

**DECKBLATT PRÜFUNGSLEISTUNG**

**PERSÖNLICHE ANGABEN:**

Name und Vorname:.....

Matrikelnummer: .....

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> <b>Diplom</b> Chemie oder Wirtschaftschemie | <input type="checkbox"/> <b>Diplom</b> Biochemie/Molekularbiologie |
| <input type="checkbox"/> <b>B.Sc.</b> Chemie oder Wirtschaftschemie  | <input type="checkbox"/> <b>B.Sc.</b> Biochemie/Molekularbiologie  |
| <input type="checkbox"/> <b>LA Gymnasium/ Realschule</b>             | <input type="checkbox"/> <b>Zweifach-Bachelor</b>                  |
| <input type="checkbox"/> <b>Anders:</b> .....                        |  |

**ANGABEN ZUR PRÜFUNG:**

**Lehrveranstaltungsbezeichnung:** Organische Chemie 1: Organische Synthese und Reaktionsmechanismen

**Prüfungsfach:** Organische Chemie

**Art der Prüfungsleistung:** Klausur

**Prüfer:** Prof. Herges

**Prüftermin:** 16.10.2013

**Modulnummer:**  chem 0303  chem 0311

1. Prüfung  1. Wiederholungsprüfung  2. Wiederholungsprüfung

**ERKLÄRUNG ZUR PRÜFUNGSFÄHIGKEIT:** Hiermit erkläre ich gemäß §9 Abs. 6 PVO, dass ich prüfungsfähig bin:

Kiel, den ..... Unterschrift:.....

**NICHT MIT BLEISTIFT ODER ROTSTIFT SCHREIBEN!!**

**PRÜFUNGSERGEBNIS:**

Zulässige Notenwerte	1	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	5,0
<b>Punkte</b>	≥ 91,5	86,5-91	82,5-86	78,5-82	74,5-78	70,5-74	66,5-70	62,5-66	58,5-62	50-58	< 50
<b>Aufgabe</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Σ	
<b>Punkte</b>	17	10	8	8	18	8	11	8	12	100	
<b>erreicht</b>											

**Note:** .....

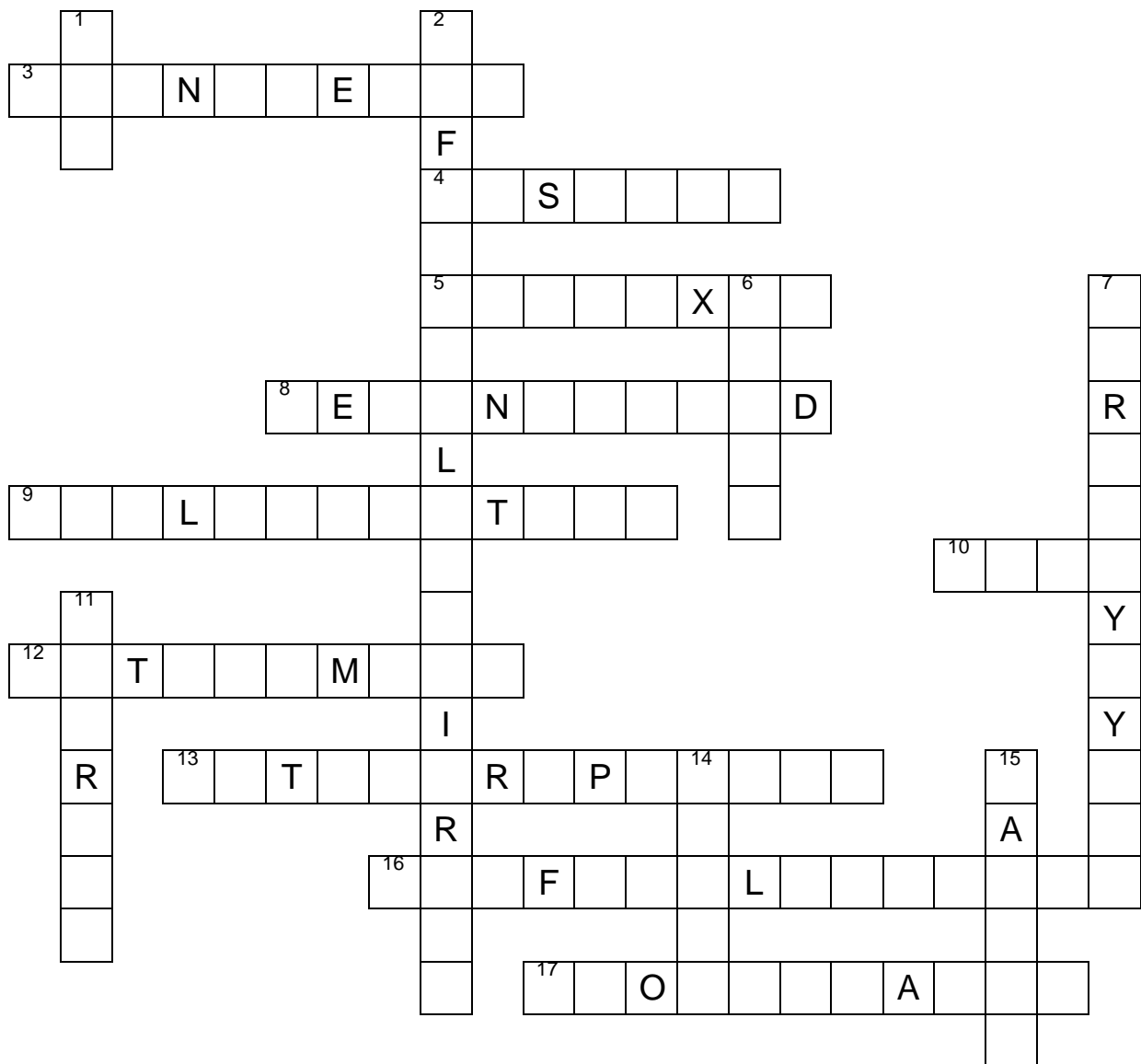
Unterschrift Prüfer/in (eventuell Zweitkorrektor/in bei Wiederholungspr.)

Kiel, den ..... Prüfer/in:.....

Kiel, den ..... Zweitprüfer/in:.....

