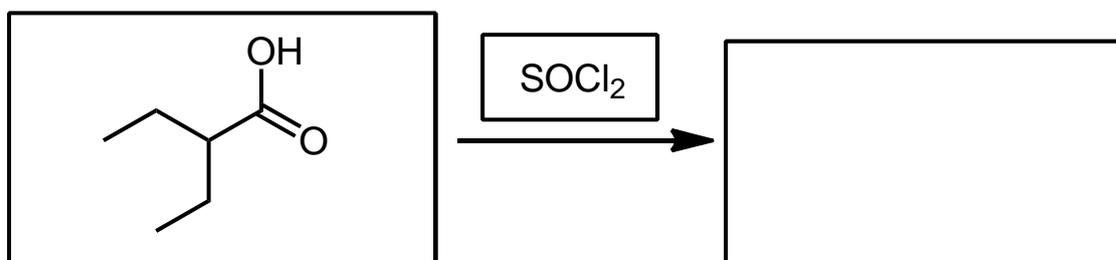
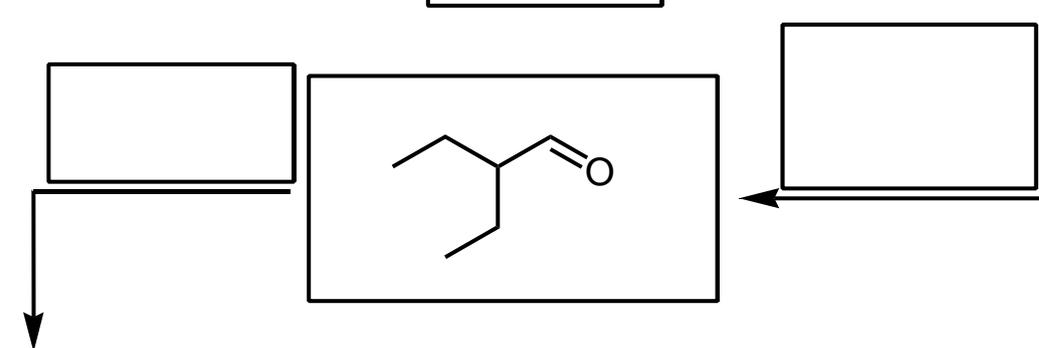
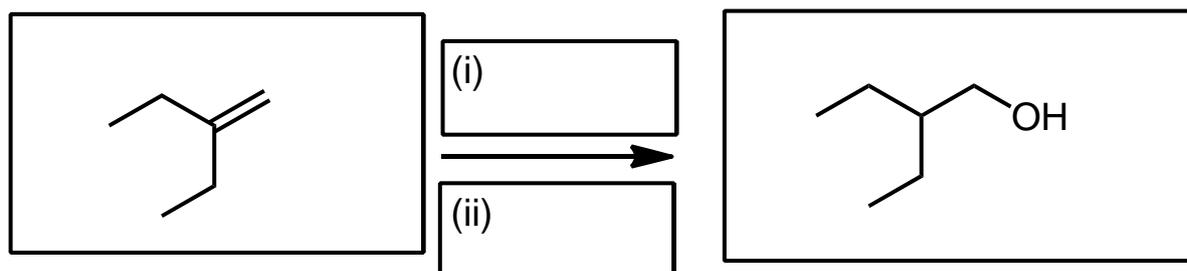
Aufgabe 1:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der Hydroborierung von 1-Hexen, einschließlich der Aufarbeitung zum Alkohol! (4 P)

b) Unterziehen Sie Benzol der Acetylierung, Nitrierung und Sulfonierung unter Angabe der Reagenzien und Produkte. (3 P)

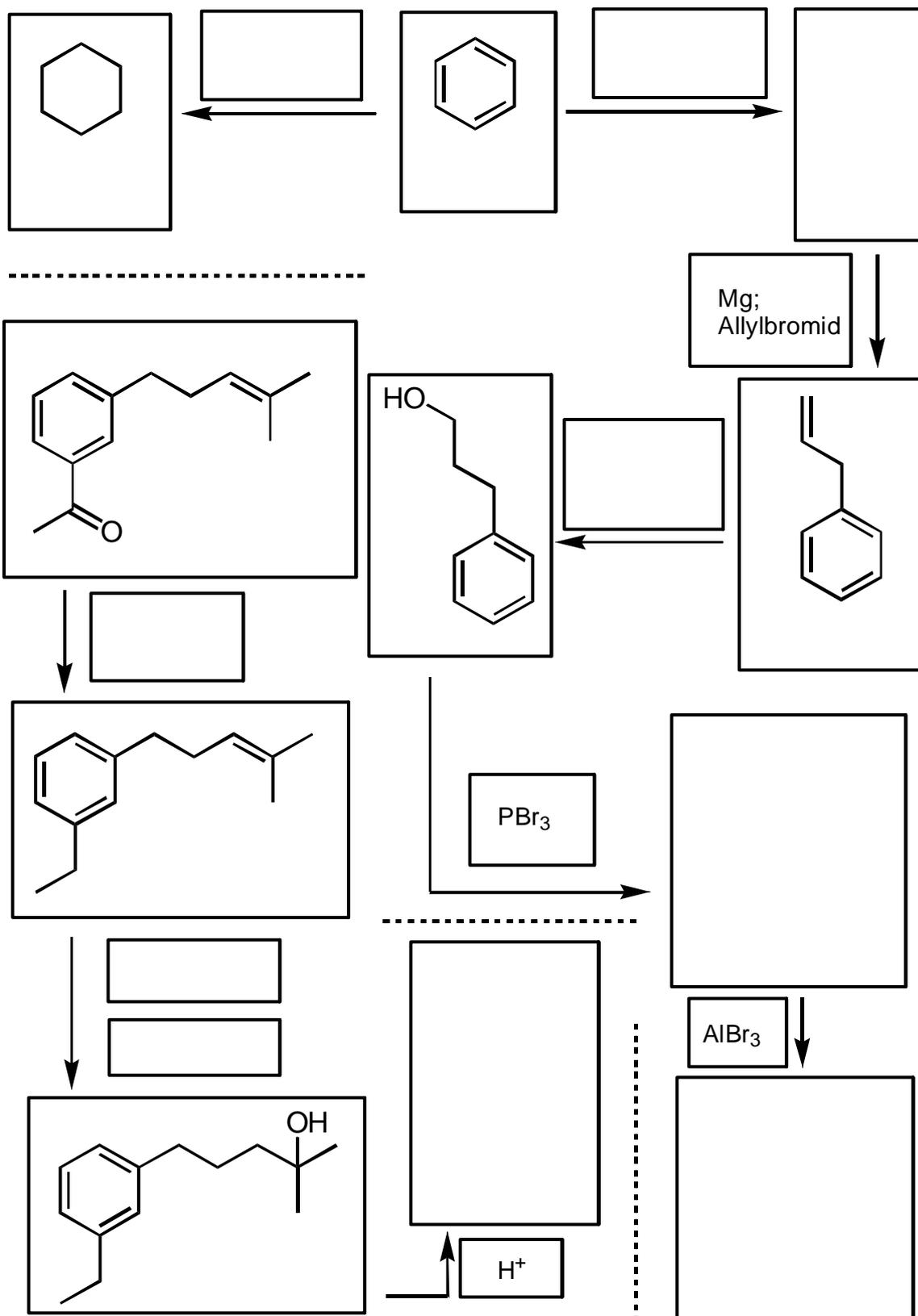
c) Formulieren Sie den Mechanismus der Ozonolyse von Cyclohepten mit reduktiver Aufarbeitung ( $\text{PPh}_3$ )! (5 P)

Aufgabe 2: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (10 P)



Trivialname?

Aufgabe 3: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema. (10 P)



Aufgabe 4:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der Wohl-Ziegler-Bromierung von Cyclohepten mit NBS/AIBN! Warum erhält man keine Dibromierung der Doppelbindung? (7 P)

b) Welche Produkte entstehen bei der Umsetzung von Fumarsäure bzw. Maleinsäure mit einem Äquivalent Brom? (3 P)



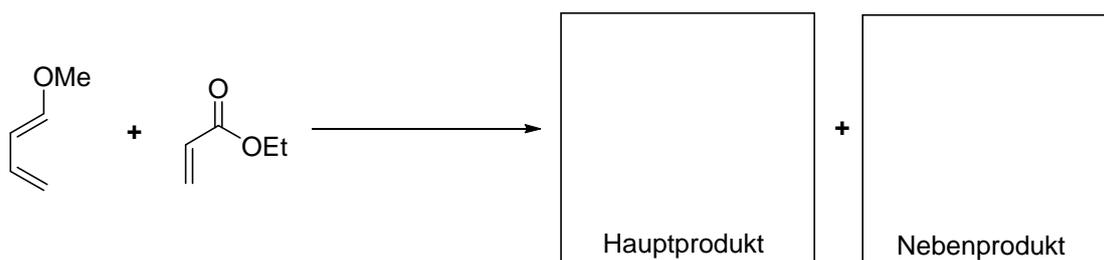
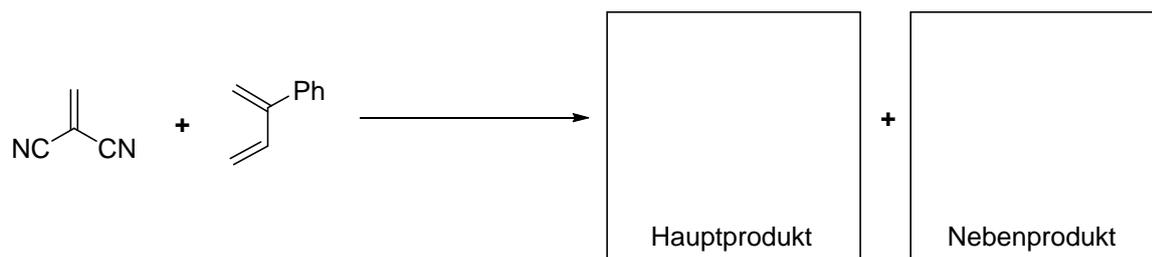
**Aufgabe 6:**

Zeichnen Sie folgende Moleküle des täglichen Lebens: Cholesterin, L-Phenylalanin,  $\alpha$ -D-Glucose, Oxalsäure, Zitronensäure, Nikotin, Naphthalin, Acrylsäure, L-Milchsäure und Koffein! (10 P)

## Aufgabe 7:

a) Welche Produkte können bei der Diels-Alder-Reaktion von Cyclopentadien und *p*-Benzochinon (Strukturen) entstehen? Welches ist das Hauptprodukt? (4 P)

b) Welche Produkte entstehen bzw. sind unten zu diskutieren (Stereochemie!)? (6 P)



Aufgabe 8: Leiten Sie schlüssig die Struktur der durch folgende Spektren charakterisierten Verbindung ab. (10 P)

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig

Prof. Dr. Thomas Lindel

## Grundpraktikum Organische Chemie, WS 16/17

### Klausur 3, 10. Februar 2017

Name: **Muster** Vorname: Matrikel-Nr.:

Studienfach: Unterschrift:

Punkteverteilung

Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	$\Sigma$
max.	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>72</b>
erz.									

Aufgabe 1: Synthetisieren Sie ausgehend von *p*-Toluidin in zwei Schritten 4-Brom-1-methyl-2-nitrobenzol! Formulieren Sie den Mechanismus einer Sandmeyer-Reaktion ausgehend vom Diazoniumion. Wie stellt man *in situ* CuCl her? (6 P)



## Aufgabe 3:

a) Welche Produkte entstehen bei der Reaktion von Benzol mit (S)-2-Chlorbutan bzw. (S)-2-((Methylsulfonyl)oxy)propionsäuremethylester in Gegenwart katalytischer Mengen Aluminiumtrichlorid? (5 P)

b) Was entsteht bei der Behandlung von 5-(4-Methoxyphenyl)-2-methylpentan-2-ol mit verdünnter Schwefelsäure? Formulieren Sie den Wheland-Komplex! (3 P)

c) Die Reaktion von Cumol mit 1-Brompropan/kat.  $\text{AlCl}_3$  liefert 1,4-Diisopropylbenzol. Warum? (2 P)

Aufgabe 4:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der *Swern*-Oxidation von 2-Butanol unter Angabe aller beteiligten Reagenzien. (7 P)

b) Formulieren Sie den Mechanismus der *Lindgren-Pinnick*-Oxidation ( $\text{NaClO}_2$ ) von Butyraldehyd! (5 P)

Aufgabe 5:

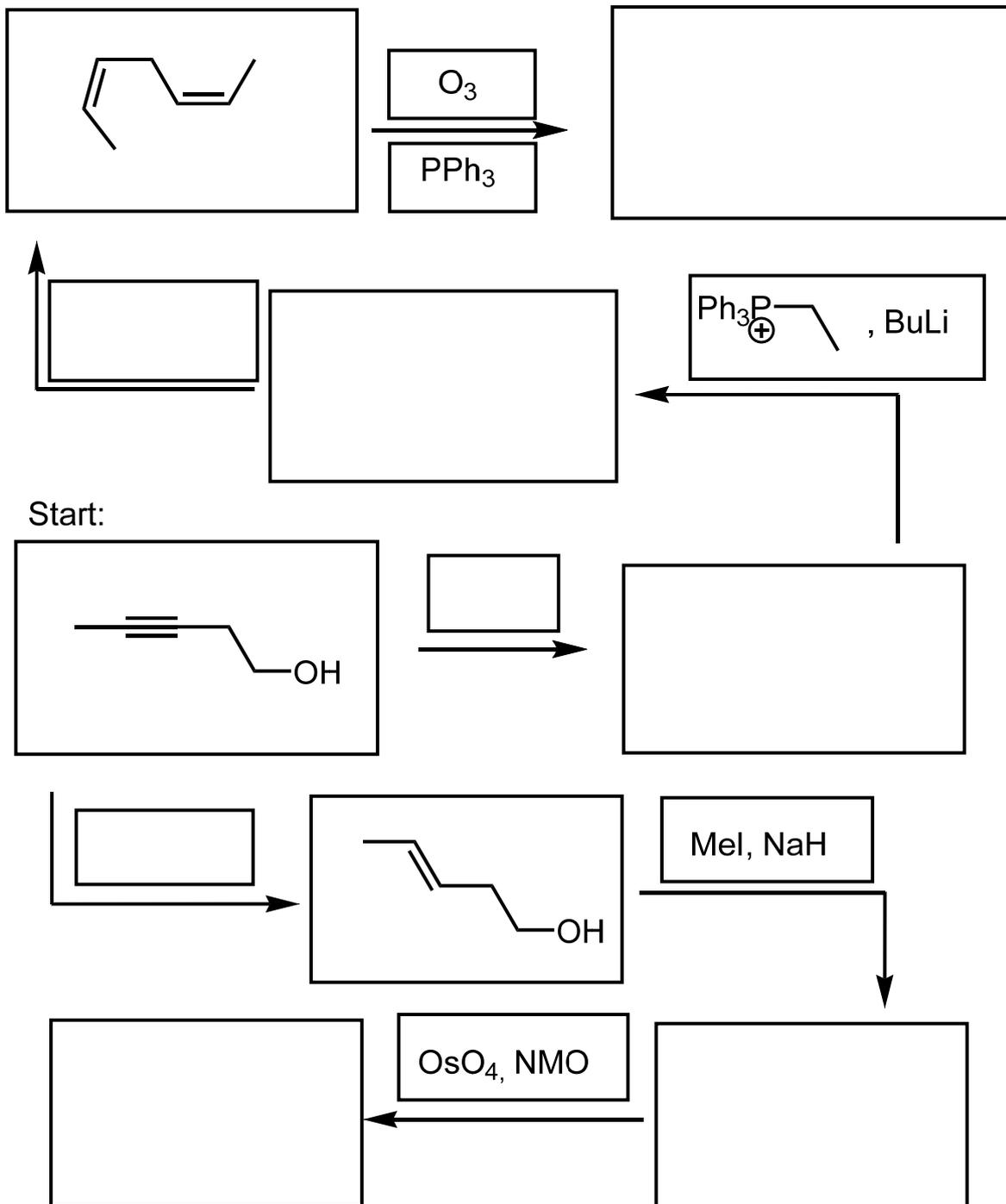
a) Formulieren Sie den Mechanismus der *Oppenauer*-Oxidation von 3-Pentanol mit Aceton! (4 P)

b) Was passiert bei der Umsetzung von Benzaldehyd mit KOH bei 100 °C?  
Mechanismus! (4 P)

Aufgabe 6:

Zeichnen Sie folgende Moleküle des täglichen Lebens: Rohrzucker, Aspirin, Ölsäure, (*R*)-(+)-Limonen, (–)-Menthol, Harnstoff, Buttersäure, Chinin, Ethylenglykol, Mononatriumglutamat. (10 P)

Aufgabe 7: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (8 P)



Aufgabe 8: Leiten Sie schlüssig die Struktur der durch folgende Spektren charakterisierten Verbindung ab. (10 P)

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig

Prof. Dr. Thomas Lindel

## Grundpraktikum Organische Chemie, WS 16/17

### Klausur 4, 10. März 2017

Name, Vorname:

Matrikel-Nr.:

Studienfach:

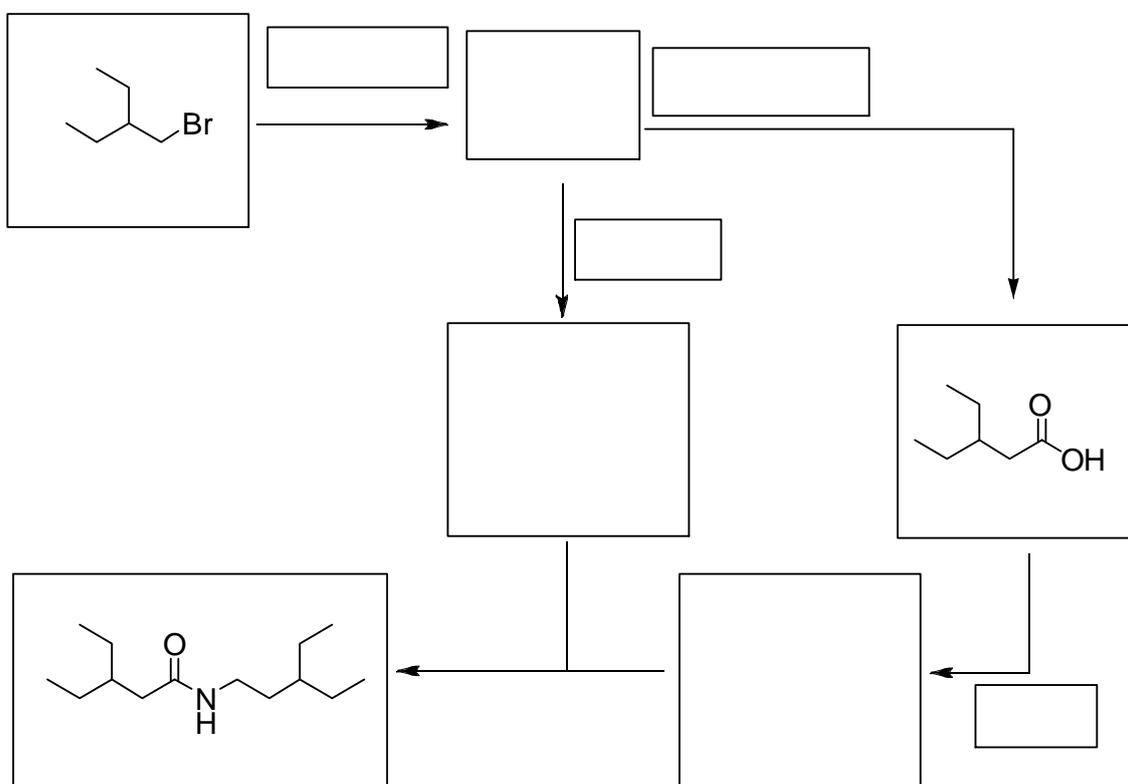
Unterschrift:

Punkteverteilung

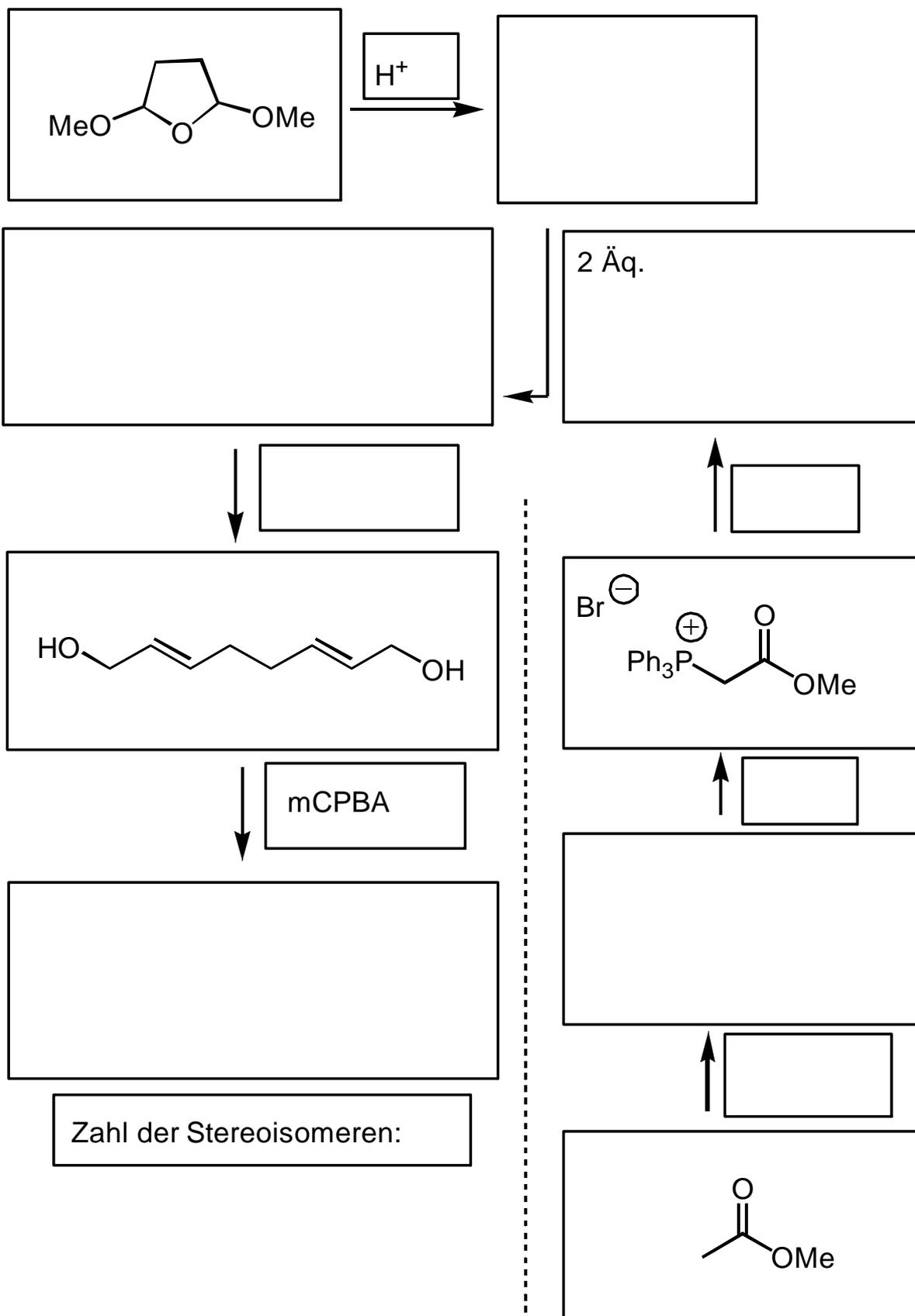
Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	$\Sigma$
max.	7	10	10	10	13	8	10	10	78
erz.									

