

## 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</b> Gymnasium/ Realschule             | <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. Dr. R. Herges

**Prüftermin:** 12.02.2020

**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, LEUCHTMARKER ODER ROTSTIFT SCHREIBEN!  
KEINE KORREKTURTINTE ODER -FOLIEN VERWENDEN!**

### 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	10	11	Σ
<b>Punkte</b>	16.5	10	5	8	16	9	9	4	8	6	8.5	100
<b>erreicht</b>												

**Note:** .....

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

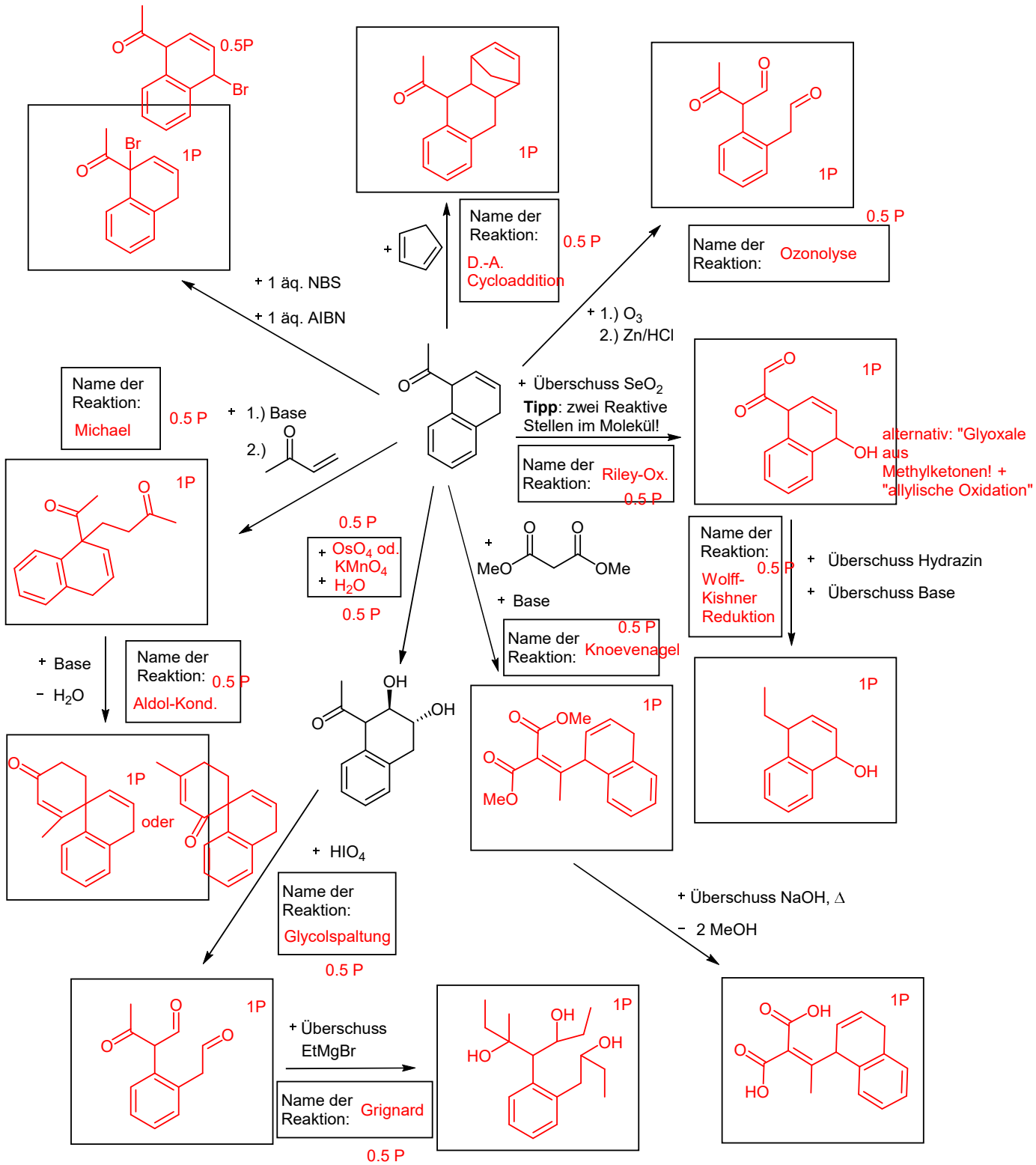
Kiel, den ..... Prüfer/in: .....