Gegen die Benotung kann bis zu einem Monat nach Bekanntgabe schriftlich oder zur Niederschrift bei dem zuständigen Prüfungsausschuss Widerspruch eingelegt werden. Erfolgt dieser nicht, wird die Benotung unwiderruflich anerkannt. Innerhalb eines Jahres kann auf Antrag in die schriftliche Prüfungsarbeit Einsicht genommen werden. Die Einsichtnahme der Klausuren im Anschluss an den Prüfungszeitraum erfolgt entsprechend den Regelungen des Faches.

## 1. Kreuzworträtsel



### Waagrecht:

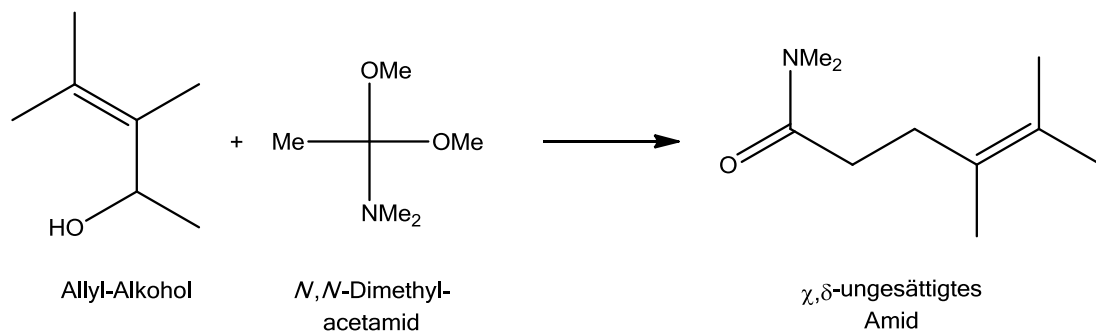
- 3 daraus stellt man durch Diazotierung ein Diazoketon her
- 4 gute Abgangsgruppe
- 5 ein stabiles Radikal
- 8 Reagens zur Oxidation von Methylketonen zu Glyoxalen
- 9 die Diels-Alder Reaktion ist eine
- 10 hochgespannte Zwischenstufe bei Substitution von Aromaten
- 12 Formylierung von Aromaten
- 13 Stereochemie bei der E2-Eliminierung
- 16 Reagens zur radikalischen Chlorierung
- 17 eine wichtige Namensreaktion in der Carbonylchemie

Senkrecht:

- 1 dipolar aprotisches Lösungsmittel (Akronym)
- 2 Herstellungsmethode für Alkene
- 6 Verbindungen, in denen ein formal negativ geladenes Kohlenstoffatom direkt mit einem formal positiv geladenen Heteroatom verbunden ist
- 7 Zwischenstufe bei der Ozonolyse
- 11 Herstellungsmethode für primäre Amine
- 14 Wie nennt man Aromaten allgemein, wenn sie als Substituent auftreten?
- 15 ungeladene Zwischenstufe

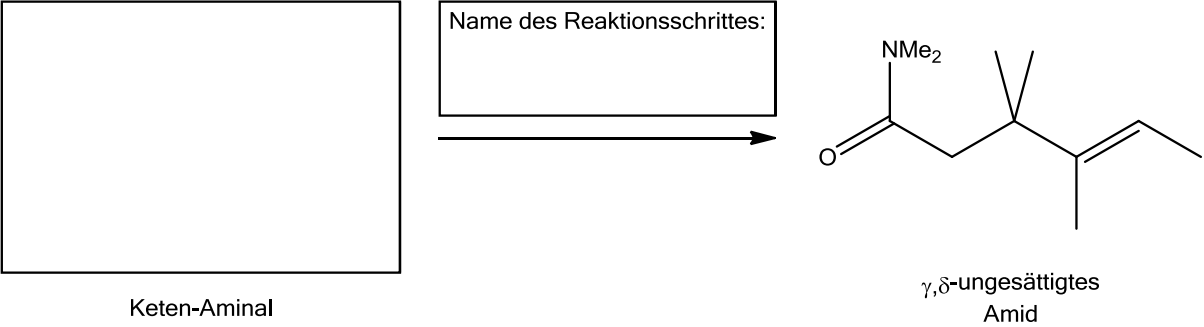
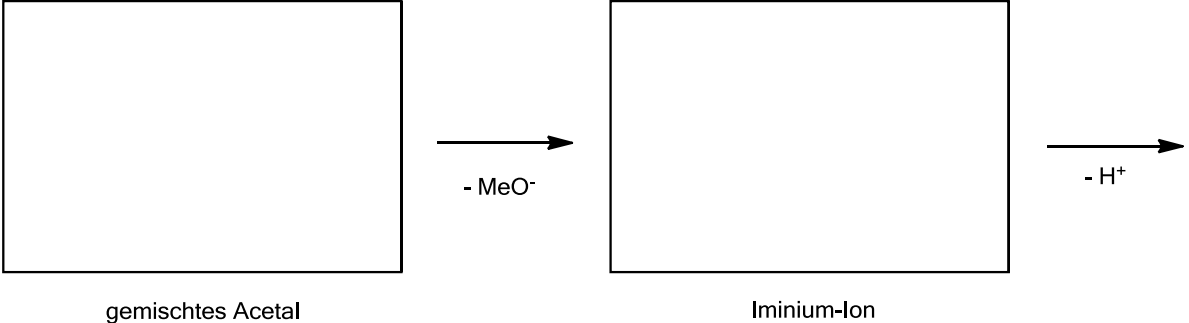
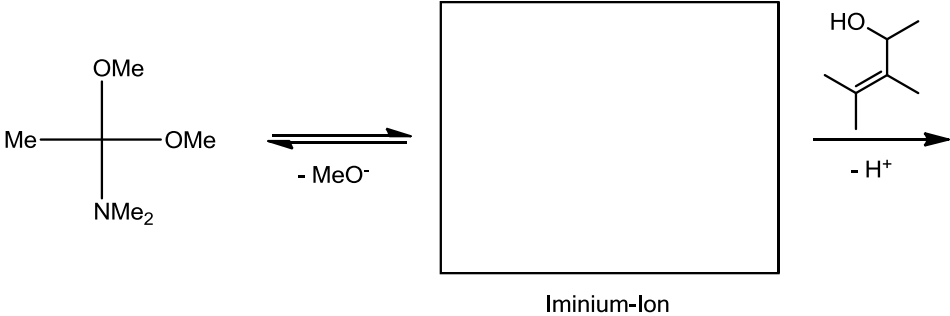
/ 17 Punkte

2. Die Umsetzung von Allyl- oder Benzylalkoholen mit *N,N*-Dimethylacetamid führt zu  $\gamma,\delta$ -ungesättigten Amiden.