Aufgabe 1:

Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (7 P)



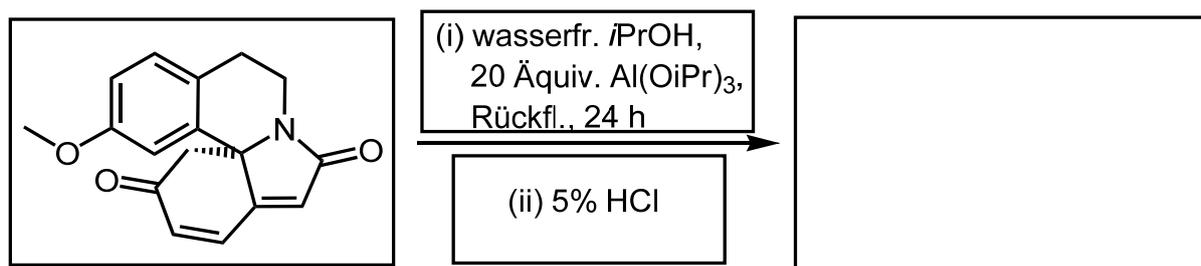
Aufgabe 2: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (10 P)



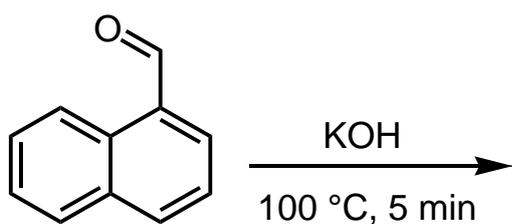
## Aufgabe 3:

a) Erläutern Sie den Mechanismus der Leuckart-Wallach-Reaktion von (*R*)-4-Methylhexan-2-on und Diethylamin in Ameisensäure bei erhöhter Temperatur! Wieviele diastereomere Produkte sind zu erwarten? (6 P)

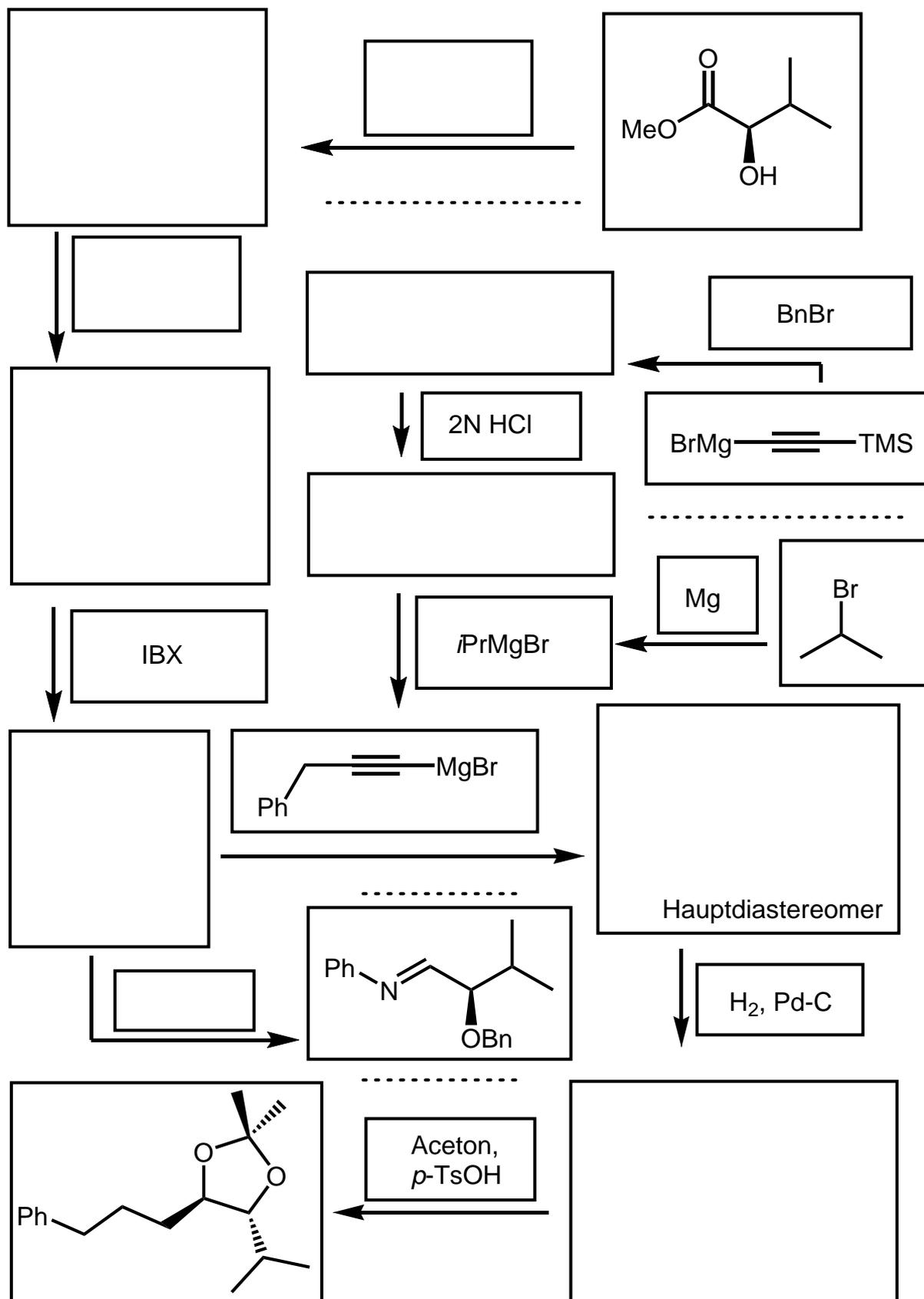
b) Was passiert hier? (1 P)



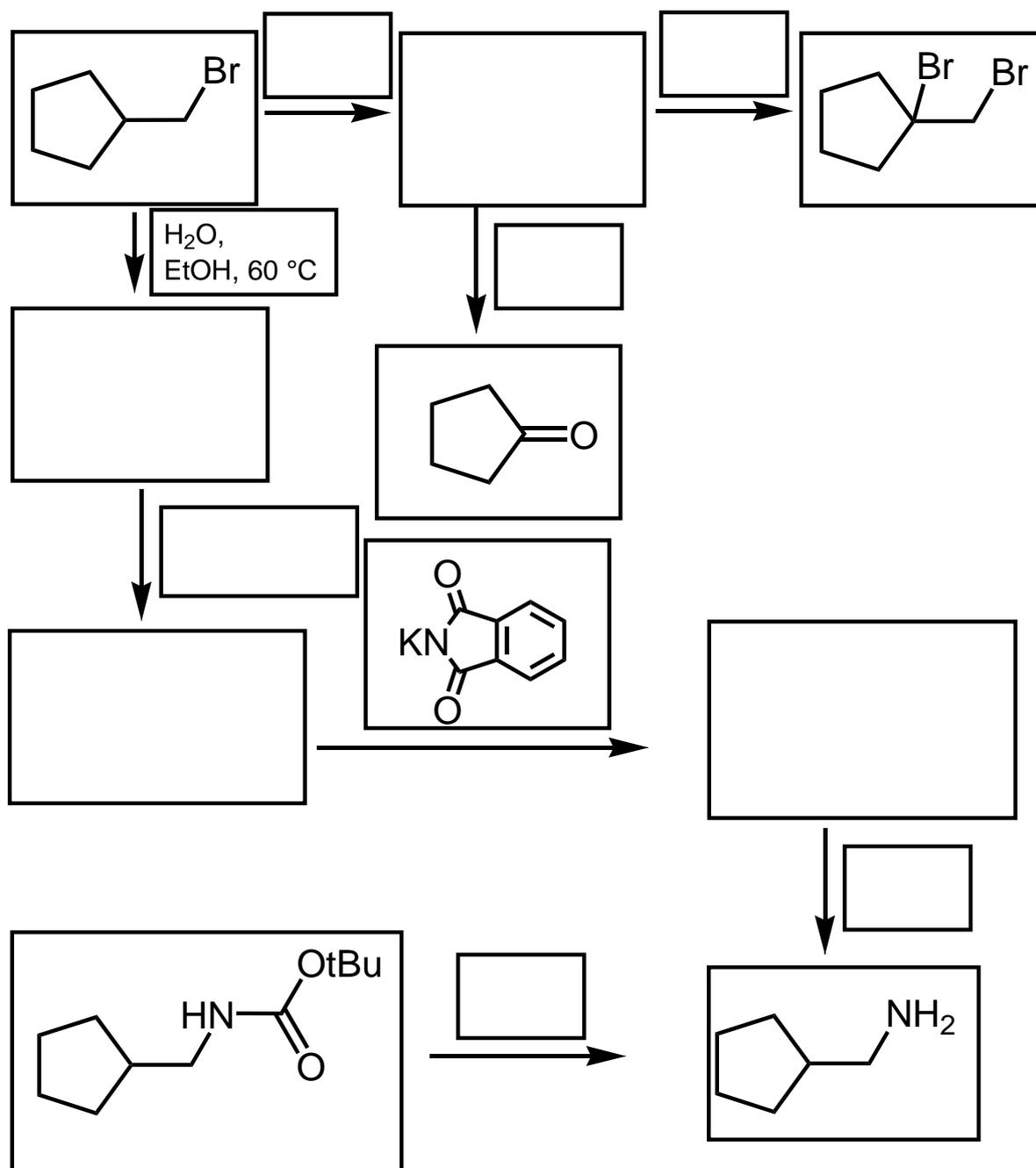
c) ... und hier? Mechanismus! (3 P)



Aufgabe 4: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (10 P)

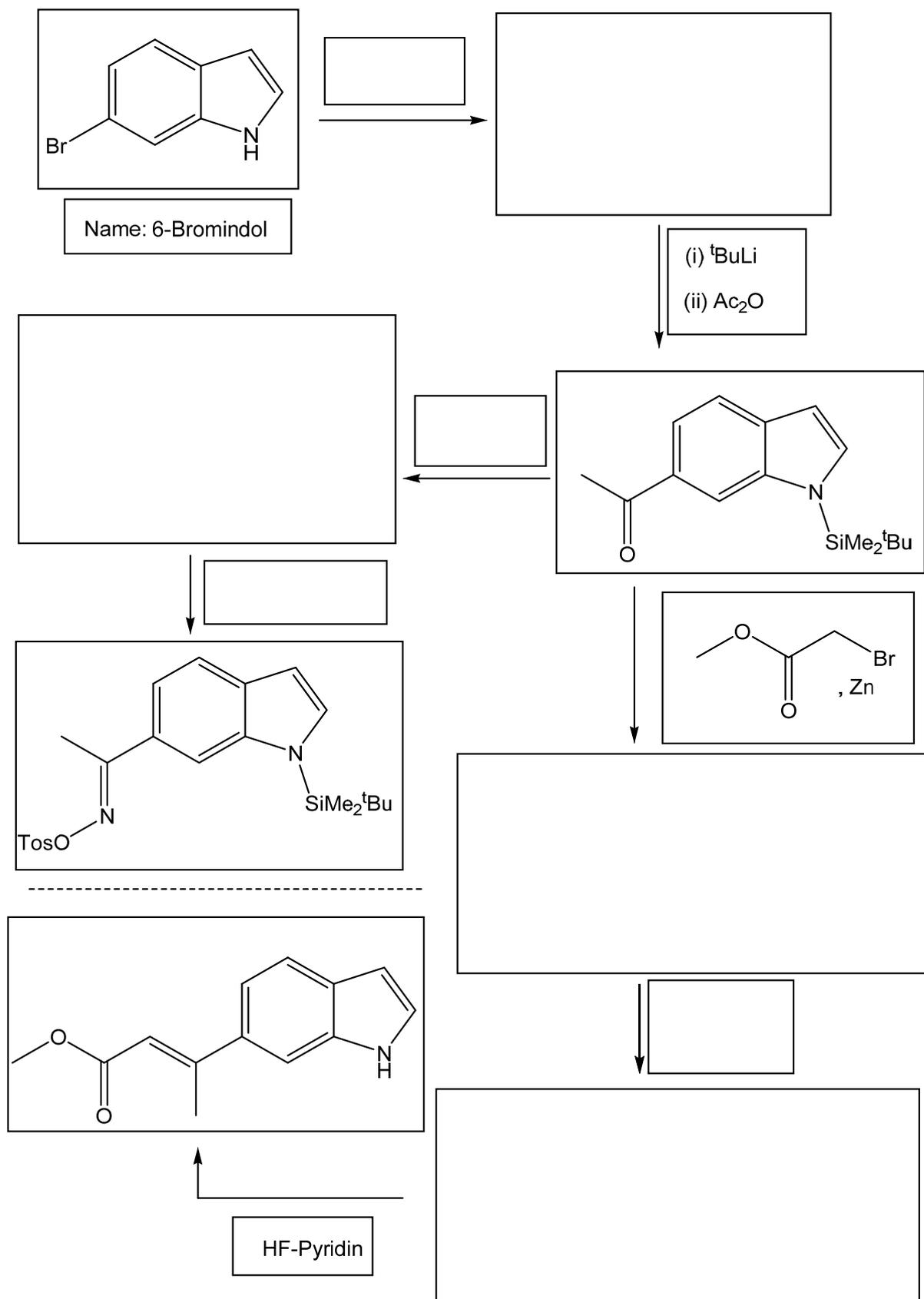


Aufgabe 5: a) Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (10 P)



b) Mechanismus der Abspaltung einer Boc-Schutzgruppe? (3 P)

## Aufgabe 6: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (8 P)



Aufgabe 7:

a) Formulieren Sie die *Dess-Martin*-Oxidation von 3-Phenylpropan-1-ol inklusive Mechanismus! Wie stellt man das *Dess-Martin*-Reagenz her? (6 P)

b) Was passiert bei der Umsetzung von Acetophenon mit Iod in NaOH (Reaktionsmechanismus)? (4 P)

Aufgabe 8: Leiten Sie schlüssig die Struktur der durch folgende Spektren charakterisierten Verbindung ab. (10 P)

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig

Prof. Dr. Thomas Lindel

## Seminar zum Grundpraktikum Organische Chemie, SS 17

### Klausur 1, 5. Mai 2017

Name:

Vorname:

Matrikel-Nr.:

Studienfach:

**Unterschrift:**

Punkteverteilung

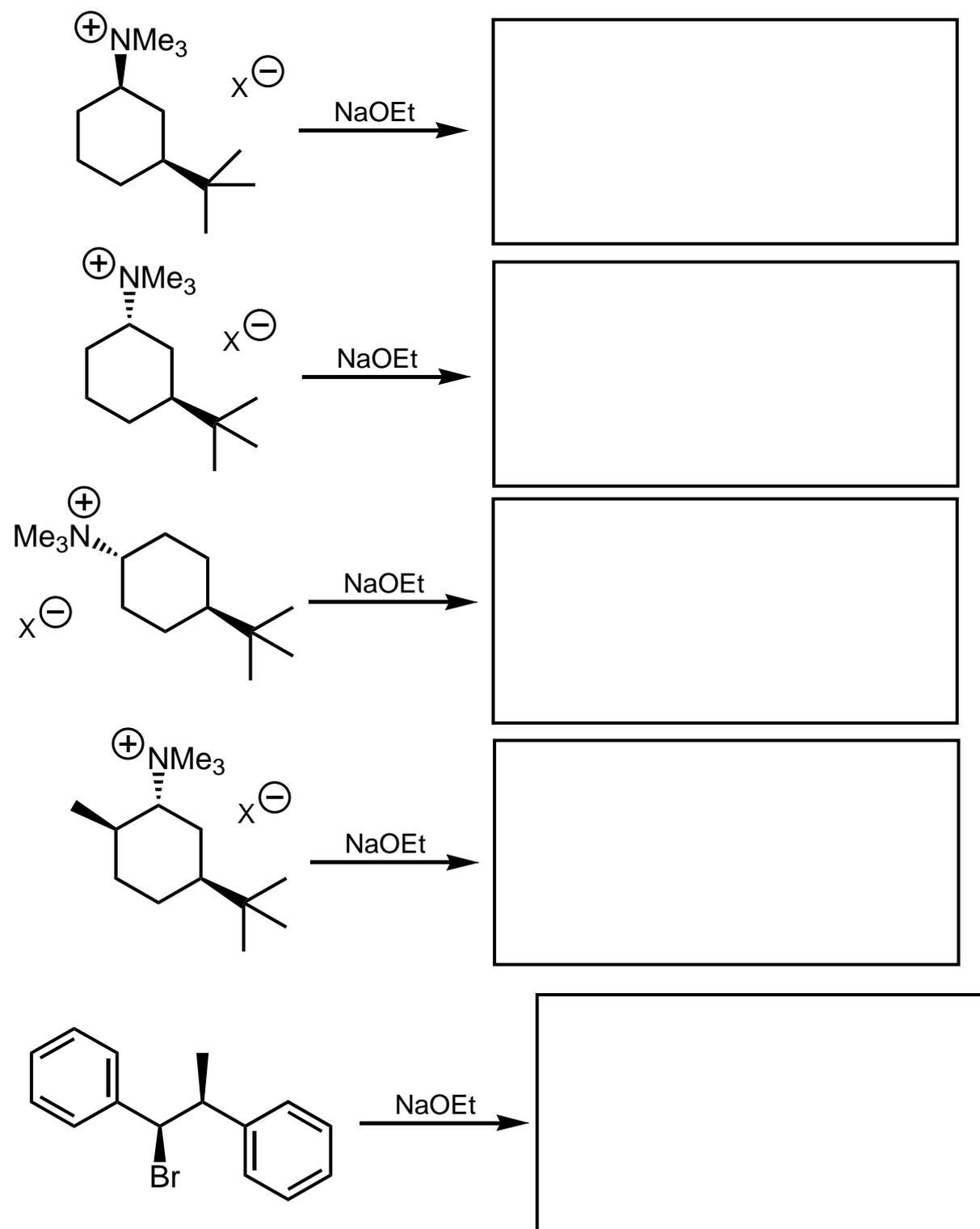
Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	$\Sigma$	Note
max.	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>68</b>	
erz.										

50% (Studierende des Lehramts: 25%) der möglichen Punkte werden zum Bestehen benötigt.