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. Aufgabe

Vervollständigen Sie das folgende Reaktionsschema. Nennen Sie wo gefordert den Namen der Reaktion.

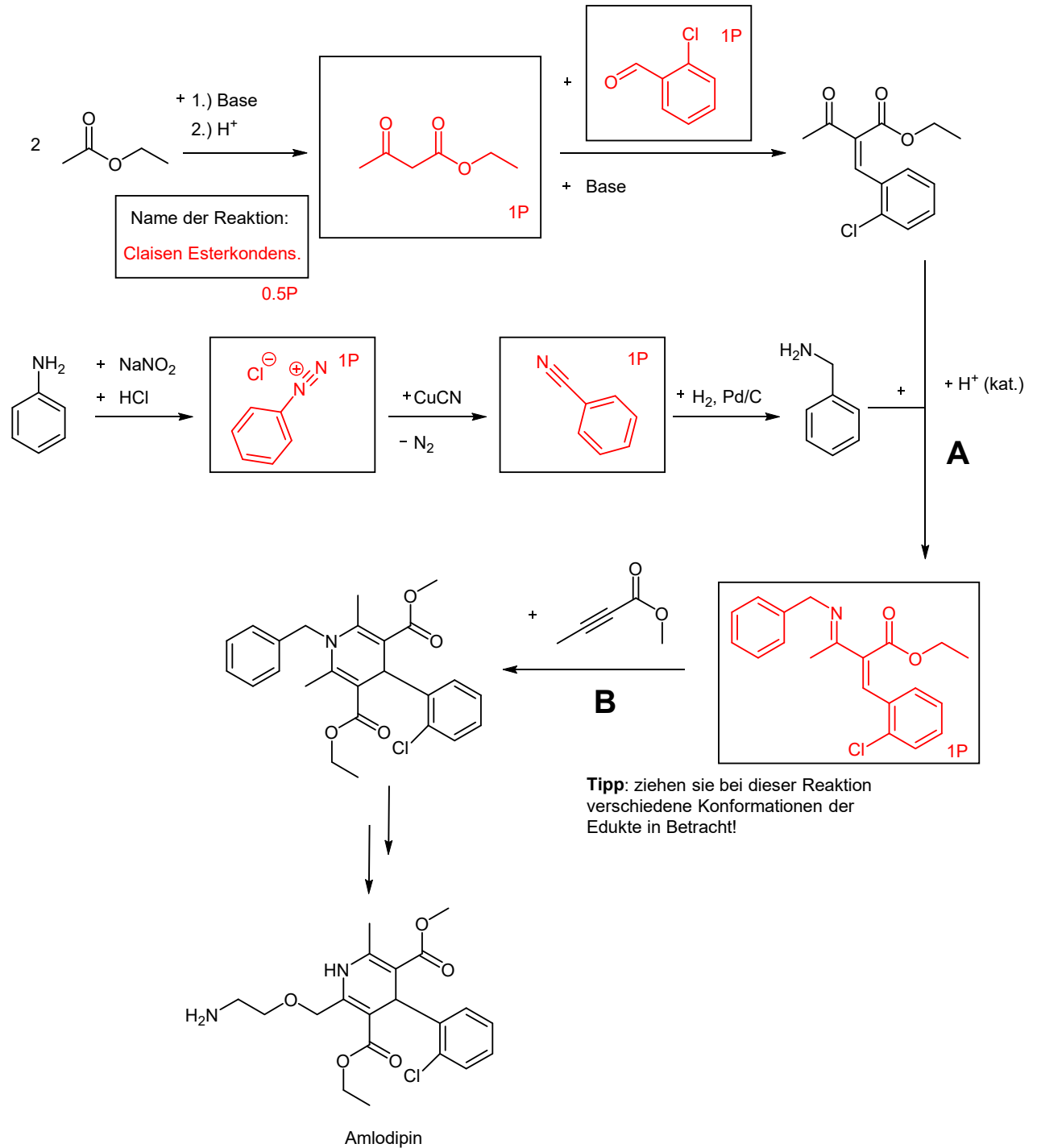


/16.5 Punkte

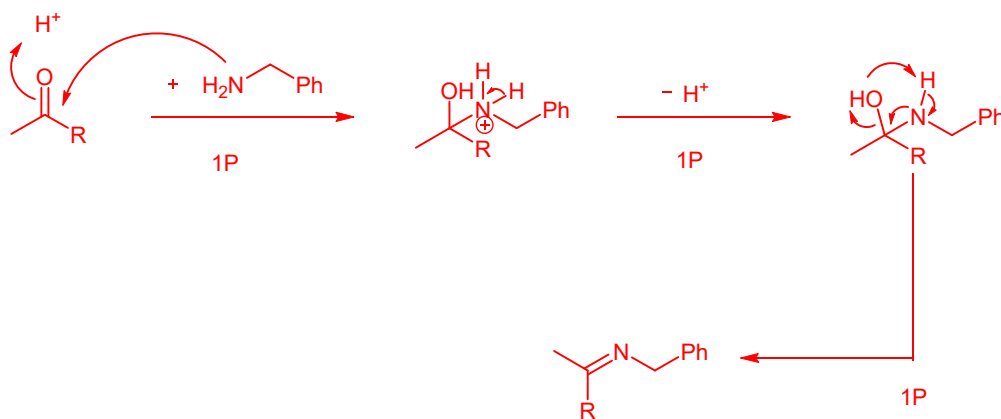
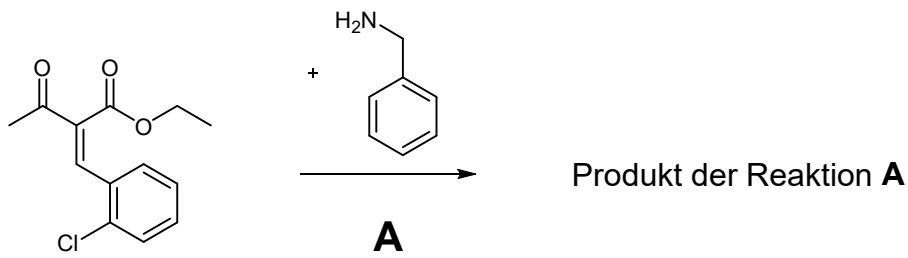
## 2. Aufgabe

Amlodipin ist ein Blutdrucksenker der als Calciumantagonist wirkt.

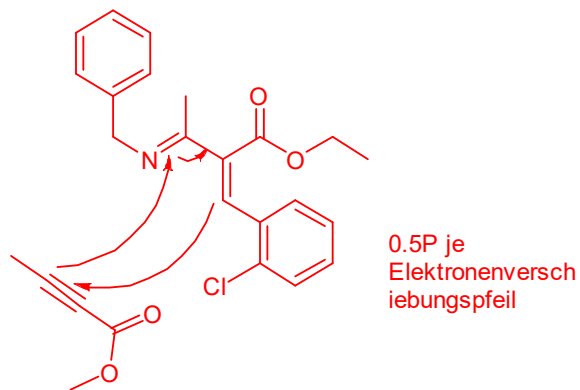
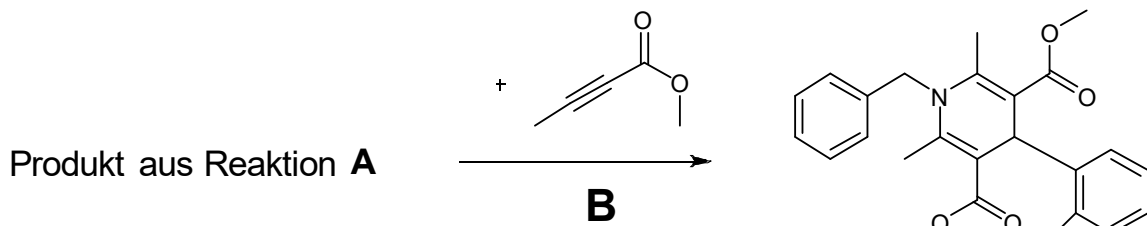
a.) Vervollständigen Sie das folgende Reaktionsschema der Amlodipinsynthese und nennen Sie wo gefordert den Namen der Reaktion



b.) Schreiben Sie den **Mechanismus** der Reaktion **A** aus Aufgabenteil a.) mit Hilfe von Elektronenverschiebungspfeilen. Sie dürfen Reste, die nicht an der Reaktion teilnehmen abkürzen, sofern diese kenntlich gemacht sind.



c.) Schreiben Sie den **Mechanismus** der Reaktion **B** aus Aufgabenteil a.) mit Hilfe von Elektronenverschiebungspfeilen. Sie dürfen Reste, die nicht an der Reaktion teilnehmen abkürzen, sofern diese kenntlich gemacht sind.