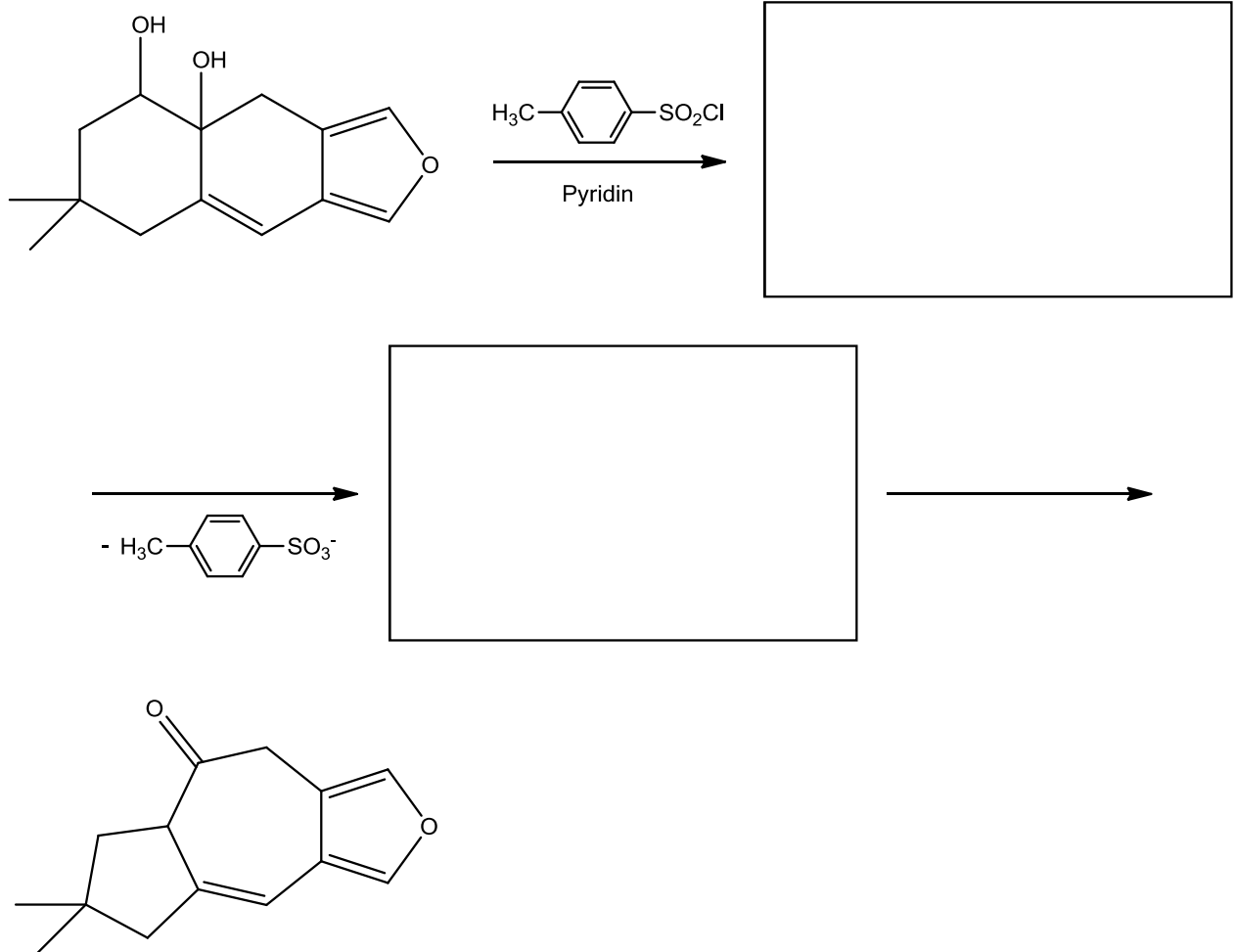


Durch mechanistische Untersuchungen hat man herausgefunden, dass das *N,N*-Dimethylacetamid Methanolat ( $\text{MeO}^-$ ) abspaltet und das so entstandene Iminium-Ion vom Allylalkohol nucleophil angegriffen wird. Dabei entsteht ein gemischtes Acetal. Dieser Aminolether ist nicht stabil, sondern spaltet wiederum Methanolat ab. Das entstehende Iminium-Ion eliminiert ein Proton und tautomerisiert zu einem Keten-Aminal. Letzteres lagert dann zum Produkt um.

Ergänzen Sie die Strukturformeln der Zwischenschritte und schreiben Sie die Mechanismen mit Elektronenverschiebungspfeilen.