Aufgabe 1:

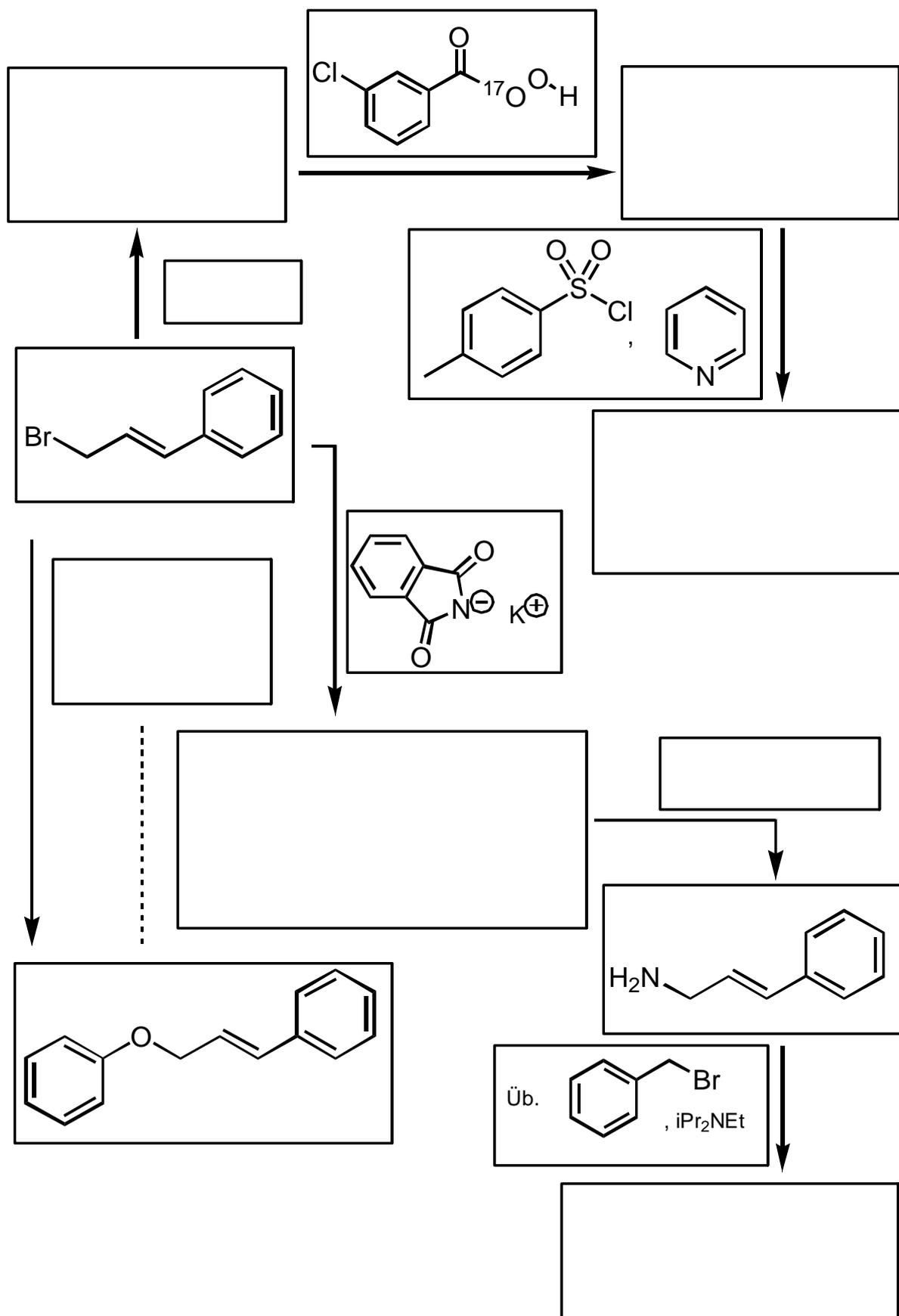
Geben Sie die Strukturformeln folgender Lösungsmittel an und sortieren Sie diese nach ihrem Siedepunkt: Toluol, Glycerin, Ethylacetat, Ethanol, Diethylether, Methylenchlorid, Chloroform, Methanol. (6 P)

Aufgabe 2: Welche insgesamt 6 Hauptprodukte entstehen? (6 P)



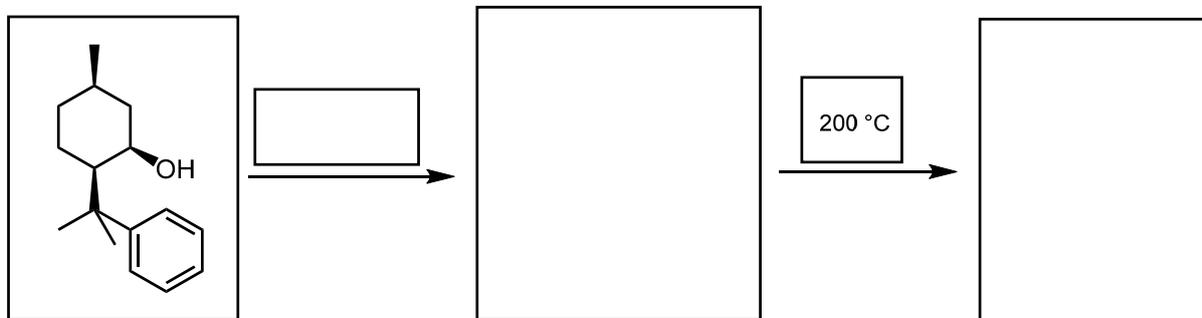


Aufgabe 4: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema. (8 P)

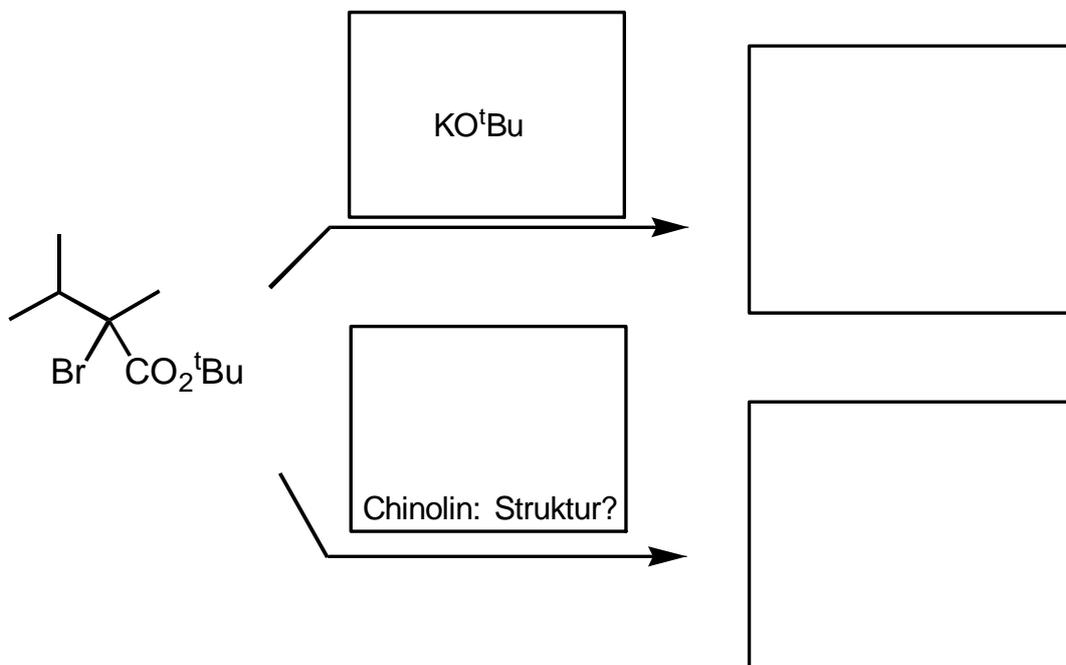


## Aufgabe 5:

a) Führen Sie ausgehend vom unten angegebenen 8-Phenylmenthol eine Chugaev-Eliminierung durch. Begründen Sie die Regioselektivität anhand des Übergangszustands. (5 P)



b) Eliminieren Sie HBr. (3 P)



Aufgabe 6:

a) Ordnen Sie Bromcyclopropan, -butan, -pentan, und -hexan, sowie 2-Brompropan nach steigender Reaktionsgeschwindigkeit beim Angriff durch Nukleophile.

Begründen Sie anhand des Übergangszustands (zeichnen), warum das langsamste Elektrophil das langsamste ist. (4 P)

b) Ordnen Sie nach steigender Bindungsstärke: Br-Br, H-H, Et-H, Et-Br, Doppelbindungsanteil in Ethen, Me-Me. (2 P)

c) Nennen Sie die Trivialnamen der Dicarbonsäuren von C2 bis C6! Geben Sie die Struktur und den Trivialnamen einer Tricarbonsäure an! (6 P)

Aufgabe 7: Man verwandle durch Mitsunobu-Reaktion (*R*)-2-Butanol über (*S*)-*p*-Nitrobenzoesäurebut-2-ylester in (*S*)-2-Butanol, gebe die Strukturen aller Reagenzien an und formuliere den Mechanismus. (10 P)

Aufgabe 8: Leiten Sie schlüssig die Struktur der durch folgende Spektren charakterisierten Verbindung ab! (10 P)

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig

Prof. Dr. Thomas Lindel, Dr. Frank Surup

## Grundpraktikum Organische Chemie, SS 17

### Klausur 2, 16. Juni 2017

Name:

Vorname:

Matrikel-Nr.:

Studienfach:

Unterschrift:

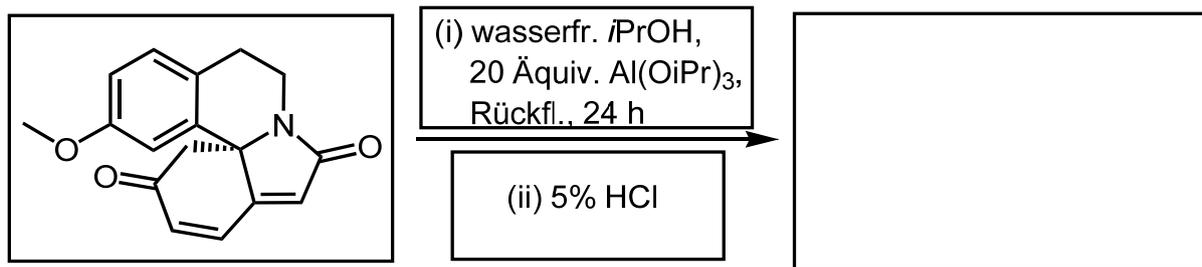
Punkteverteilung

Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	$\Sigma$
max.	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>86</b>
erz.									

Aufgabe 1:

Formulieren Sie den Mechanismus der Reduktion von Pent-3-in mit Natrium in flüssigem Ammoniak! (5 P)

b) Was passiert hier? Formulieren Sie den Mechanismus! (4 P)



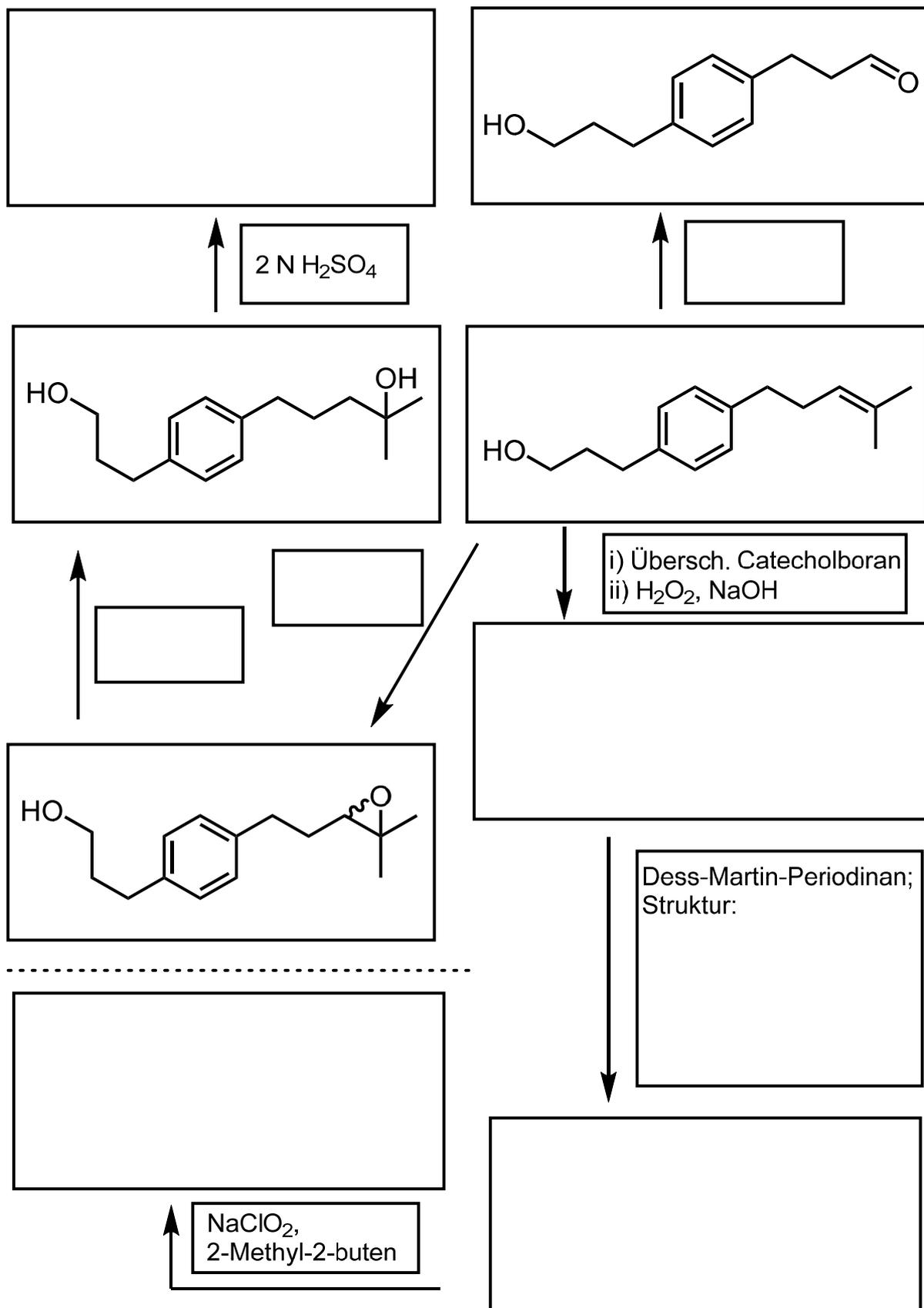
c) Formulieren Sie den Mechanismus der Ozonolyse von Cyclohepten mit reduktiver Aufarbeitung (PPh<sub>3</sub>)! (5 P)

Aufgabe 2:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der Vilsmeier-Haack-Formylierung von Resorcin (1,3-Dihydroxybenzol)! (8 P)

b) Warum lässt sich das Produkt einer Vilsmeier-Haack-Formylierung nicht durch Friedel-Crafts-Acylierung erreichen? Was würde aus dem entsprechenden Reagenz? Zu was zerfällt Ameisensäureanhydrid oberhalb von Raumtemperatur? (2 P)

Aufgabe 3: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema. (8 P)

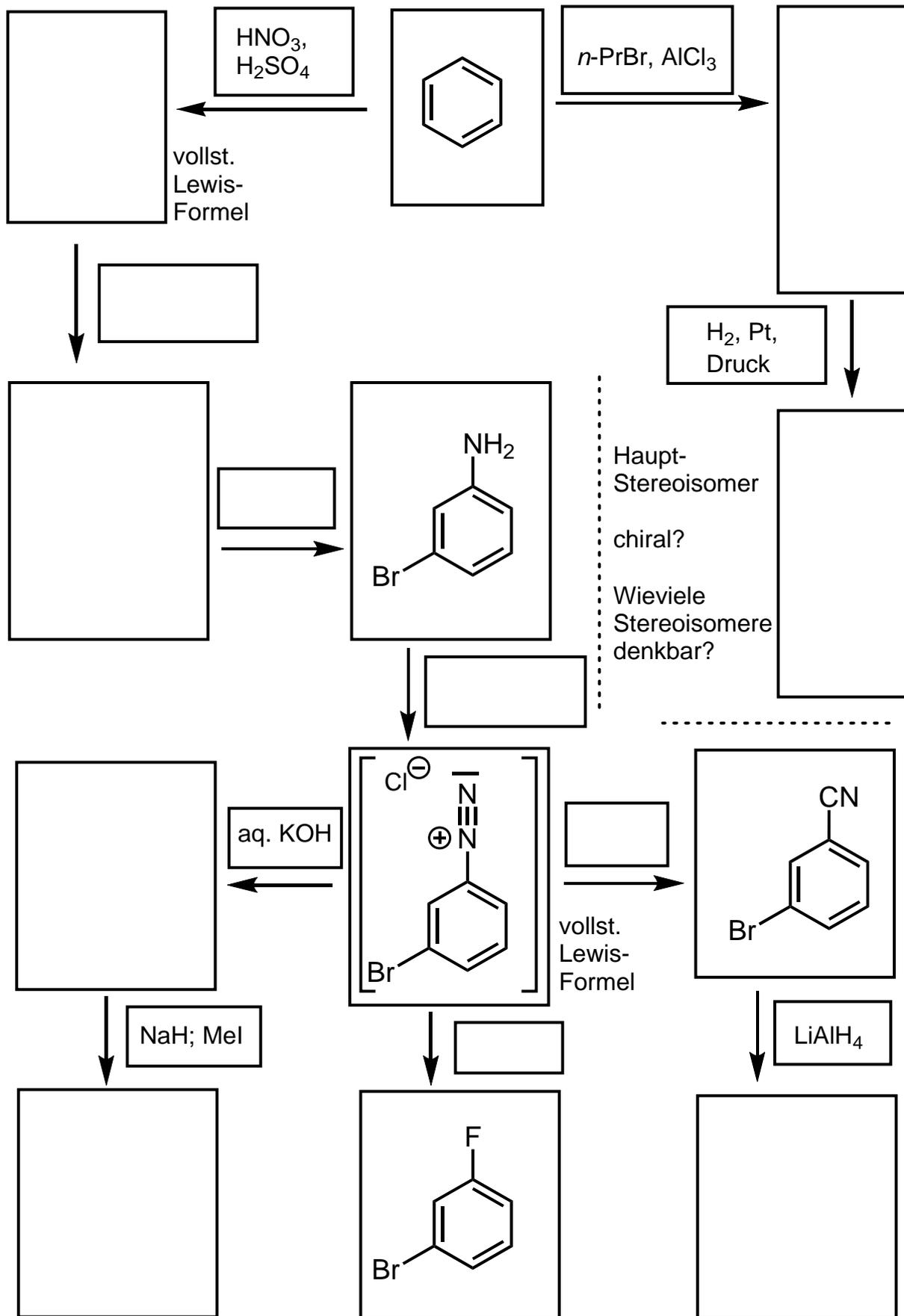


Aufgabe 4:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der *Swern*-Oxidation von 3-Pentanol! (6 P)

b) Formulieren Sie den Mechanismus der Umsetzung von 2-Methyl-1,3-butadien (Isopren) mit NBS in THF-Wasser. (4 P)

Aufgabe 5: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema. (14 P)



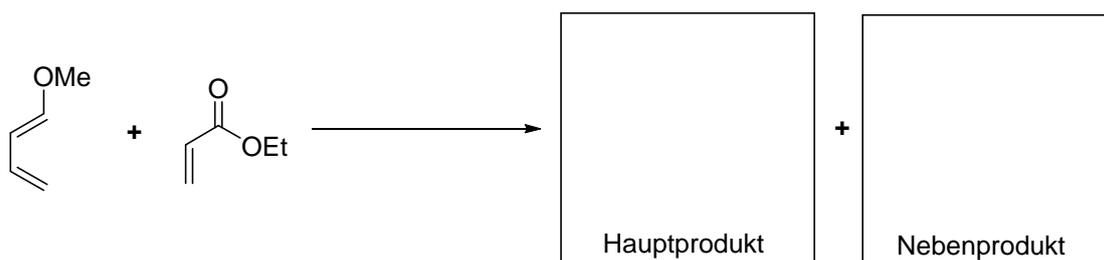
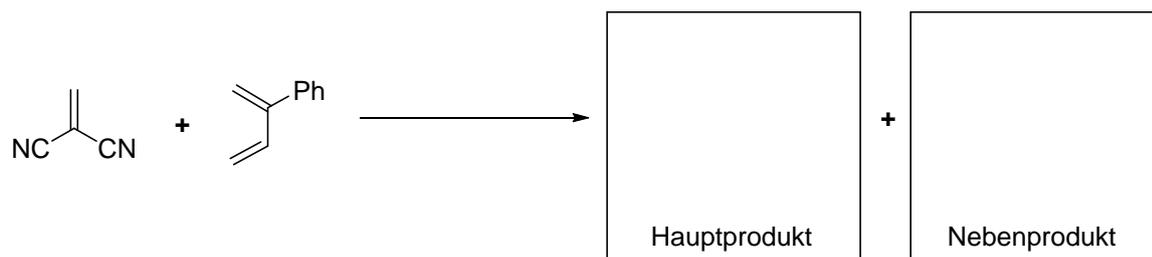
Aufgabe 6:

Zeichnen Sie folgende Moleküle des täglichen Lebens: Cholesterin, L-Phenylalanin,  $\alpha$ -D-Glucose, Oxalsäure, Zitronensäure, Nikotin, Naphthalin, Acrylsäure, L-Milchsäure und Koffein! (10 P)

## Aufgabe 7:

a) Welche Produkte können bei der Diels-Alder-Reaktion von Cyclopentadien und *p*-Benzochinon (Strukturen) entstehen? Welches ist das Hauptprodukt? (4 P)

b) Welche Produkte entstehen bzw. sind zu diskutieren (Stereochemie!)? (6 P)