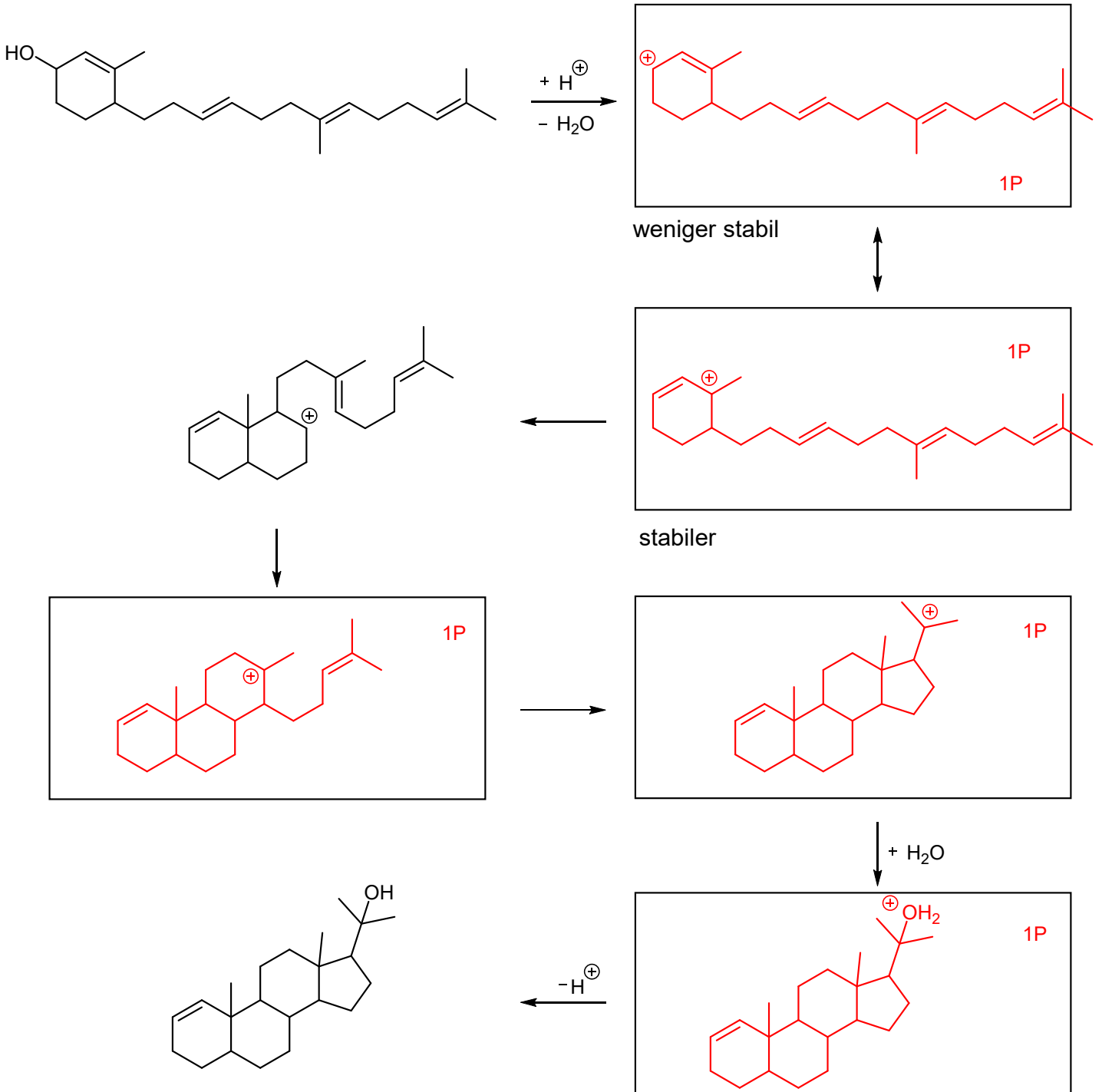
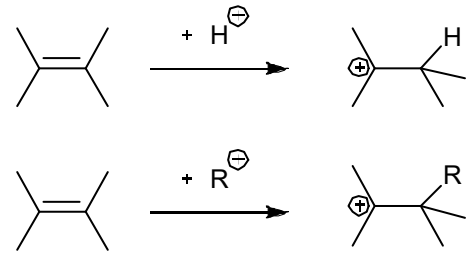


/10 Punkte

### 3. Aufgabe

Vervollständigen Sie die folgende Cyclisierungskaskade zum Aufbau von Steroidstrukturen.