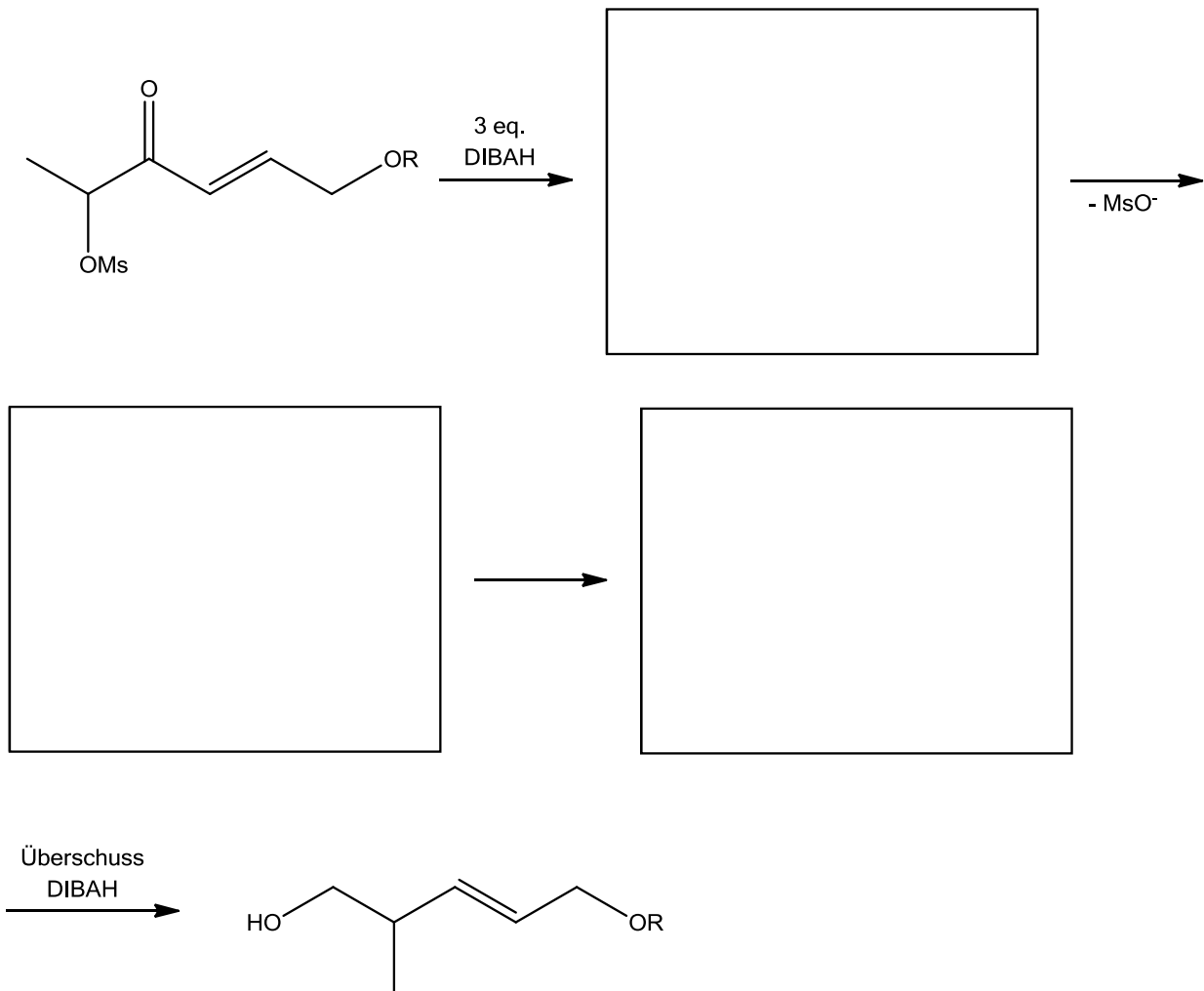
3. a) Der Schlüsselschritt bei der Synthese von Furoscrobulin B ist eine Umlagerung. Schreiben Sie die Strukturformeln der Zwischenschritte auf.  
Tipp: Wenn man unter milden Bedingungen arbeitet, wird nur eine der beiden OH-Gruppen tosyliert.



Wie heißt die Namensreaktion?

Warum geht man den Weg über das Tosylat und arbeitet nicht einfach unter sauren Bedingungen?

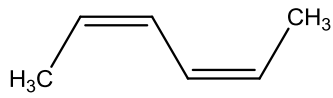
b) Über welche Zwischenstufen verläuft die folgende Reaktion zur Synthese von Protomycinolid?



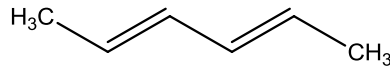
\* DIBAH  $\equiv$  DIBAL  $\equiv$  DIBAL-H

/ 8 Punkte

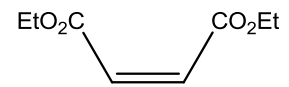
4. a) Welches der beiden Diene (**A**,**B**) reagiert schneller mit Maleinsäurediethylester zum Diels-Alder Produkt und warum?



**A**



**B**



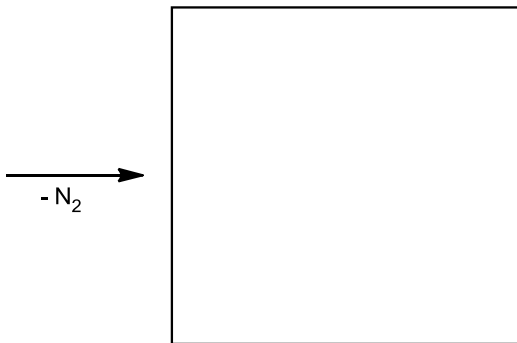
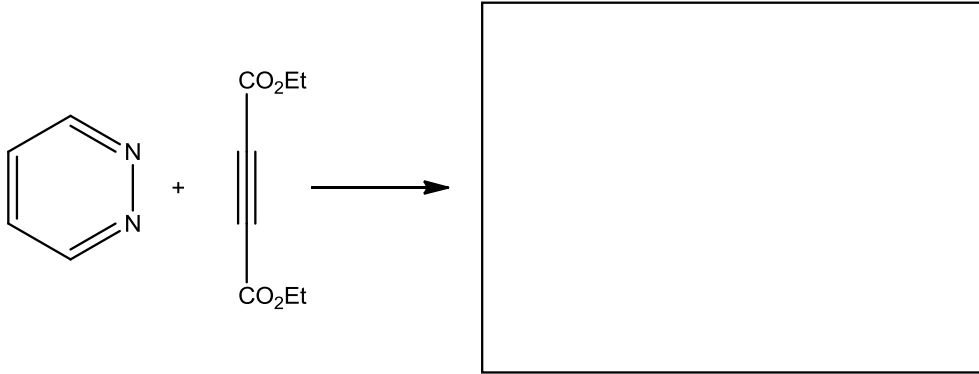
Maleinsäure-  
diethylester

Welche Produkte entstehen aus dem *trans*-Dien (**B**) mit Maleinsäurediethylester?

Mit welchem Präfix im Namen unterscheidet man die beiden Produkte?

b) Die Diels-Alder Reaktion von Pyridazinen mit elektronenarmen Acetylenen liefert Benzolderivate.

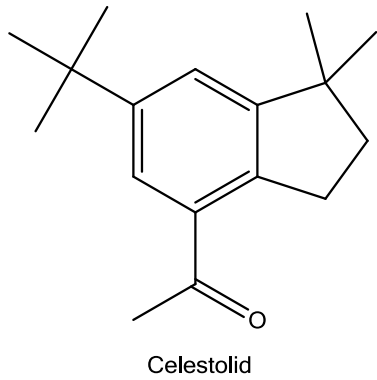
Wie sieht die Zwischenstufe aus und wie heißt die Reaktion, die zum Produkt führt?