Aufgabe 8: Leiten Sie schlüssig die Struktur der durch folgende Spektren charakterisierten Verbindung ab. (10 P)

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig

Prof. Dr. Thomas Lindel, Dr. Frank Surup

## Grundpraktikum Organische Chemie, SS 17

### Klausur 3, 14. Juli 2017

Name:

Vorname:

Matrikel-Nr.:

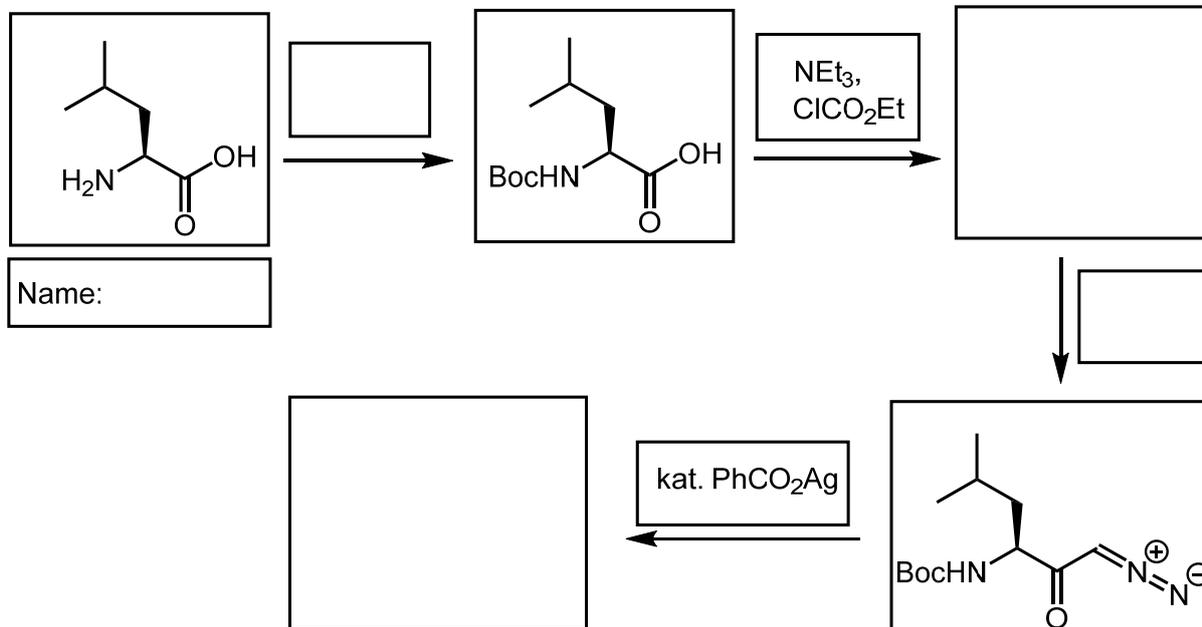
Studienfach:

Unterschrift:

Punkteverteilung

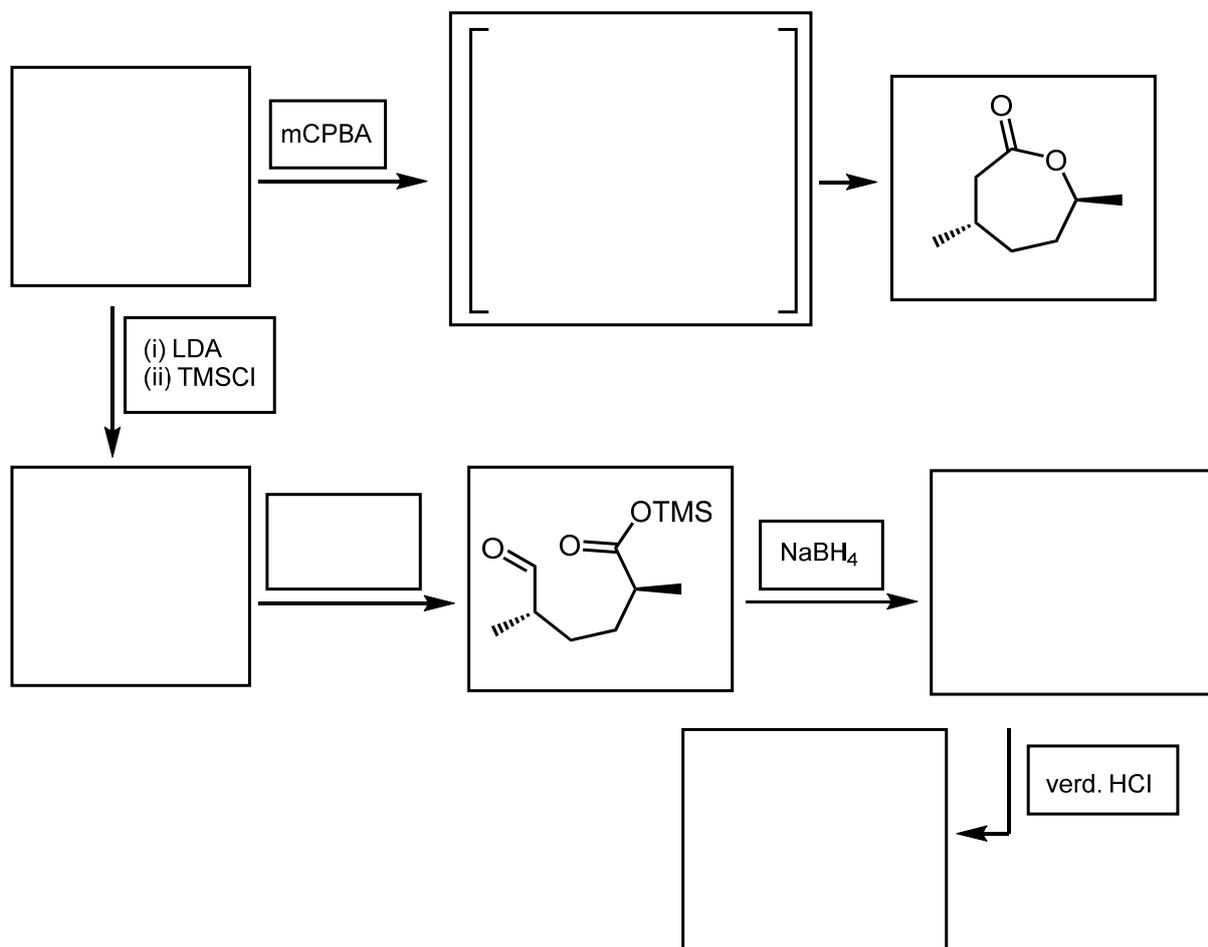
Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
max.	5	11	10	10	8	6	10	10	70
erz.									

Aufgabe 1: Man vervollständige folgendes Reaktionsschema. (5 P)



## Aufgabe 2:

a) Ausgehend von (2*S*,5*S*)-2,5-Dimethylcyclohexan-1-on lassen sich regioisomere  $\epsilon$ -Laktone herstellen. Man vervollständige das Schema. (6 P)



b) Man formuliere den Mechanismus der Ozonolyse von Cyclohepten mit reduktiver Aufarbeitung! (5 P)

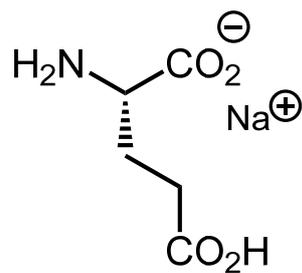
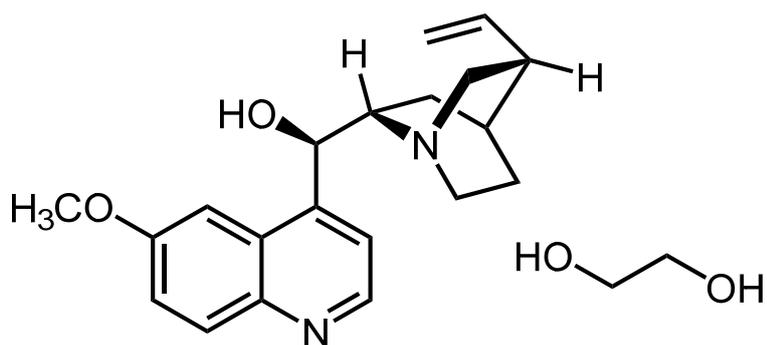
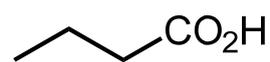
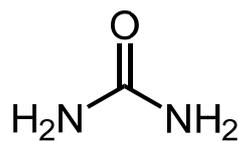
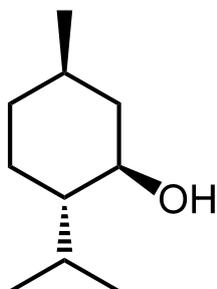
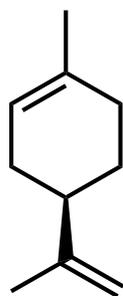
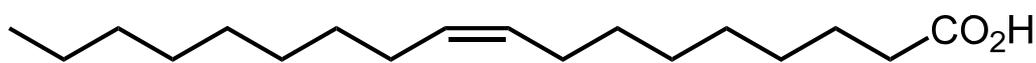
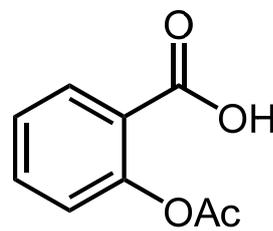
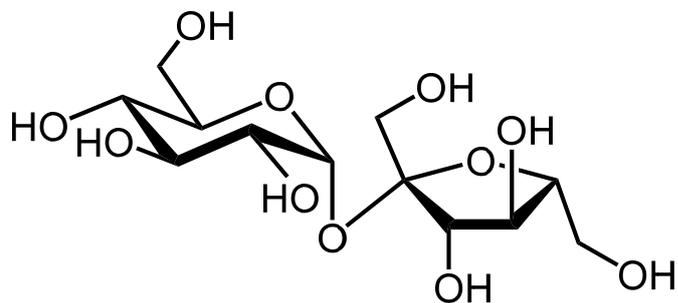
## Aufgabe 3:

a) Synthetisieren Sie (*E*)-Crotonsäuremethylester ((*E*)-2-Butensäuremethylester) ausgehend von Triethylphosphit, Acetaldehyd und  $\alpha$ -Bromessigsäuremethylester! Formulieren Sie hierbei den Mechanismus der Arbuzov-Reaktion. (5 P)

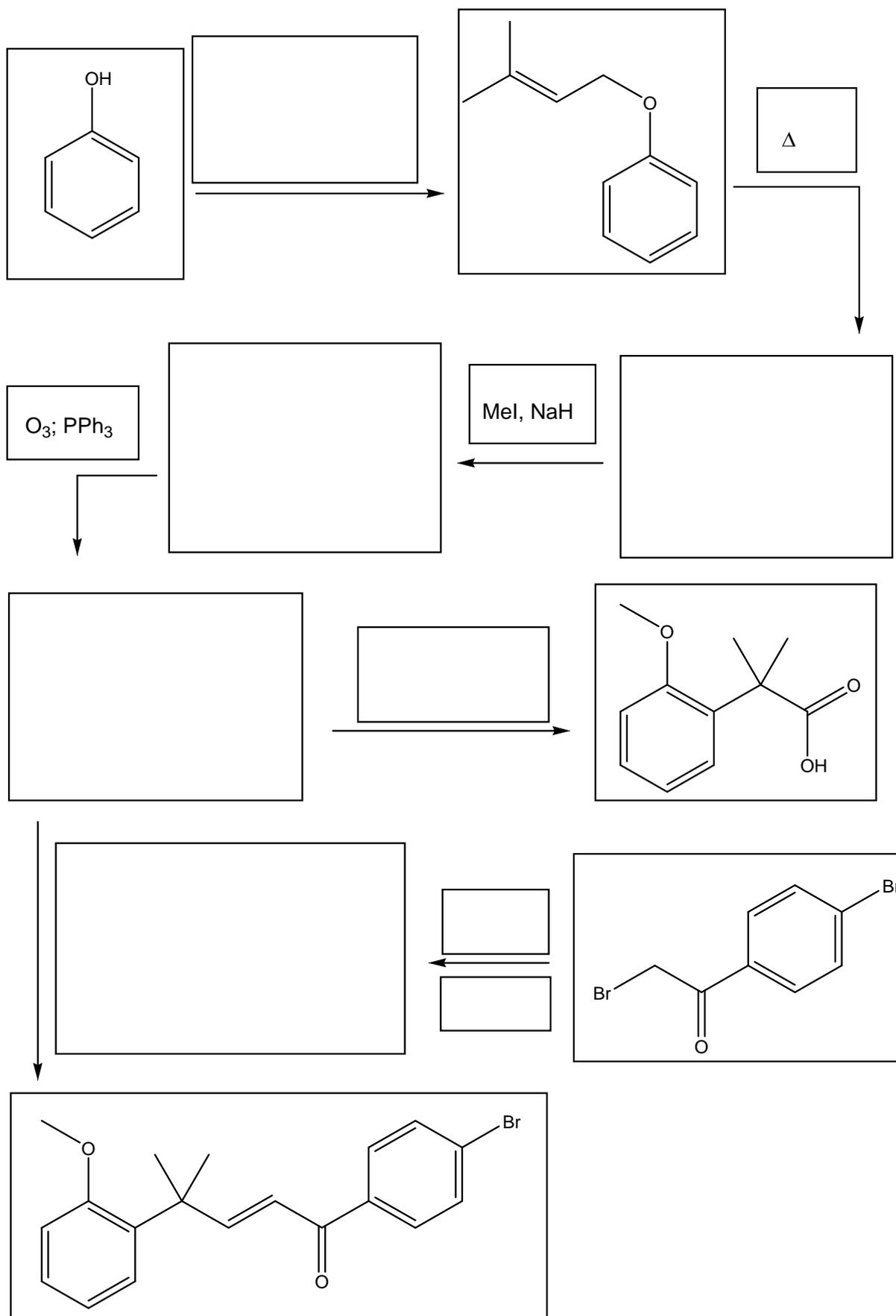
b) Ausgehend von welchem Phosponat würden Sie (*Z*)-Crotonsäuremethylester synthetisieren? (1 P)

c) Was passiert beim Erhitzen von  $\beta$ -Oxodecansäuremethylester in wäßr. KOH? Mechanismus! (4 P)

Aufgabe 4: Allgemeinwissen. Man nenne die Trivialnamen folgender Verbindungen!  
(10 P)

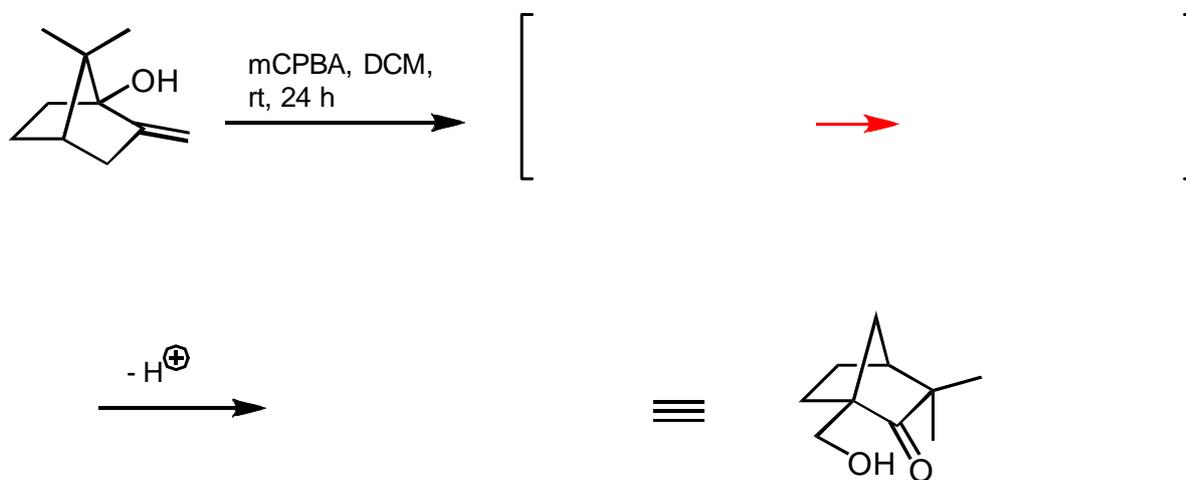


Aufgabe 5: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (8 P)

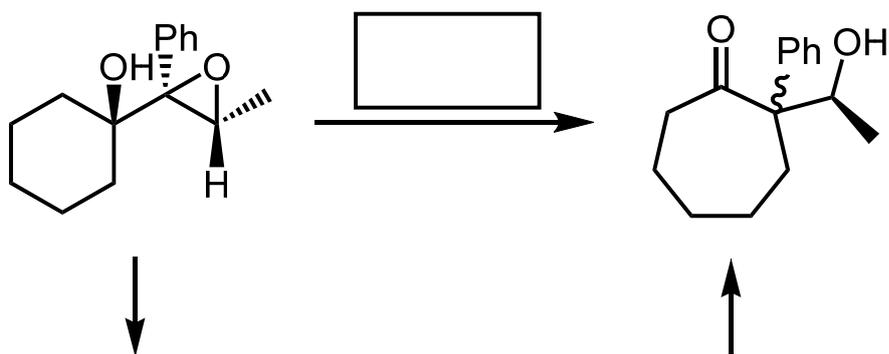


## Aufgabe 6:

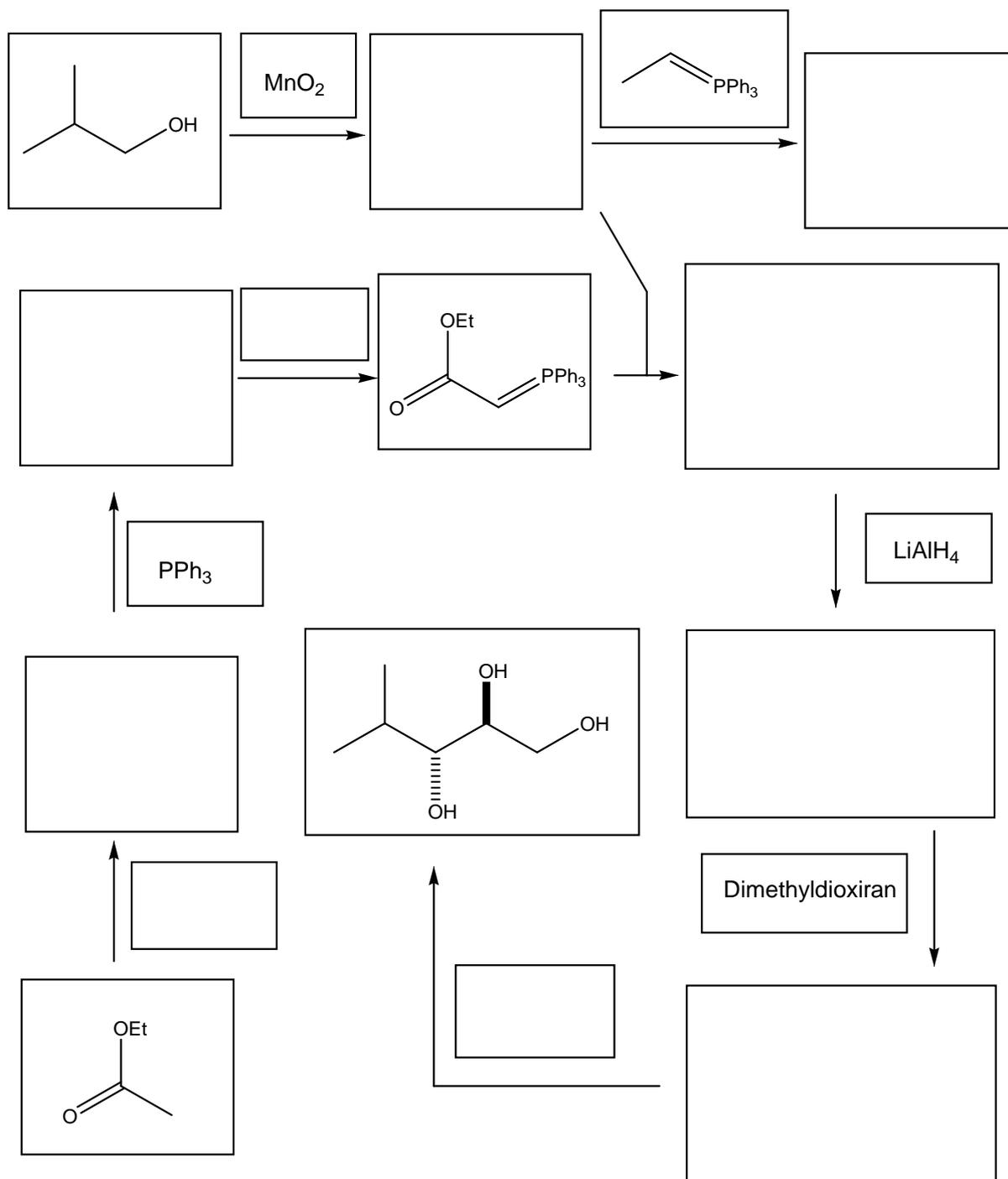
a) Formulieren Sie den Mechanismus der folgenden Reaktion! (3 P)



b) Formulieren Sie den Mechanismus folgender Reaktion! (3 P)