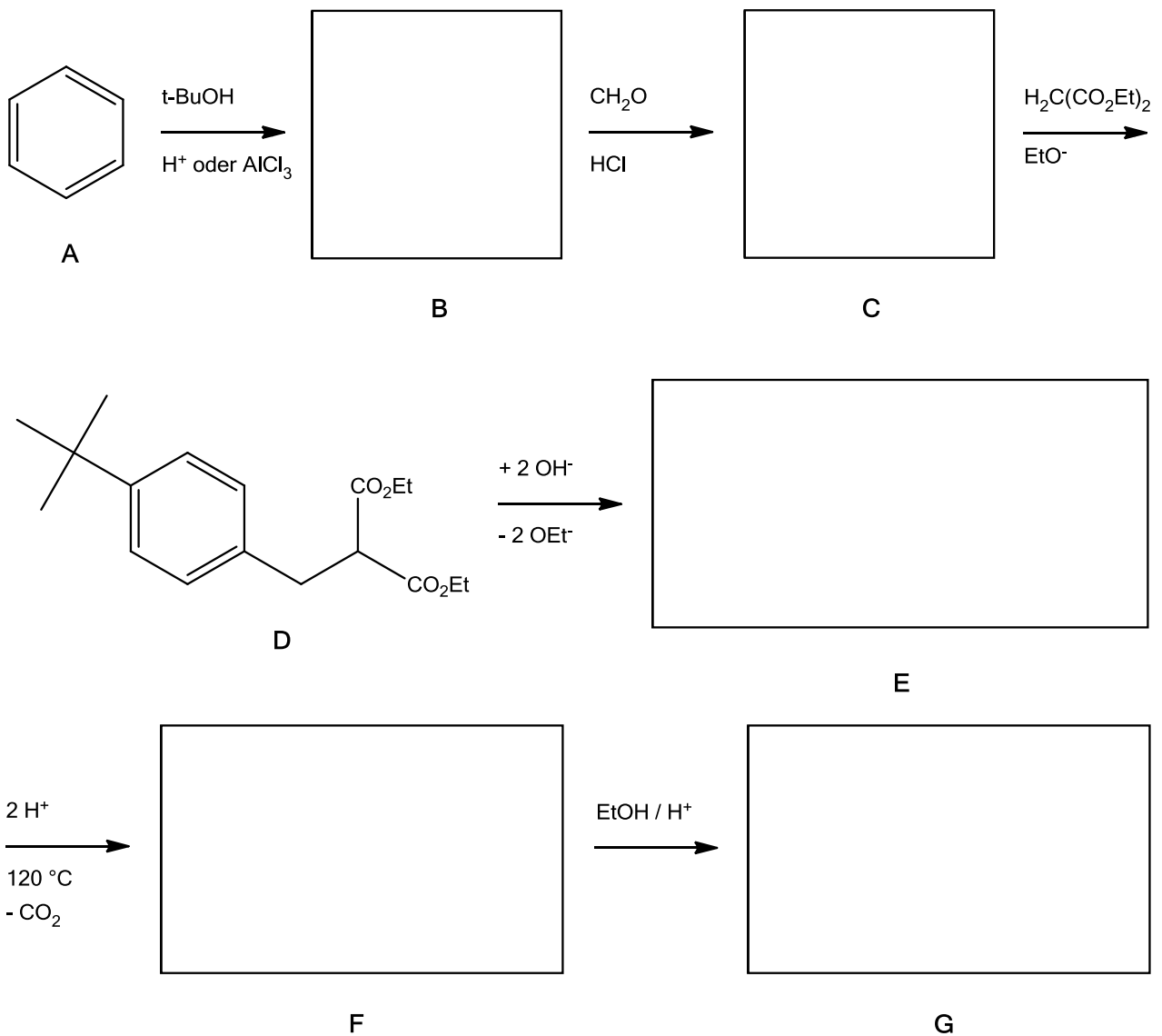
/ 8 Punkte

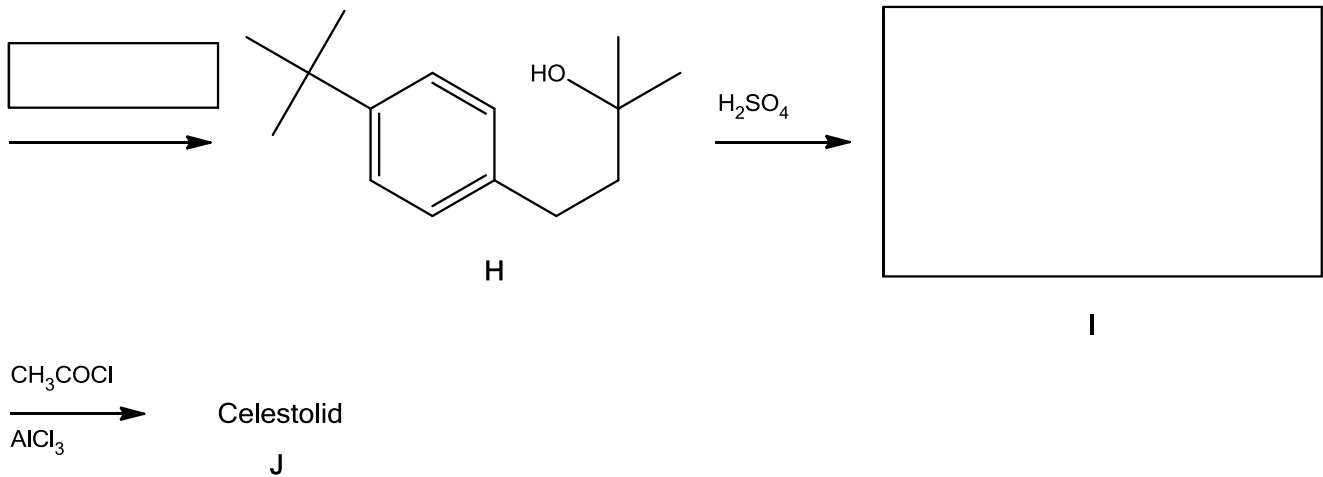


5. Celestolid ist ein Geruchstoff, der in der Parfümindustrie eingesetzt wird.



Die Verbindung wird aus Benzol in mehreren Schritten hergestellt. Vervollständigen Sie das Reaktionsschema.





- Welchen Namen hat die Reaktion  $A \rightarrow B$ ?
- Warum reicht bereits 2 N HCl aus, um die Reaktion zu katalysieren?
- Welchen Namen hat die Reaktion  $B \rightarrow C$ ?
- Welchen Namen hat die Reaktion  $C \rightarrow D$ ?
- Warum verläuft diese Reaktion besonders leicht?
- Wie heißt die Reaktion  $D \rightarrow E$ ?
- Wie heißt die Reaktion  $E \rightarrow F$ ?
- Wie heißt die Reaktion  $F \rightarrow G$ ?
- Um welche Namensreaktion handelt es sich bei der Reaktion  $G \rightarrow H$ ?
- Um welche Namensreaktion handelt es sich bei  $H \rightarrow I$ ?
- Wie heißt die Reaktion  $I \rightarrow J$ ?

/ 18 Punkte

6. a) Schreiben Sie den Mechanismus der Gabriel-Synthese in allgemeiner Form auf:

b) Kann man *tert*-Butylamin über die Gabriel-Synthese herstellen? Begründung.

c) Wie könnte man *tert*-Butylamin sonst herstellen?

Schreiben Sie den Mechanismus auf.

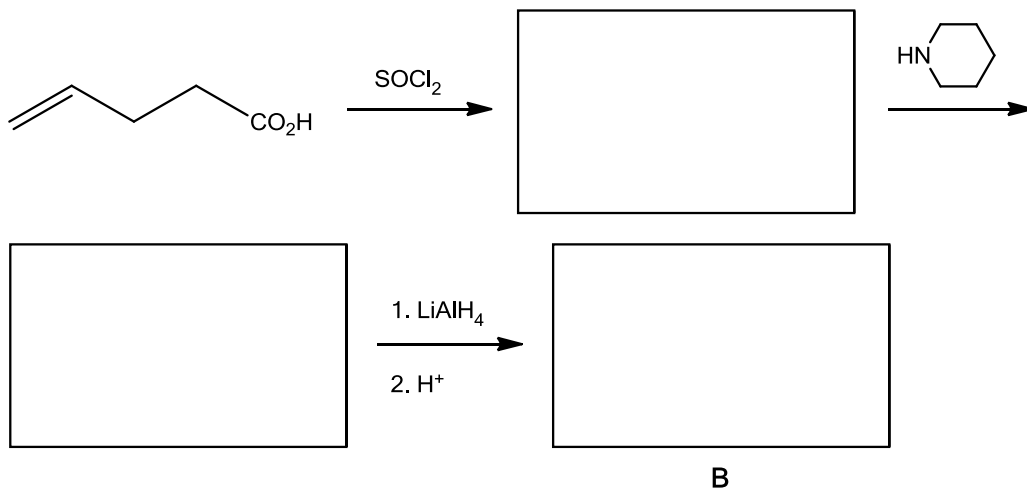
Tipp: Die Reaktion wurde von einem Prof. in Kiel 1890 entdeckt und ist nach ihm benannt.

Wie heißt die Namensreaktion?