Aufgabe 7: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (10 P)



Aufgabe 8: Leiten Sie schlüssig die Struktur der durch folgende Spektren charakterisierten Verbindung ab. (10 P)

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig

Prof. Dr. Thomas Lindel, Dr. Frank Surup

## Grundpraktikum Organische Chemie, SS 17

### Klausur 4, 18. August 2017

Name:

Vorname:

Matrikel-Nr.:

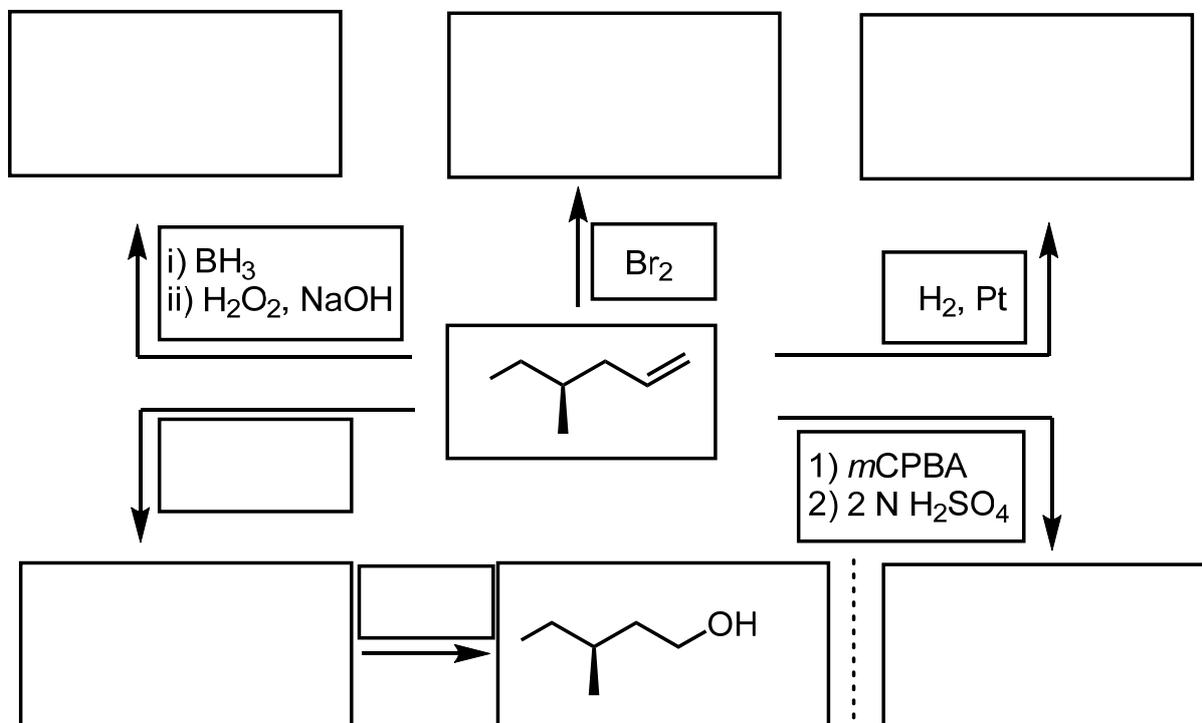
Studienfach:

Unterschrift:

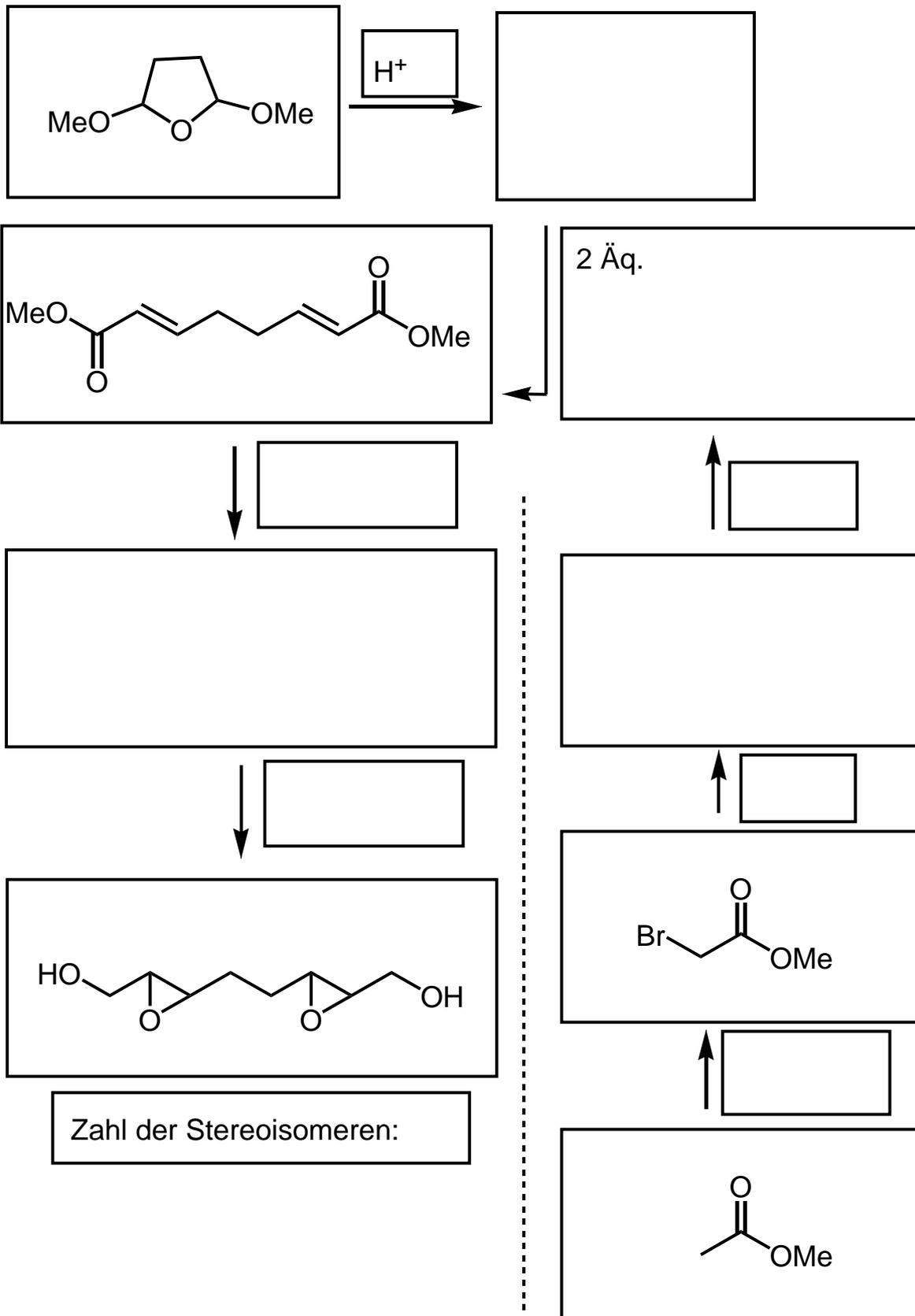
Punkteverteilung

Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
max.	7	10	10	11	16	8	10	10	84
erz.									

Aufgabe 1: Man vervollständige folgendes Reaktionsschema. (7 P)



Aufgabe 2: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (10 P)



## Aufgabe 3:

a) Welche Produkte entstehen bei der Reaktion von Benzol mit (S)-2-Chlorbutan bzw. (S)-2-((Methylsulfonyl)oxy)propionsäuremethylester in Gegenwart katalytischer Mengen Aluminiumtrichlorid? (5 P)

b) Was entsteht bei der Behandlung von 5-(4-Methoxyphenyl)-2-methylpentan-2-ol mit verdünnter Schwefelsäure? Formulieren Sie den Wheland-Komplex! (3 P)

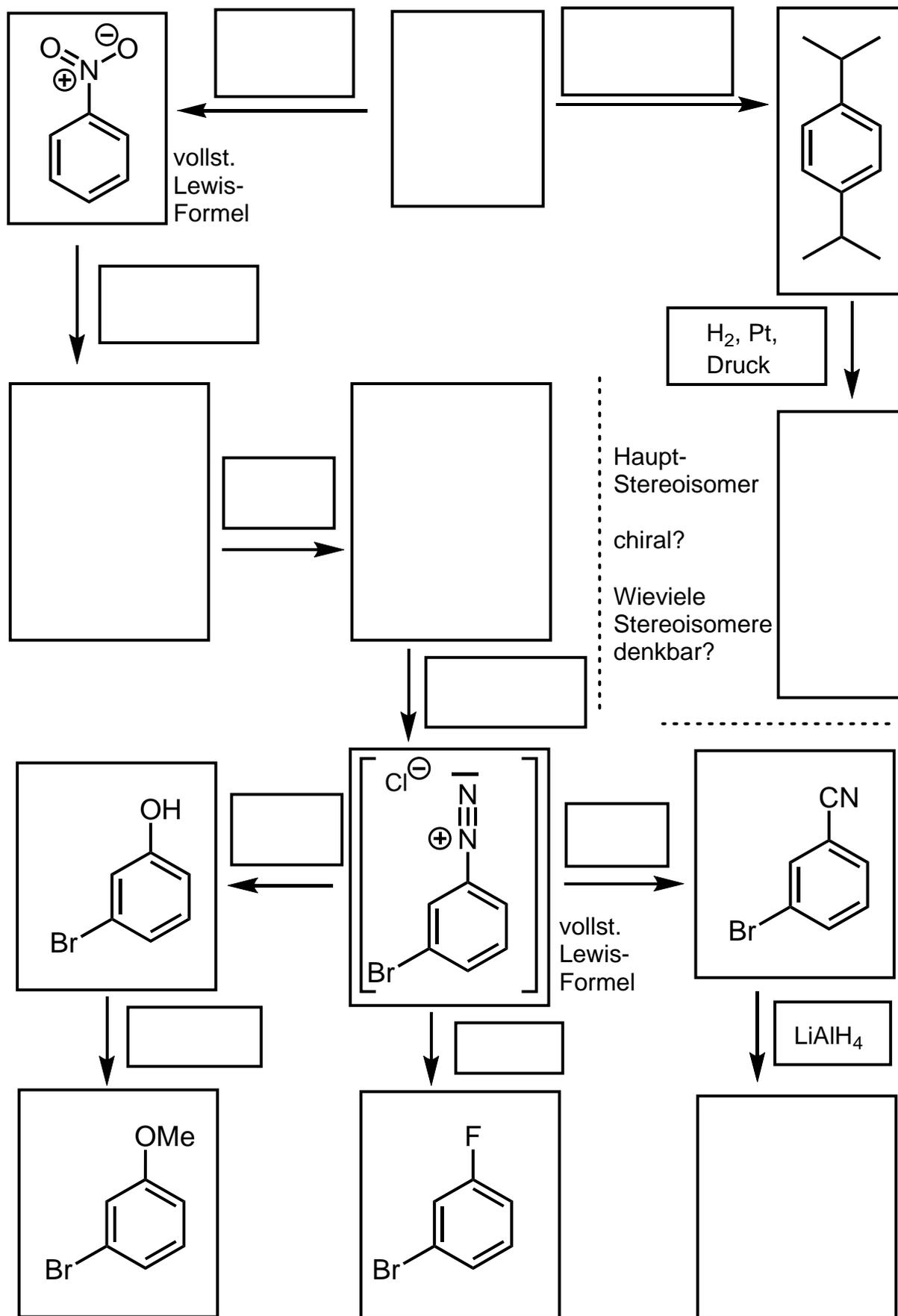
c) Die Reaktion von Cumol mit 1-Brompropan/kat.  $\text{AlCl}_3$  liefert 1,4-Diisopropylbenzol. Warum? (2 P)

Aufgabe 4:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der *Swern*-Oxidation von 2-Butanol unter Angabe aller beteiligten Reagenzien. (6 P)

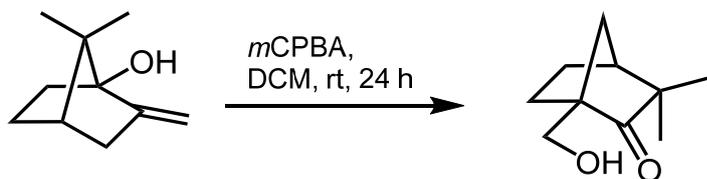
b) Formulieren Sie den Mechanismus der *Lindgren-Pinnick*-Oxidation von Butyraldehyd! (5 P)

Aufgabe 5: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema. (16 P)

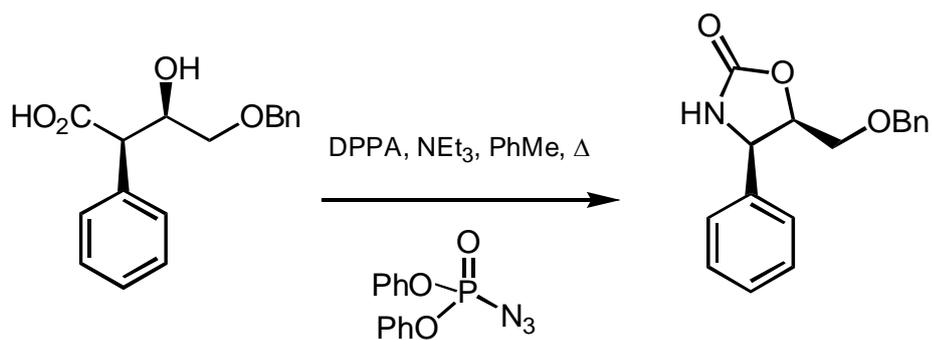


## Aufgabe 6:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der folgenden Reaktion! (3 P)



b) Formulieren Sie den Mechanismus folgender Reaktion! (5 P)



Aufgabe 7:

a) Formulieren Sie die *Dess-Martin*-Oxidation von 3-Phenylpropan-1-ol inklusive Mechanismus! Wie stellt man das *Dess-Martin*-Reagenz her? (5 P)

b) Synthetisieren Sie (*E*)-Crotonsäuremethylester ((*E*)-2-Butensäuremethylester) ausgehend von Triethylphosphit, Acetaldehyd und  $\alpha$ -Bromessigsäuremethylester! Formulieren Sie hierbei den Mechanismus der Arbuzov-Reaktion (5 P).

Aufgabe 8: Leiten Sie schlüssig die Struktur der durch folgende Spektren charakterisierten Verbindung ab. (10 P)

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig

Dr. Frank Surup, Prof. Dr. Thomas Lindel

## Seminar zum Grundpraktikum Organische Chemie, WS 17/18

### Klausur 1, 17. November 2017

Name:

Vorname:

Matrikel-Nr.:

Studienfach:

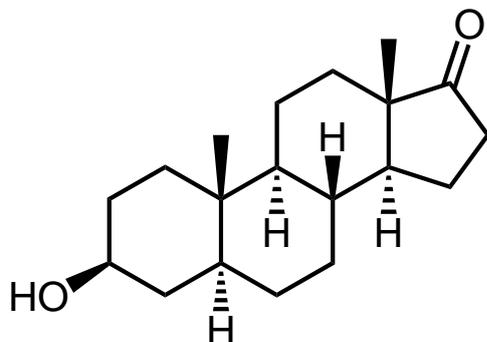
Unterschrift:

Punkteverteilung

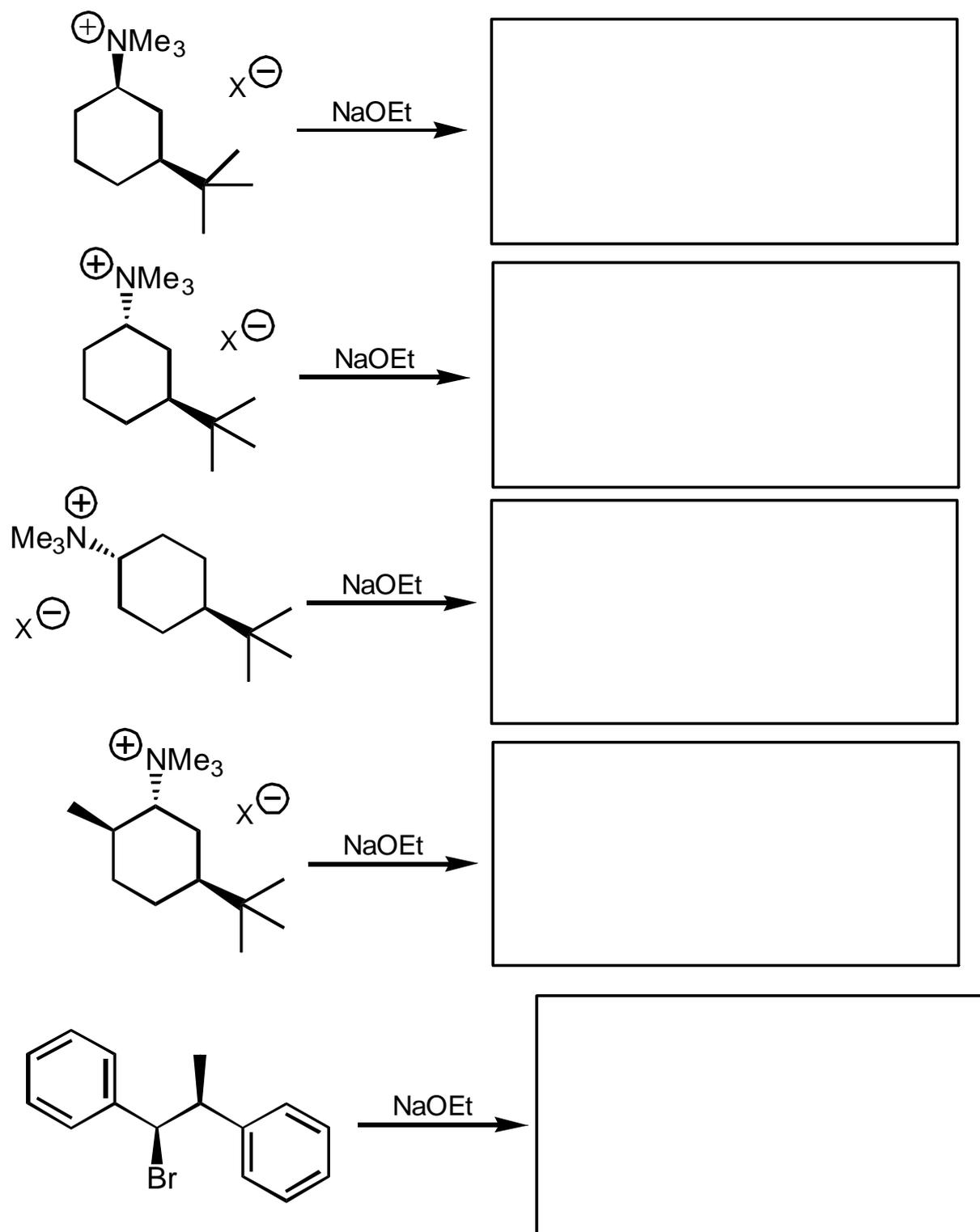
Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	$\Sigma$	Note
max.	2	6	6	10	8	12	8	10	62	
erz.										

50% (Studierende des Lehramts: 25%) der möglichen Punkte werden zum Bestehen benötigt.

Aufgabe 1: Zeichnen Sie folgende Struktur derart, dass alle Ringkonformationen erkennbar sind. (2 P)

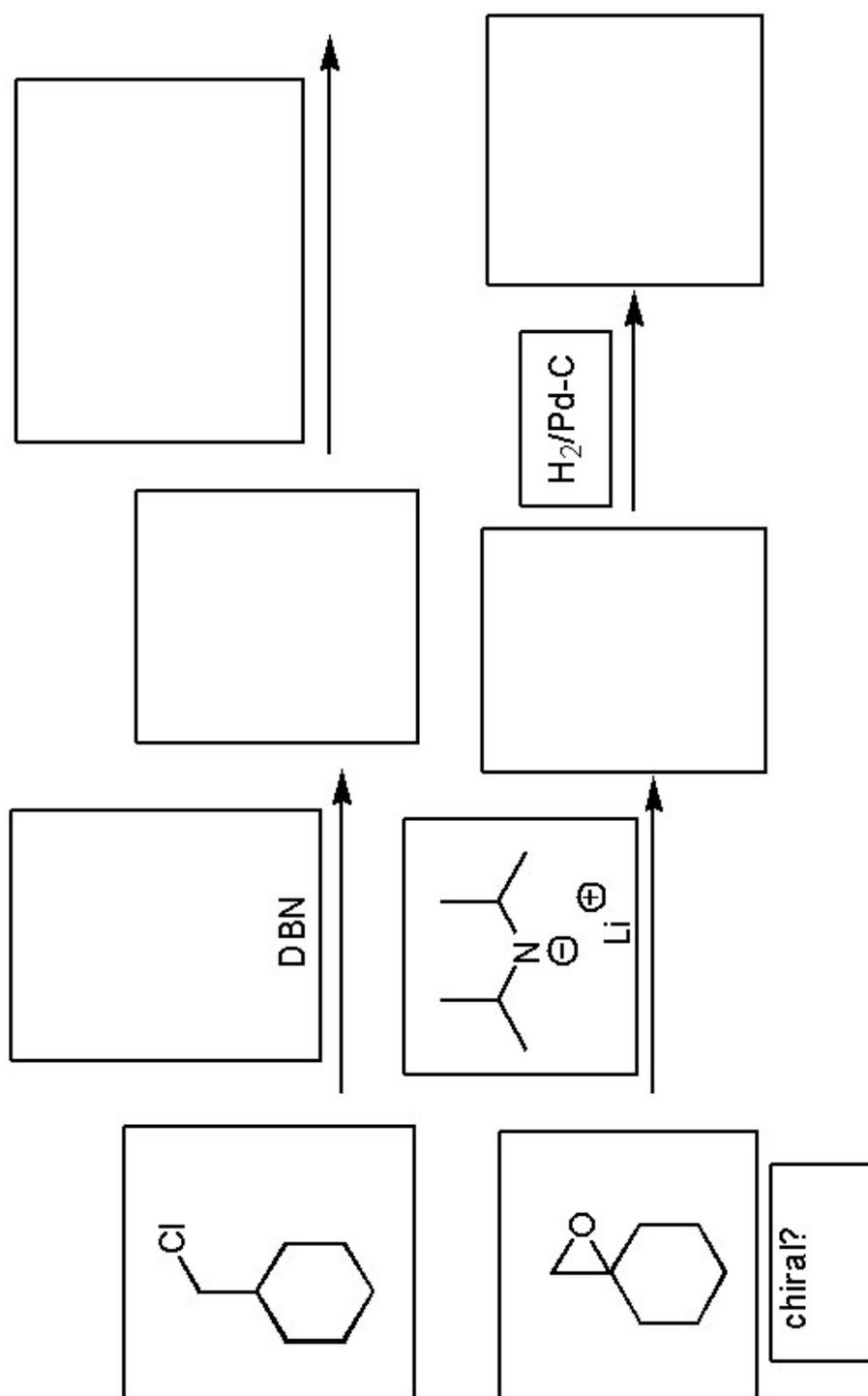


Aufgabe 2: Welche insgesamt 6 Hauptprodukte entstehen? (6 P)

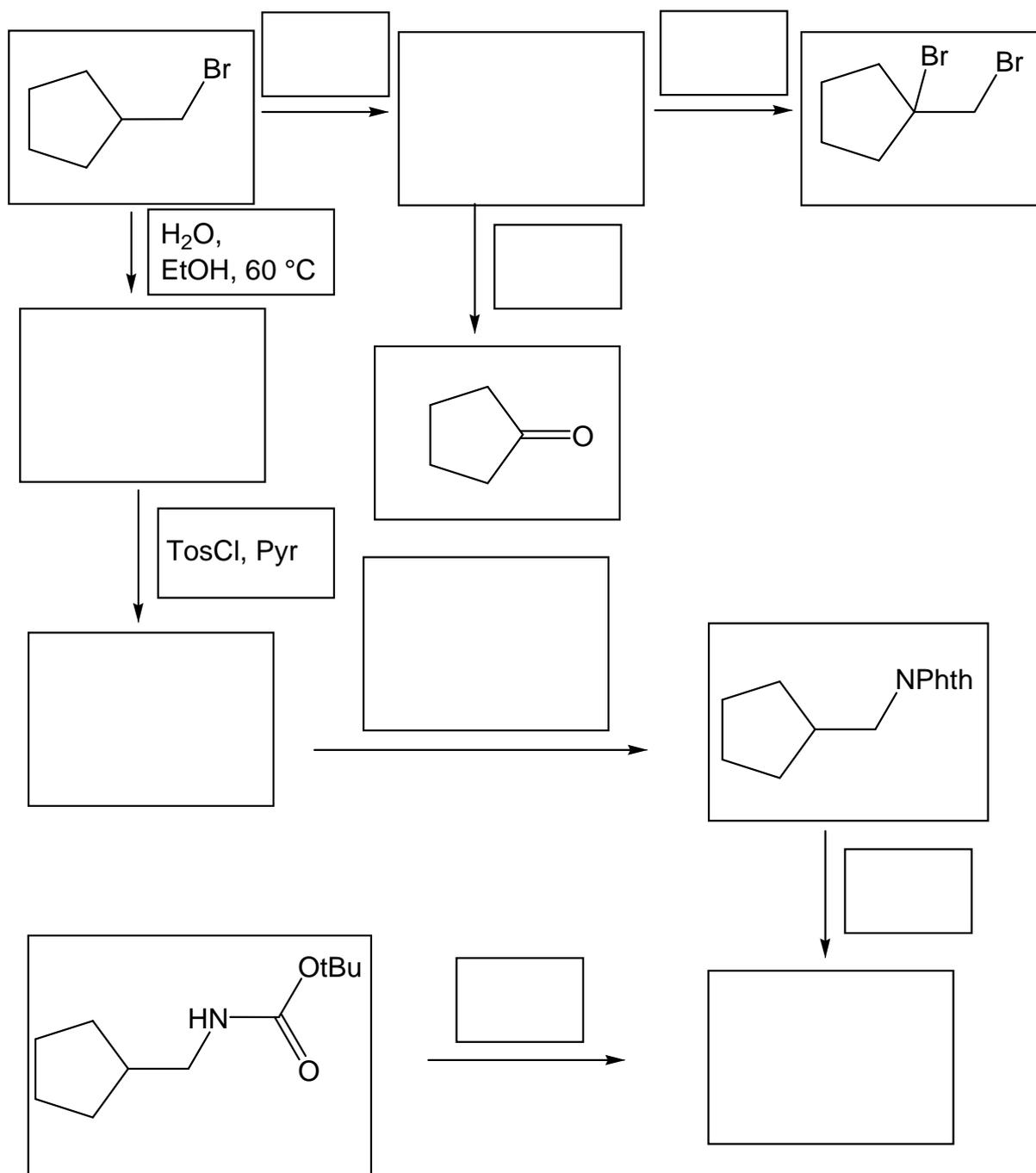


## Aufgabe 3:

Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema. (6 P)



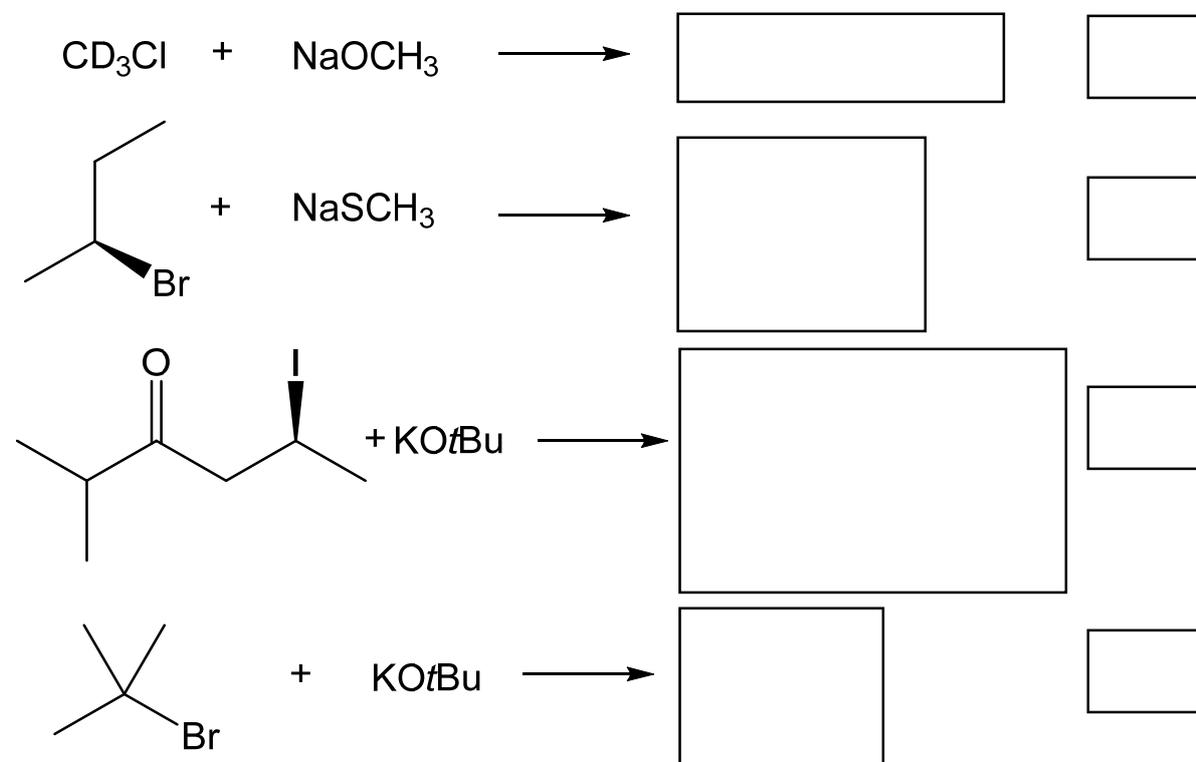
Aufgabe 4: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema. (10 P)



## Aufgabe 5:

a) Welche Produkte erwarten Sie bei der Umsetzung von Fumarsäure (*E*) und Maleinsäure (*Z*) mit einem Äquivalent Brom? Erklären Sie die verschiedenen Produkte durch den Mechanismus der Bromaddition. (4 P)

b) Zeichnen Sie die Hauptprodukte der Reaktionen zwischen Haloalkanen und den angegebenen Reagenzien und benennen Sie den jeweiligen Reaktionstyp. (4 P)



## Aufgabe 6:

a) Ordnen Sie Bromcyclopropan, -butan, -pentan, und -hexan, sowie 2-Brompropan nach steigender Reaktionsgeschwindigkeit beim Angriff durch Nucleophile.

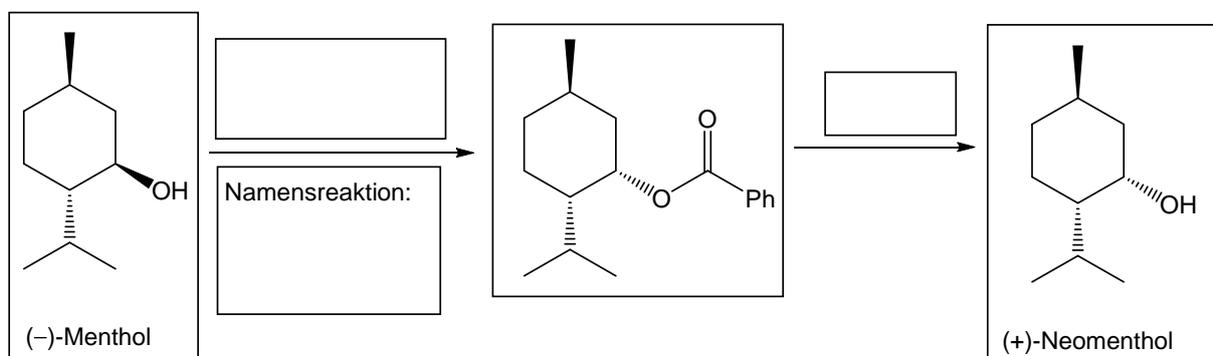
Begründen Sie anhand des Übergangszustands (zeichnen), warum das langsamste Elektrophil das langsamste ist. (4 P)

b) Ordnen Sie nach steigender Bindungsstärke: Br-Br, H-H, Et-H, Et-Br, Doppelbindungsanteil in Ethen, Me-Me. (2 P)

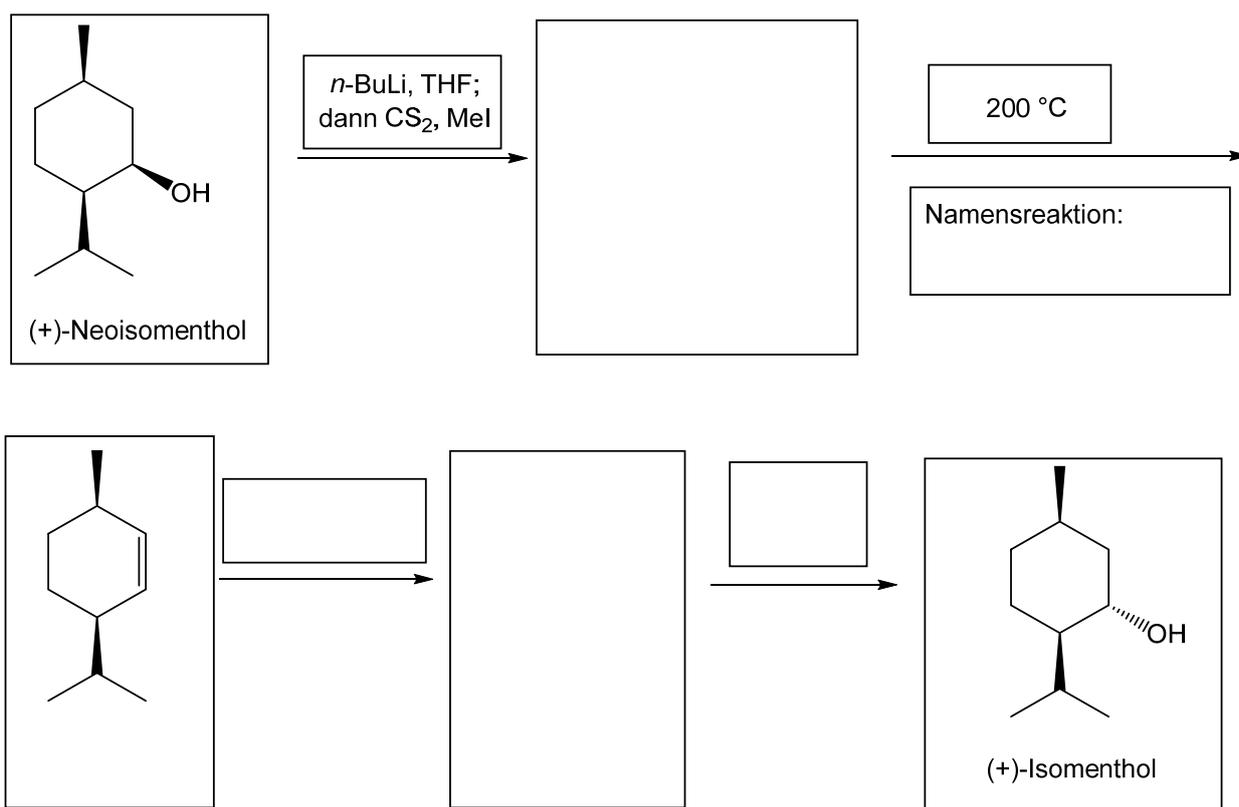
c) Nennen Sie die Trivialnamen der Dicarbonsäuren von C2 bis C6. Geben Sie die Struktur und den Trivialnamen einer Tricarbonsäure an. (6 P)

## Aufgabe 7:

a) (-)-Menthol soll zu (+)-Neomenthol isomerisiert werden. Ergänzen Sie das Reaktionsschema. (3 P)



b) (+)-Neoisomenthol soll in (+)-Isomenthol umgewandelt werden. Ergänzen Sie die Strukturen der Zwischenstufen und benötigten Reagenzien. (5 P)



Aufgabe 8: Leiten Sie schlüssig die Struktur der durch folgende Spektren charakterisierten Verbindung ab. (10 P)

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig

Dr. Frank Surup, Prof. Dr. Thomas Lindel

## Seminar zum Grundpraktikum Organische Chemie, WS 17/18

### Klausur 2, 15. Dezember 2017

Name:

Vorname:

Matrikel-Nr.:

Studienfach:

**Unterschrift:**

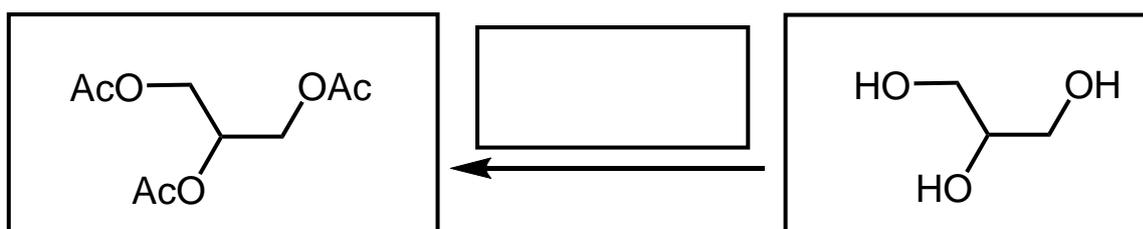
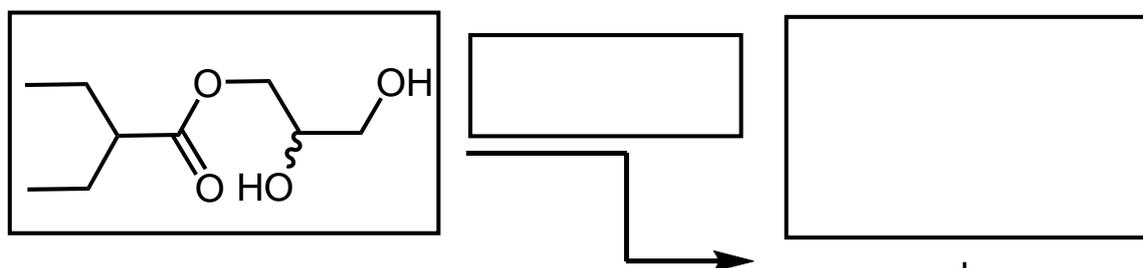
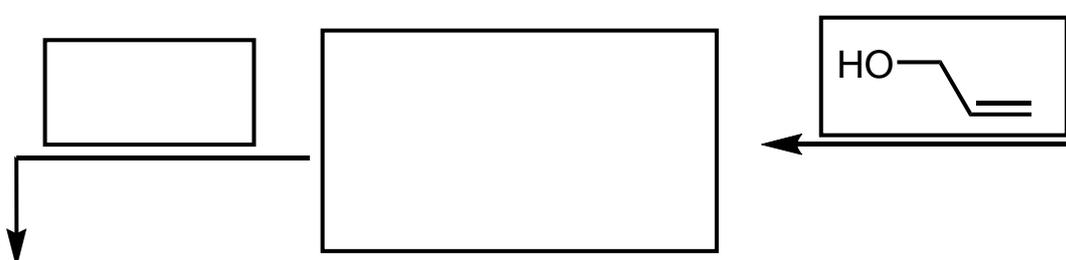
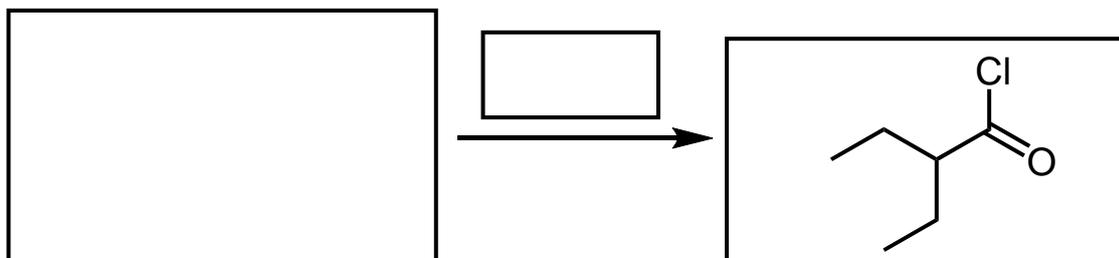
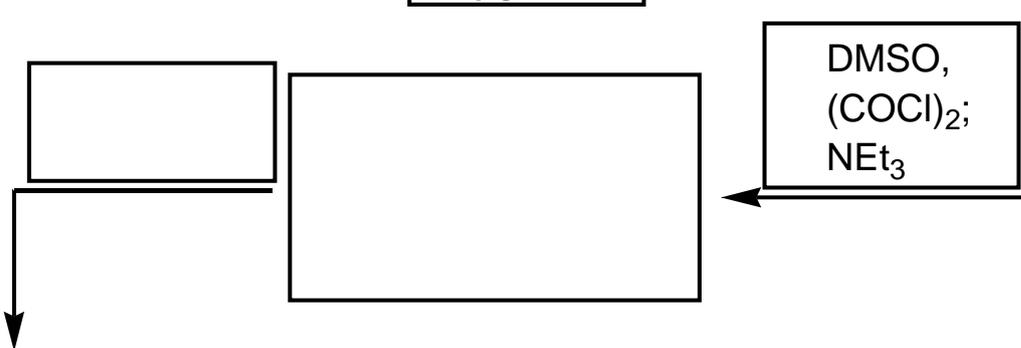
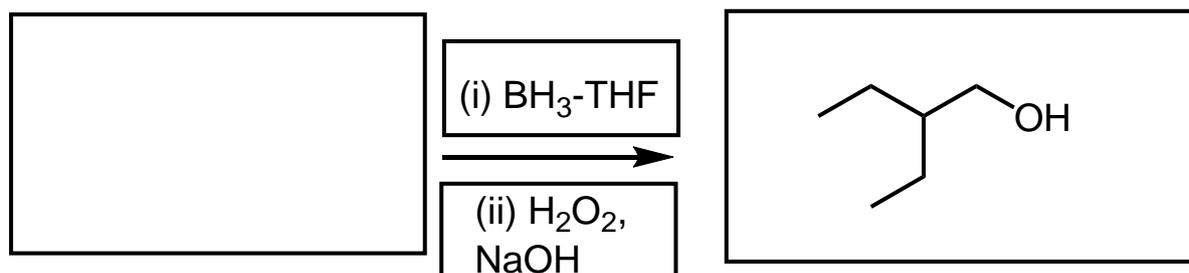
Punkteverteilung

Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	$\Sigma$	Note
max.	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>72</b>	
erz.										