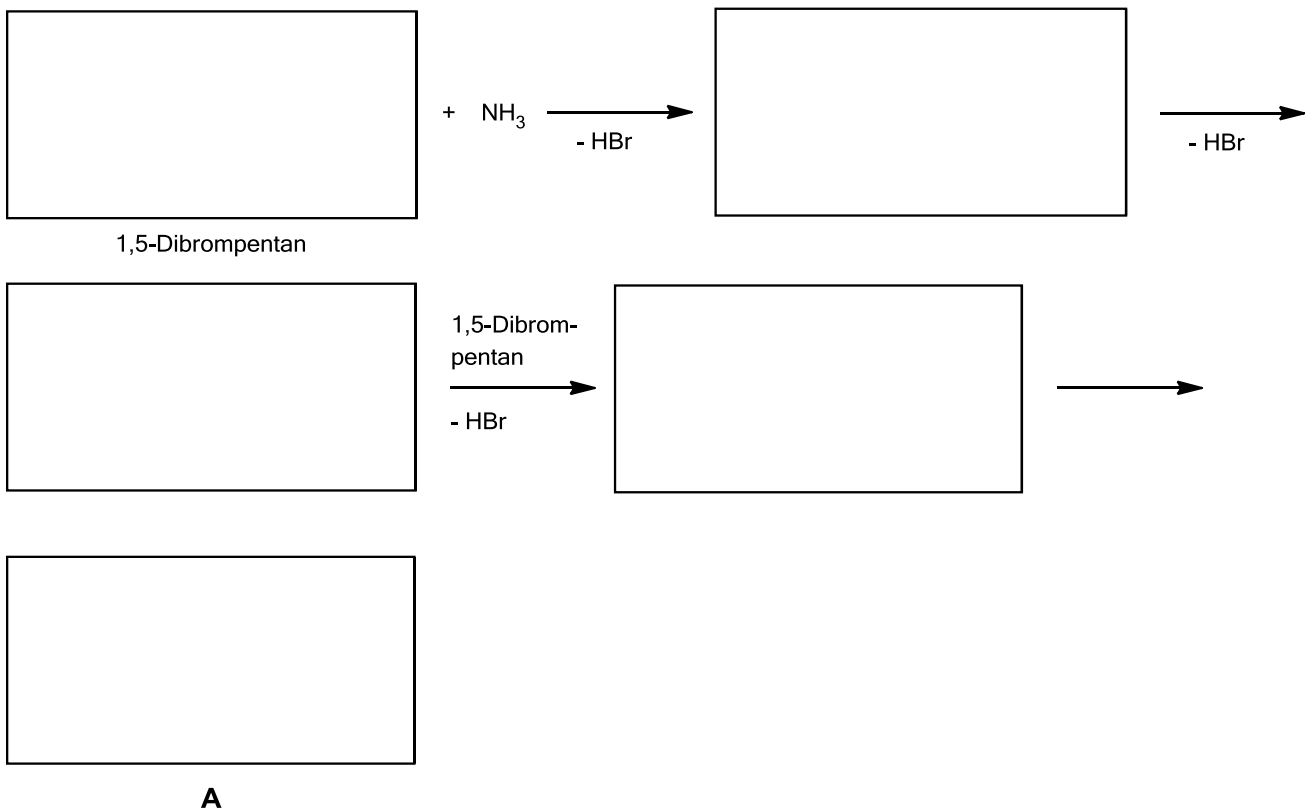
/ 8 Punkte

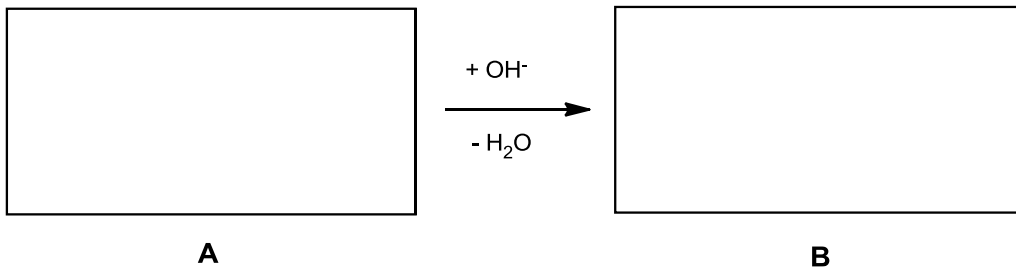
7. Wenn man 1,5-Dibrompentan mit Ammoniak umsetzt, isoliert man außer einigen Nebenprodukten eine wasserlösliche Verbindung **A**, die mit wässriger  $\text{AgNO}_3$  einen Niederschlag von  $\text{AgBr}$  bildet. Verbindung **A** ist beständig gegen verdünnte Basen, aber mit konzentrierter  $\text{NaOH}$  entsteht eine neue Verbindung **B** mit der Summenformel  $\text{C}_{10}\text{H}_{19}\text{N}$ . Gibt man Verbindung **B** zu einer (braunen) Lösung von Brom in  $\text{CCl}_4$ , so entfärbt sich diese.

Verbindung **B** ist identisch mit dem Produkt, welches man nach folgender Reaktionssequenz erhält:



Wie sind Verbindung **A** und **B** entstanden? Schreiben Sie den Mechanismus auf:

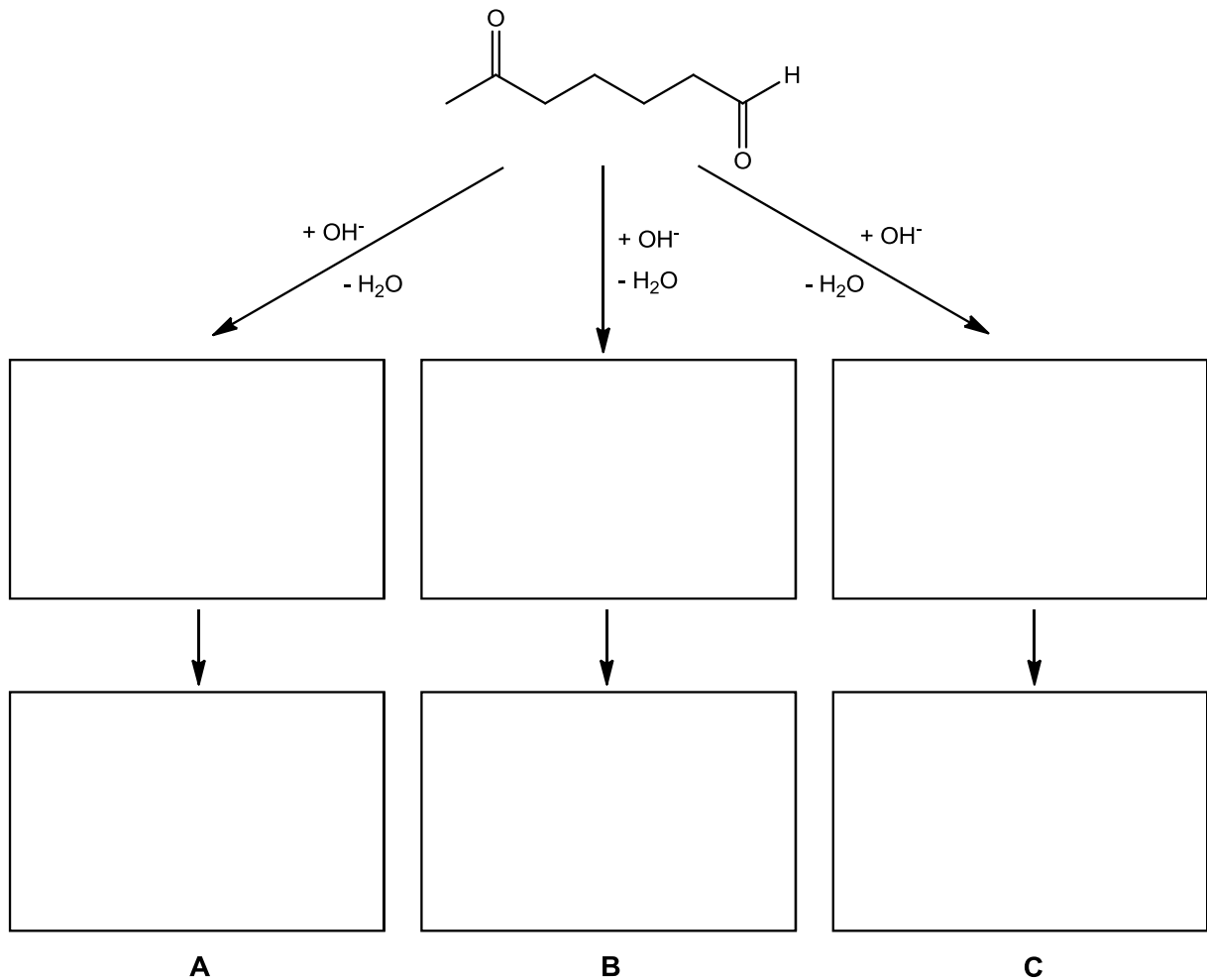




Erklären Sie die Reaktivität von **A** mit  $\text{AgNO}_3$  und die von **B** mit Brom.  
Wie ist der Name der Reaktion von **A**  $\rightarrow$  **B**?