50% der möglichen Punkte werden zum Bestehen benötigt.

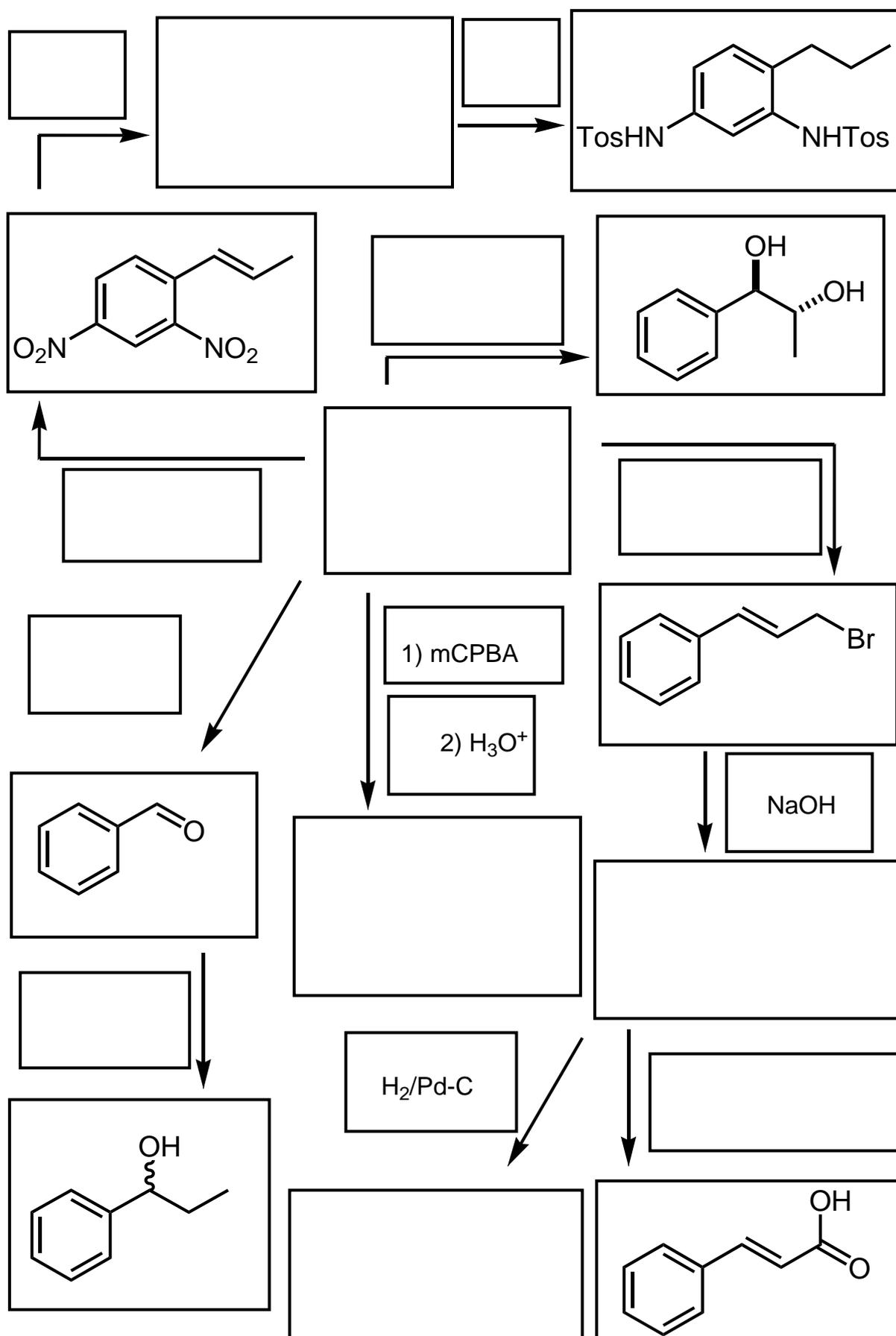
Aufgabe 1: Formulieren Sie den Mechanismus der Hydroborierung von 1-Hexen, einschließlich der Aufarbeitung zum Alkohol! (4 P)

Aufgabe 2: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (10 P)



Trivialname: Glycerin

Aufgabe 3: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema. (13 P)

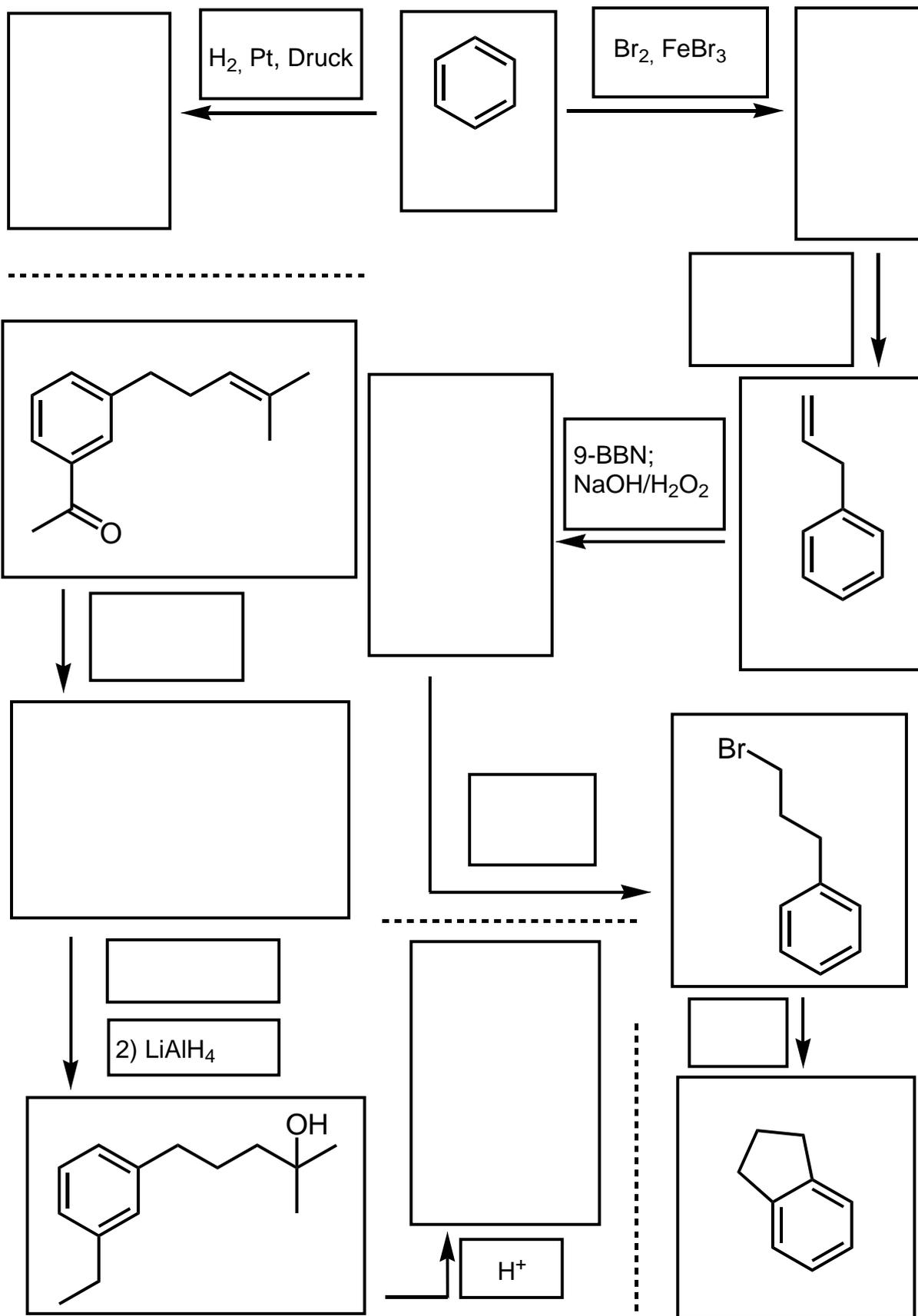


Aufgabe 4:

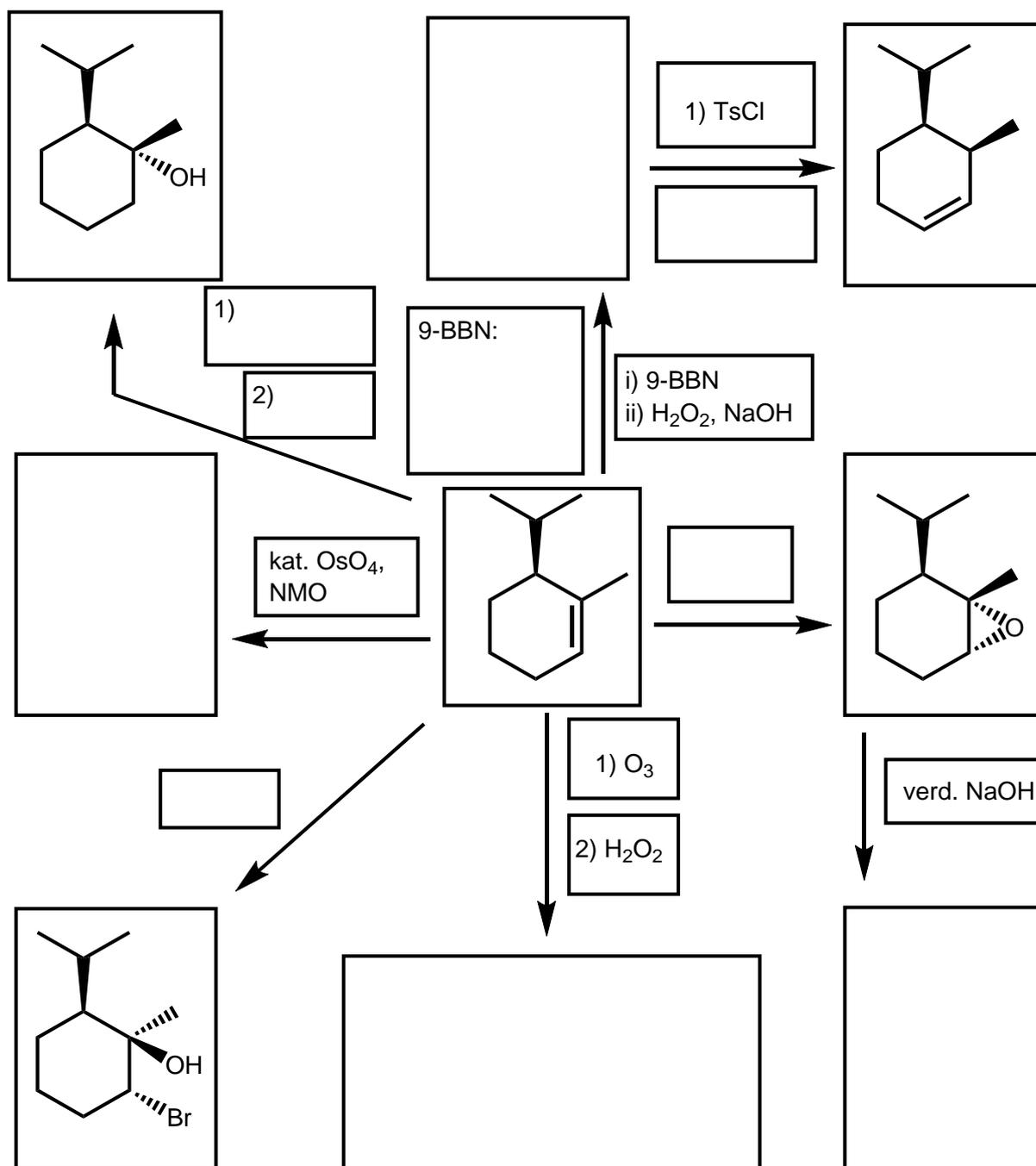
a) Formulieren Sie den Mechanismus der Ozonolyse von Cyclohepten mit reduktiver Aufarbeitung ( $\text{PPh}_3$ )! (5 P)

b) Formulieren Sie den Mechanismus der Umsetzung von 2-Methyl-1,3-butadien (Isopren) mit NBS in THF-Wasser. (4 P)

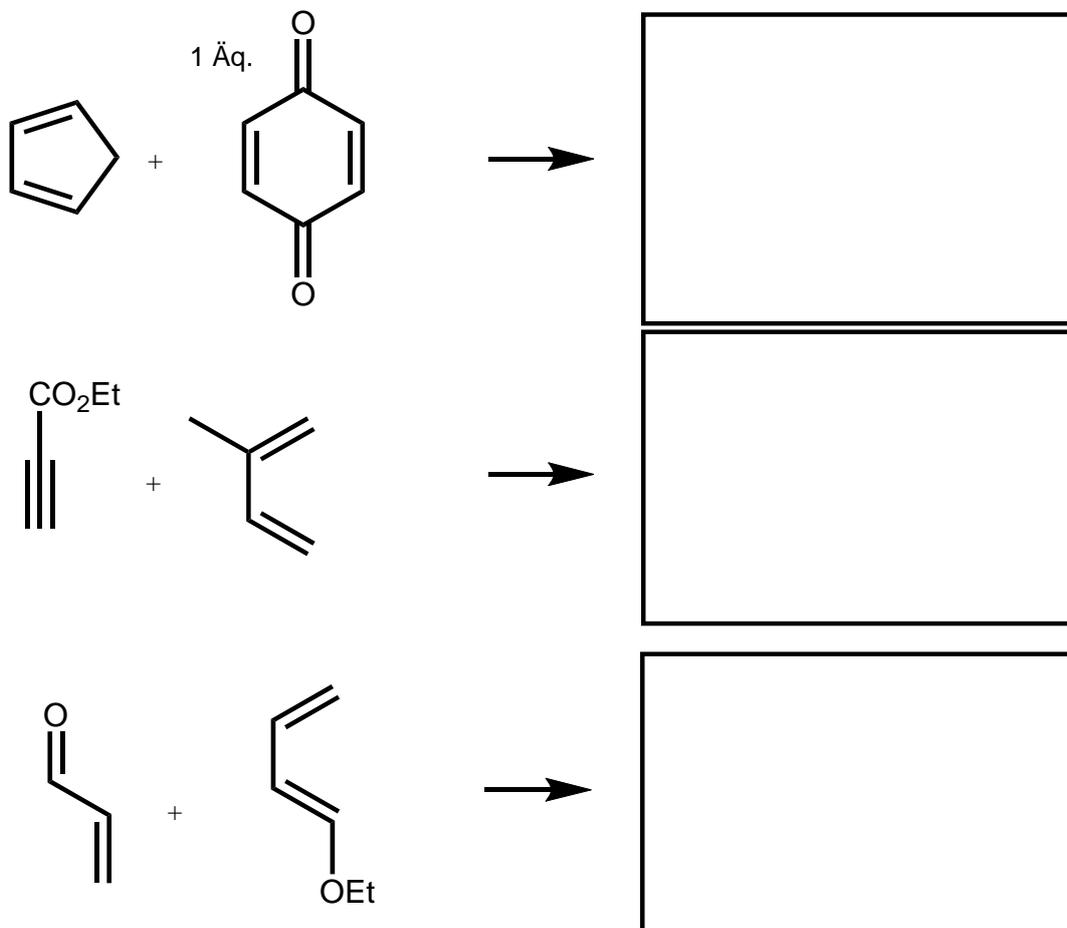
Aufgabe 5: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema. (10 P)



Aufgabe 6: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema. (10 P)



Aufgabe 7: Welche Hauptprodukte sind bei folgenden Diels-Alder-Reaktionen zu erwarten? Regio- und Stereoselektivität beachten! (6 P)



Aufgabe 8: Leiten Sie schlüssig die Struktur der durch folgende Spektren charakterisierten Verbindung ab. (10 P)

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig

Dr. Frank Surup, Prof. Dr. Thomas Lindel

## Seminar zum Grundpraktikum Organische Chemie, WS 17/18

### Klausur 3, 2. Februar 2018

Name:

Vorname:

Matrikel-Nr.:

Studienfach:

**Unterschrift:**

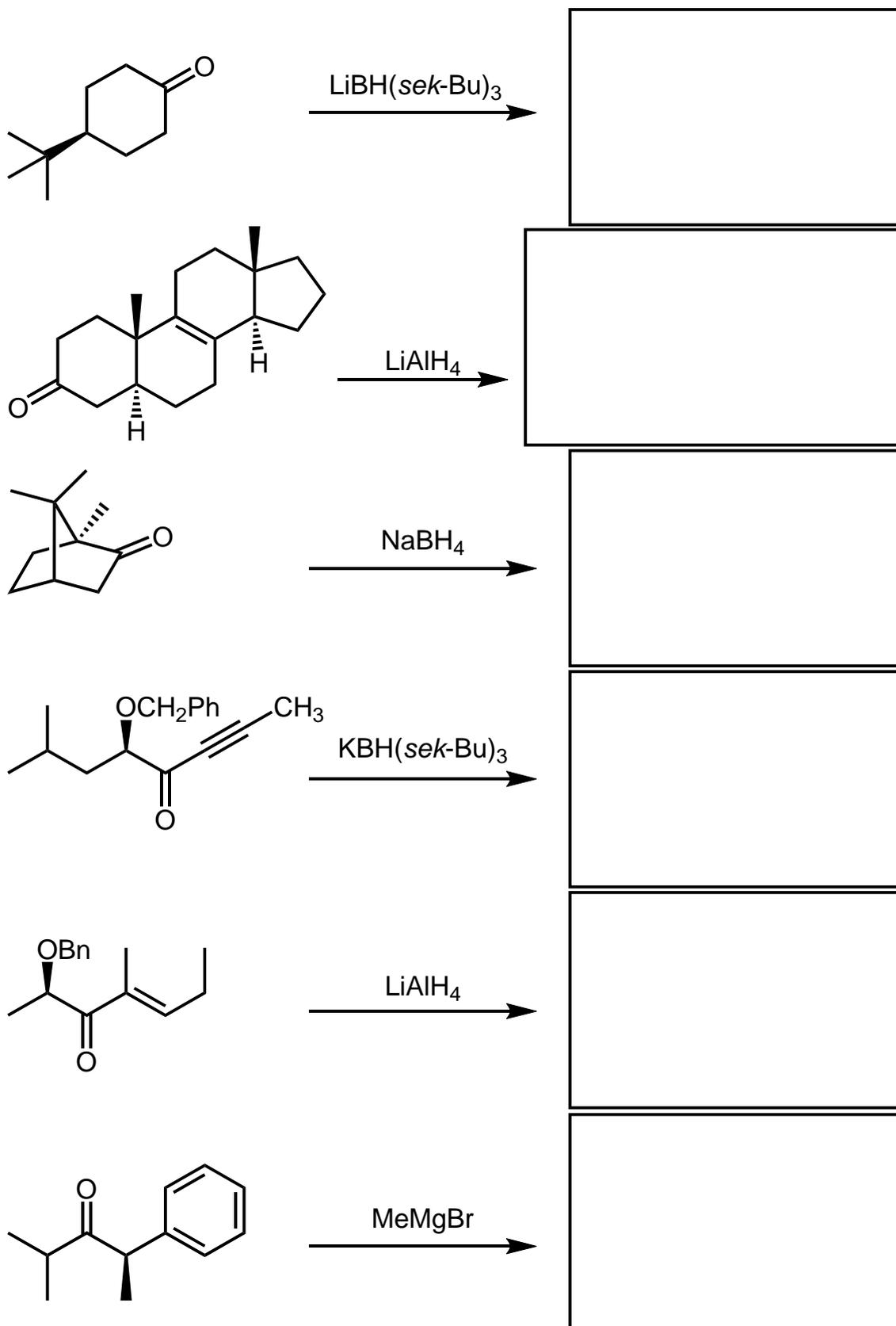
Punkteverteilung

Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	$\Sigma$	Note
max.	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>76</b>	
erz.										

50% der möglichen Punkte werden zum Bestehen benötigt.

Aufgabe 1: Formulieren Sie die Dess-Martin-Oxidation von 2,5-Dimethoxybenzylalkohol mit Reaktionsmechanismus! (6 P)

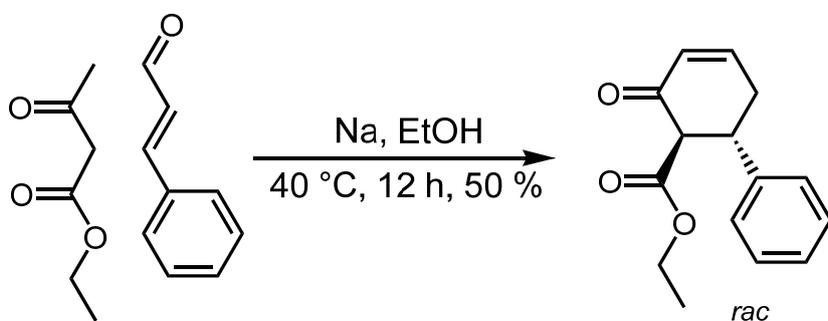
Aufgabe 2: Ergänzen Sie die zu erwartenden Hauptprodukte (Stereochemie)! (6 P)



## Aufgabe 3:

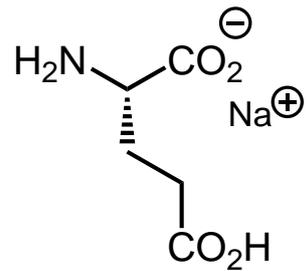
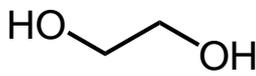
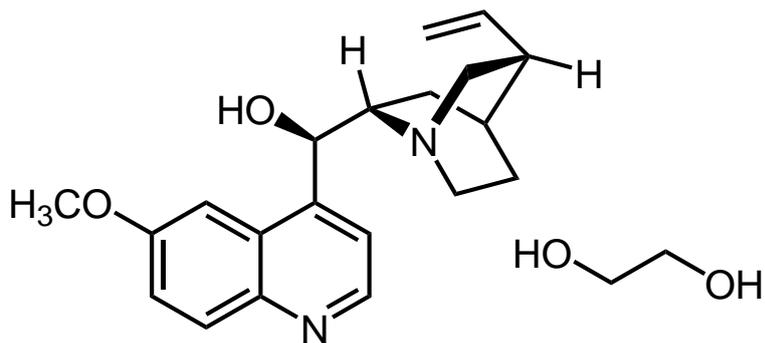
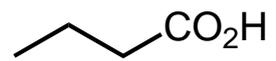
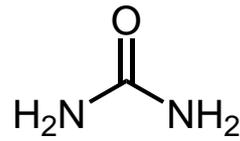
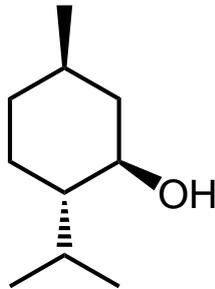
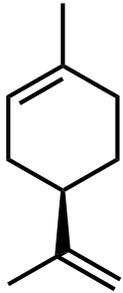
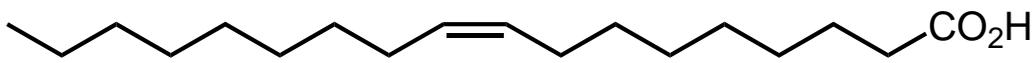
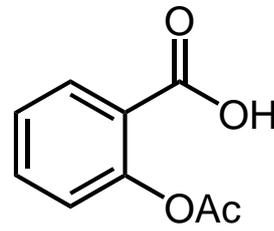
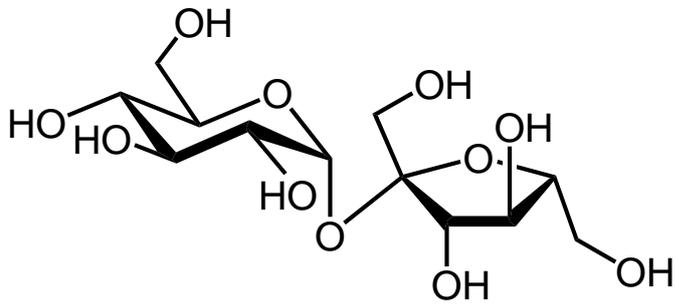
a) Bei der Knoevenagel-Kondensation von Malonsäurediethylester mit Benzaldehyd fungiert Piperidin als nukleophiler Katalysator. Man formuliere den Mechanismus, idealerweise als Katalysezyklus. (7 P)

b) Man formuliere einen möglichen Mechanismus folgender Reaktion. (5 P)

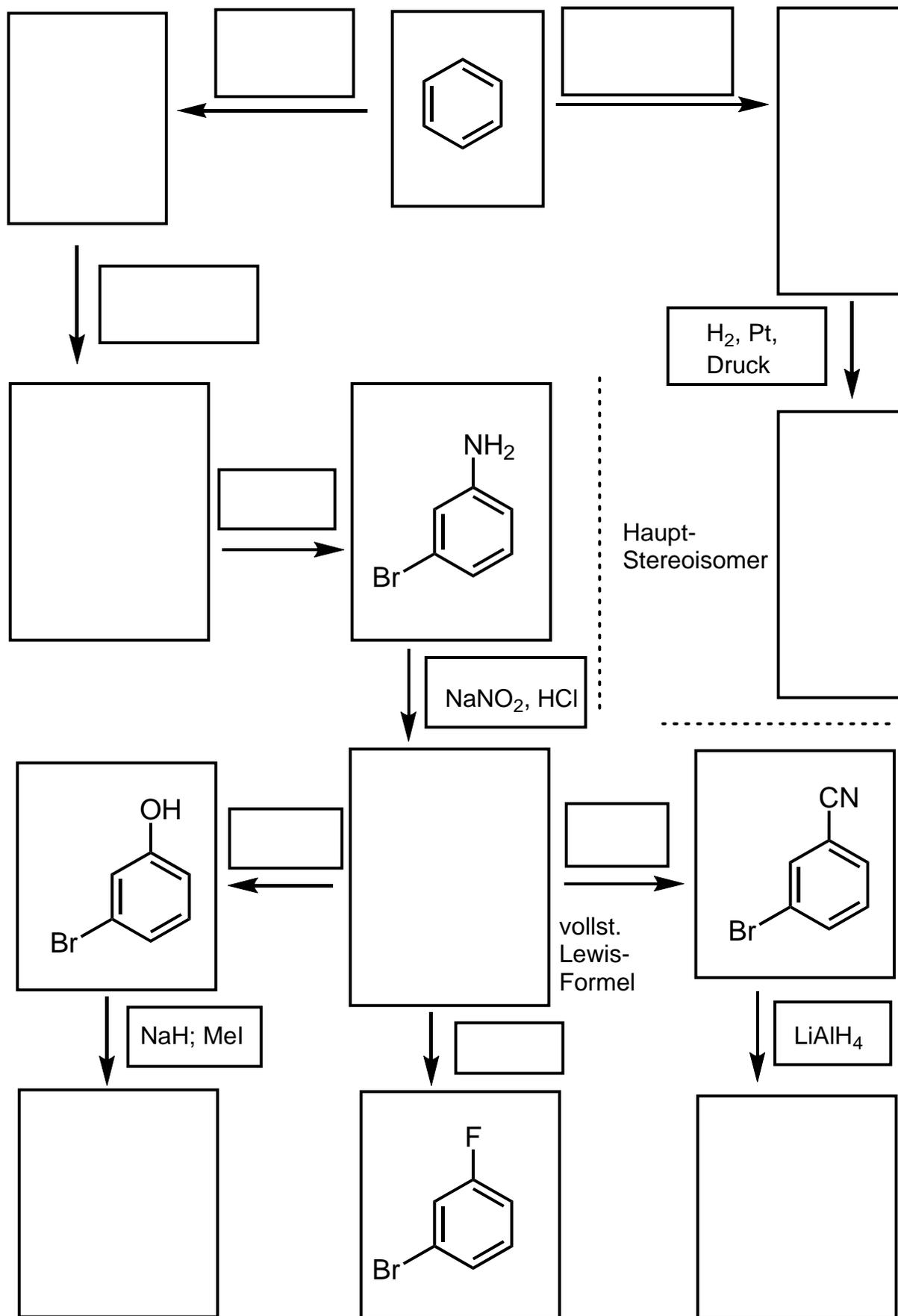




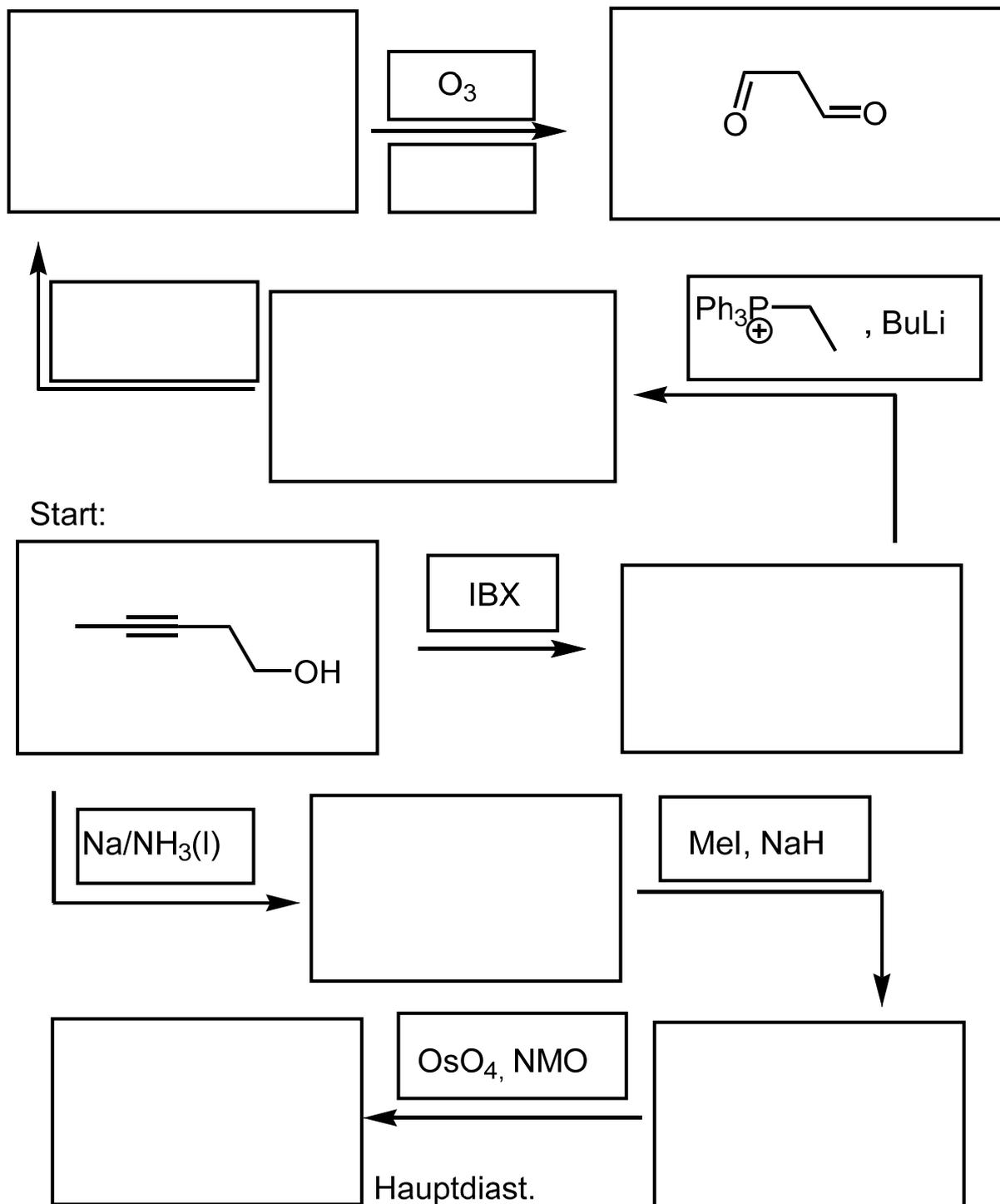
Aufgabe 5: Allgemeinwissen. Man nenne die Trivialnamen folgender Verbindungen des täglichen Lebens! (10 P)



Aufgabe 6: Man vervollständige folgendes Reaktionsschema. (14 P)



Aufgabe 7: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (8 P)



Aufgabe 8: Leiten Sie schlüssig die Struktur der durch folgende Spektren charakterisierten Verbindung ab. (10 P)

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig

Dr. Frank Surup, Prof. Dr. Thomas Lindel

## Seminar zum Grundpraktikum Organische Chemie, WS 17/18

### Klausur 4, 16. März 2018

Name:

Vorname:

Matrikel-Nr.:

Studienfach:

**Unterschrift:**

Punkteverteilung

Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	$\Sigma$	Note
max.	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>80</b>	
erz.										

50% der möglichen Punkte werden zum Bestehen benötigt.

Aufgabe 1:

a) Wie synthetisiert man Propionylchlorid aus Propionsäure? Mechanismus (3 P)!

b) Was passiert beim Erhitzen von  $\beta$ -Oxodecansäuremethylester in wässr. KOH? Mechanismus! (4 P)

## Aufgabe 2:

a) Welche Produkte entstehen bei der Reaktion von Benzol mit (S)-2-Chlorbutan bzw. (S)-2-((Methansulfonyl)oxy)propionsäuremethylester in Gegenwart katalytischer Mengen Aluminiumtrichlorid? (5 P)

b) Was entsteht bei der Behandlung von 5-(4-Methoxyphenyl)-2-methylpentan-2-ol mit verdünnter Schwefelsäure? Formulieren Sie den Wheland-Komplex! (3 P)

c) Die Reaktion von Cumol mit 1-Brompropan/kat.  $\text{AlCl}_3$  liefert 1,4-Diisopropylbenzol. Warum? (2 P)

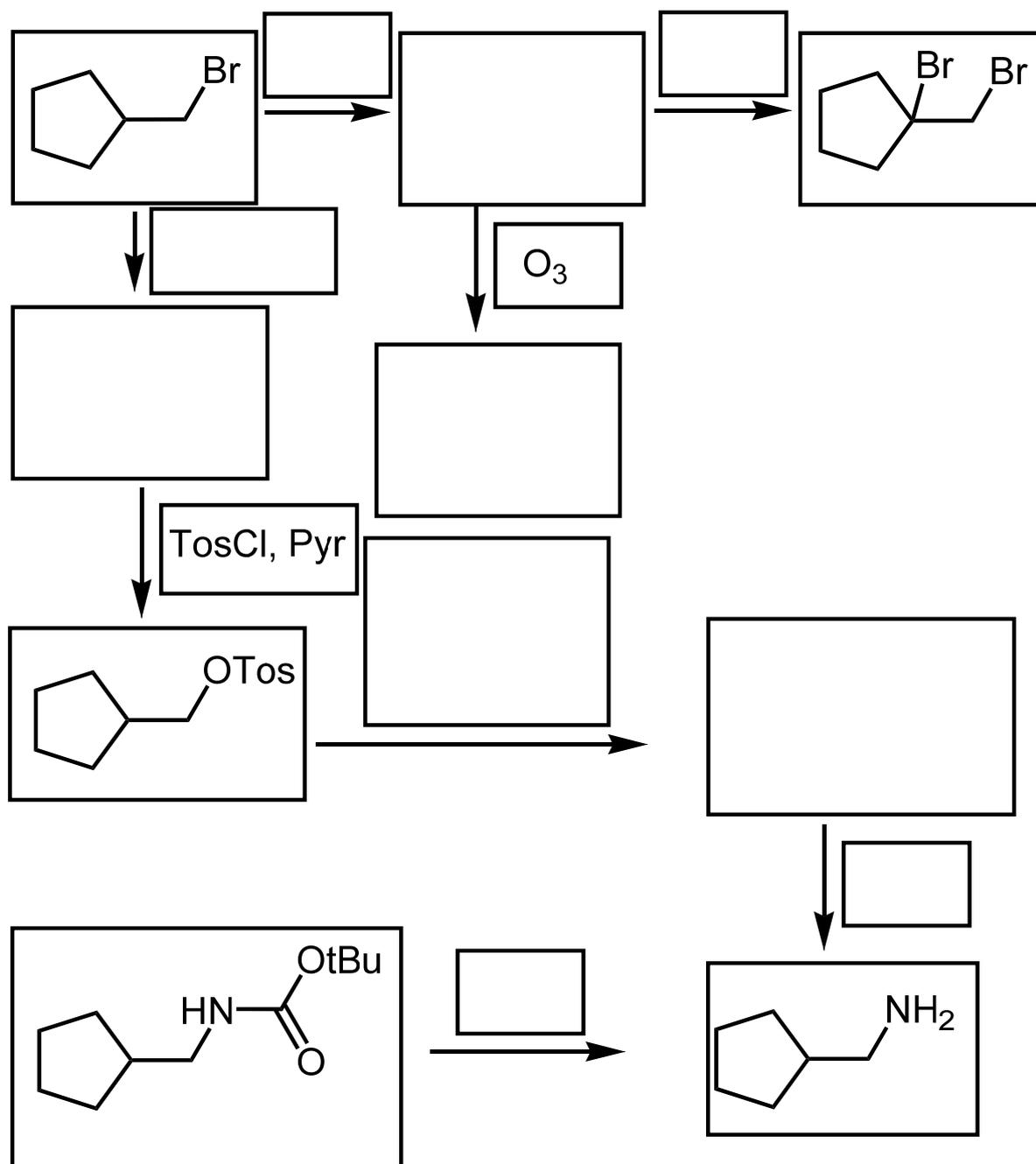


Aufgabe 4:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der *Swern*-Oxidation von Octan-1,8-diol unter Angabe aller beteiligten Reagenzien. (6 P)

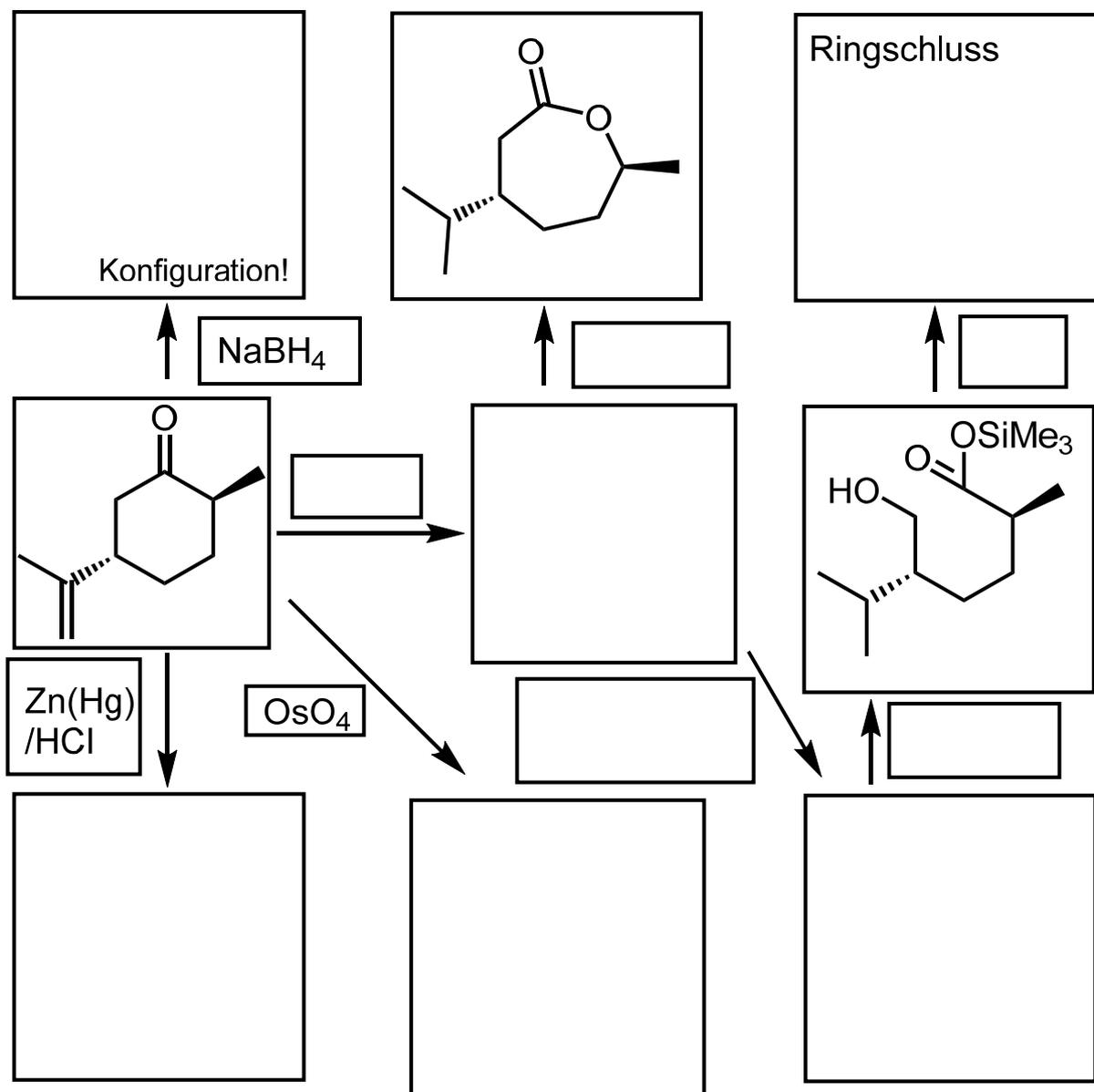
b) Formulieren Sie den Mechanismus der *Lindgren-Pinnick*-Oxidation ( $\text{NaClO}_2$ ) von Butyraldehyd! (5 P)

Aufgabe 5: a) Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (10 P)



b) Mechanismus der Abspaltung einer Boc-Schutzgruppe? (3 P)

Aufgabe 6: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema zur Funktionalisierung von Dihydrocarvon! (11 P)



Aufgabe 7: Erläutern Sie die Mechanismen folgender Reaktionen.

a) Epoxidierung von Alkenen mit *m*-Chlorperbenzoesäure (2 P)

b) Abspaltung einer Fmoc-Schutzgruppe nach einem E1cb-Mechanismus (Strukturformeln!)? (3 P)

c) Ozonolyse von Cyclohepten mit reduktiver Aufarbeitung (PPh<sub>3</sub>, 3 P)

Aufgabe 8: Leiten Sie schlüssig die Struktur der durch folgende Spektren charakterisierten Verbindung ab. (10 P)