/ 11 Punkte

8. Welche Produkte (A, B und C) werden erhalten, wenn der folgende Keto-Aldehyd mit Base behandelt wird?



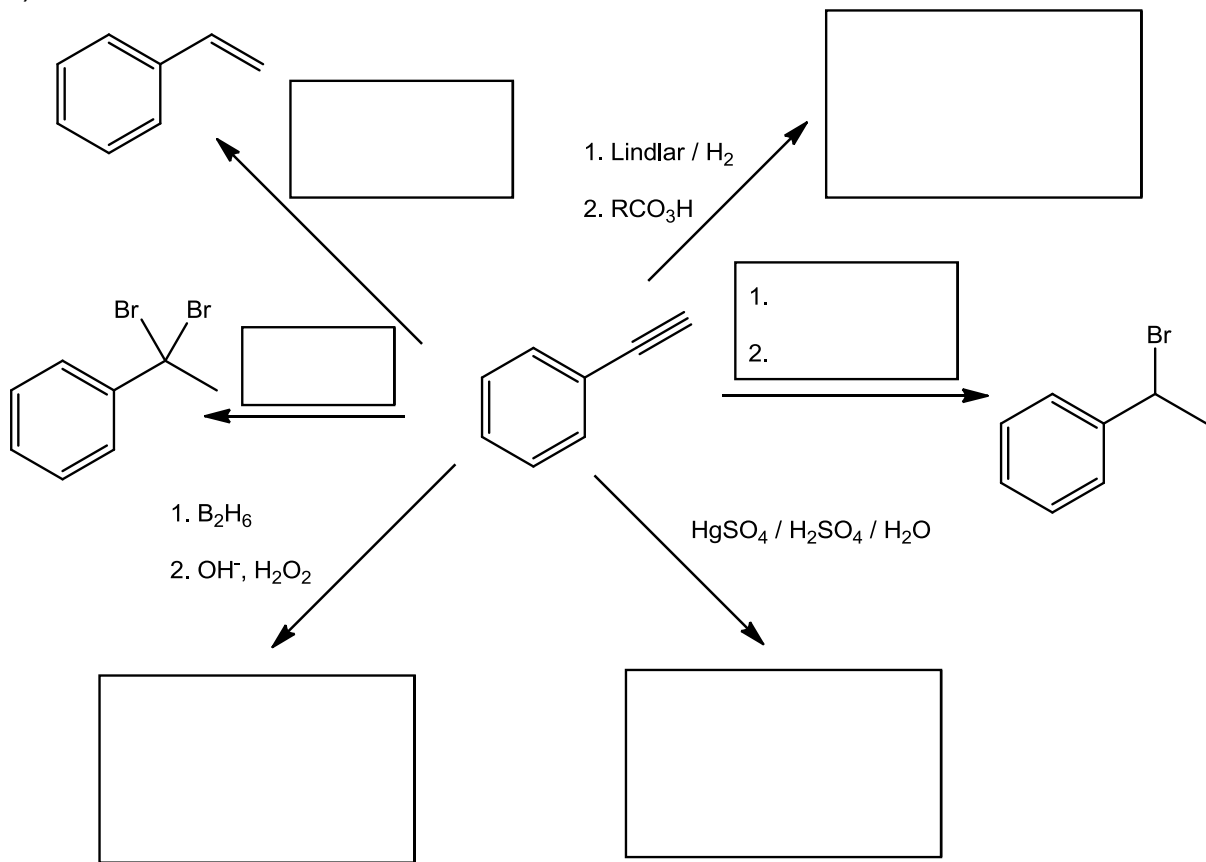
Welches Produkt wird in der geringsten Menge gebildet und warum?

Bei den anderen beiden Produkten ist auf den ersten Blick nicht ganz klar, welches als Hauptprodukt entsteht. Welches Argument spricht für das eine, welches für das andere?

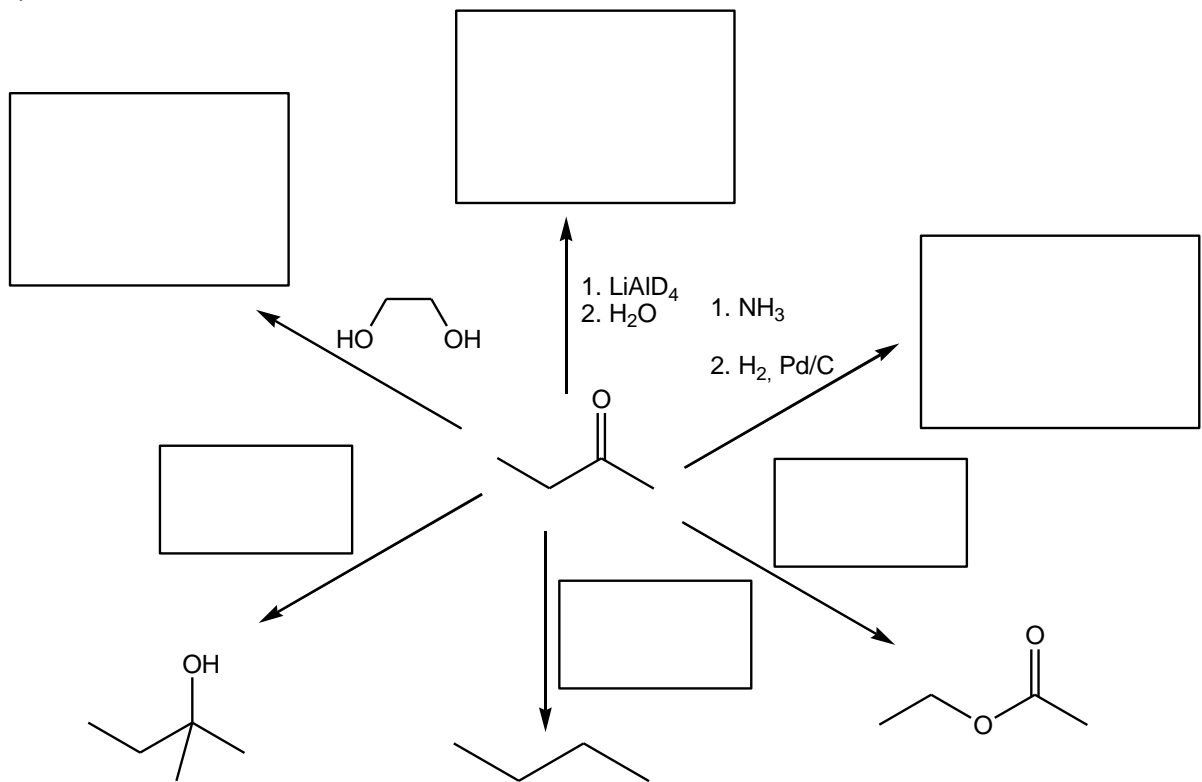
/ 8 Punkte

9. Vervollständigen Sie folgende Reaktionsschemata.

a)



b)



/ 12 Punkte