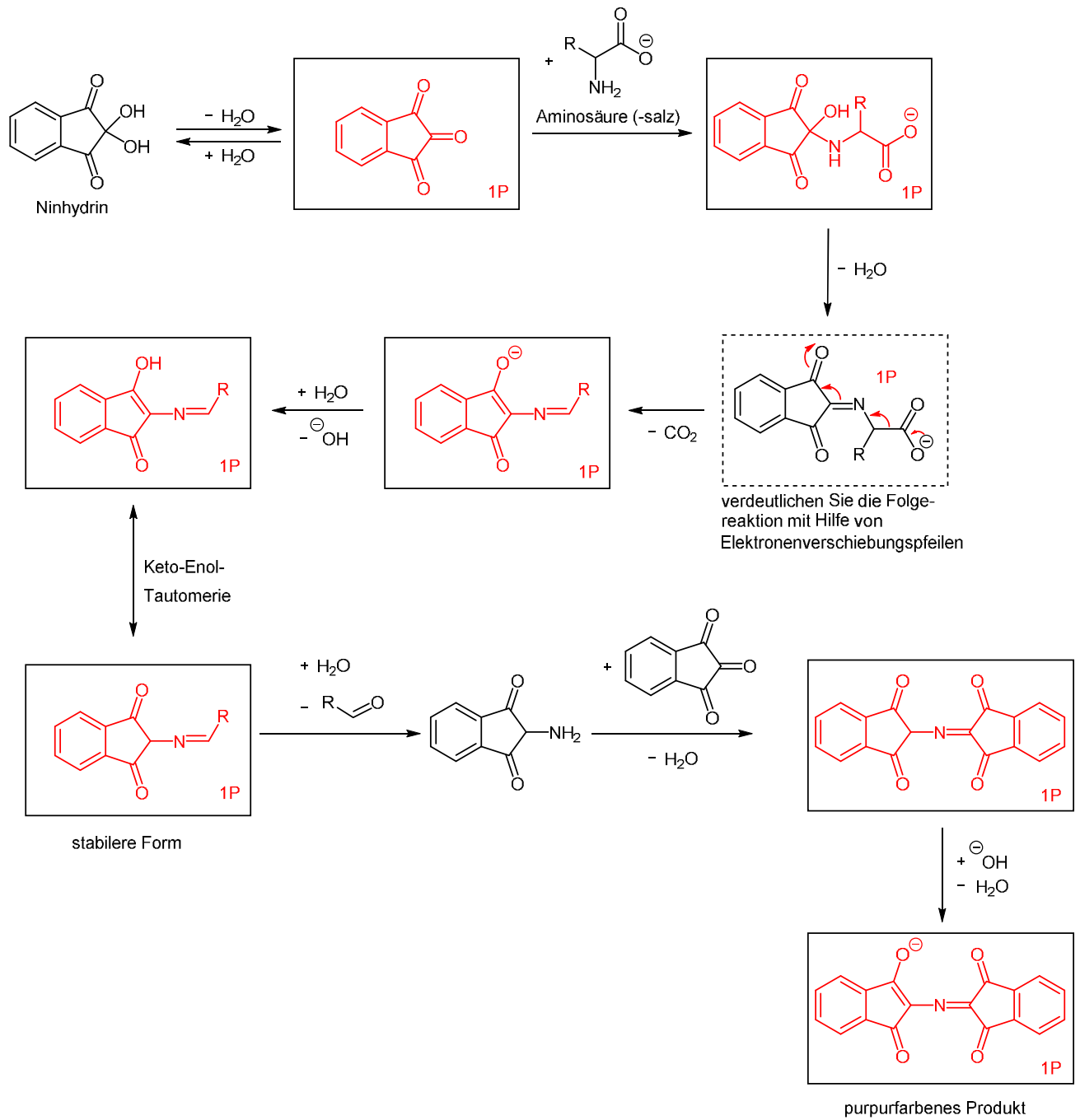
**Tipp:** Alkylkationen reagieren mit Alkenen analog zum Proton:



/5 Punkte

#### 4. Aufgabe

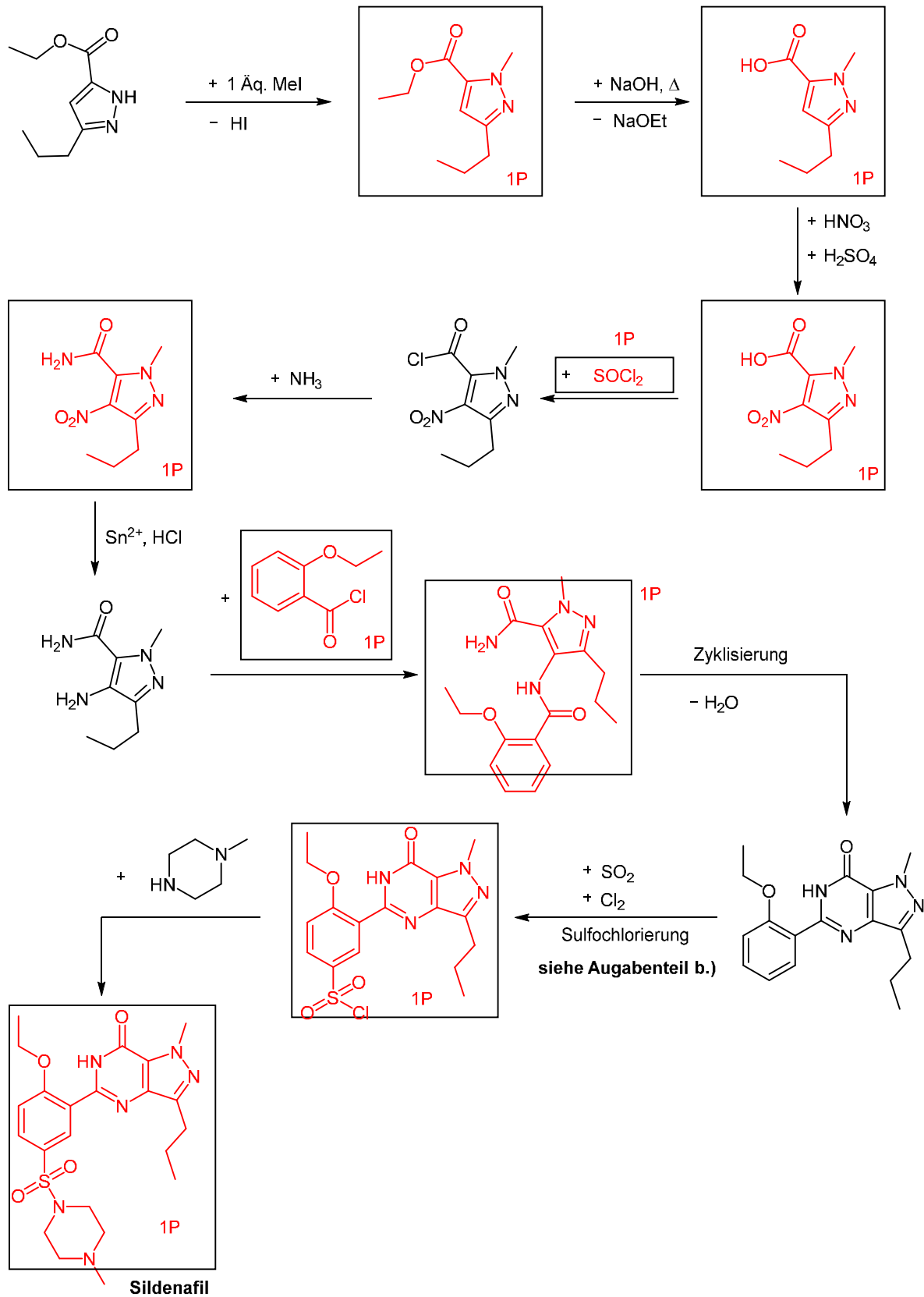
Ninhydrin wird zum Anfärben von Aminosäuren verwendet. Vervollständigen Sie das folgende Reaktionsschema:



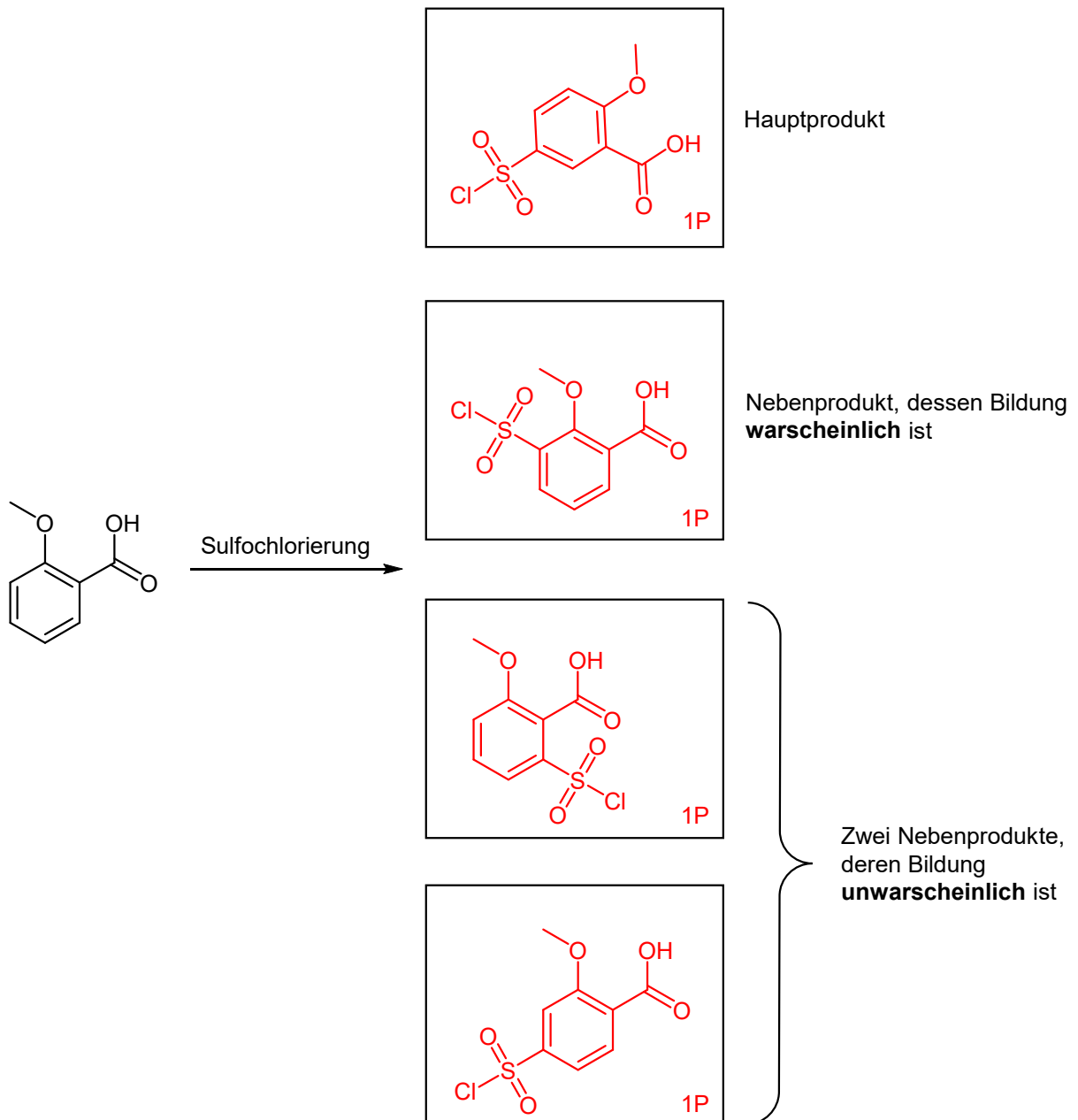
/8 Punkte

## 5. Aufgabe

a.) Vervollständigen Sie das folgende Reaktionsschema der Synthese von Sildenafil (Viagra).



b.) Der vorletzte Reaktionsschritt im Syntheschema in Aufgabenteil a.) ist eine Sulfochlorierung, also eine elektrophile Aromatensubstitution. Dabei wird ein Sulfonsäurechlorid-Substituent (-SO<sub>2</sub>Cl) eingeführt. Begründen Sie die Regioselektivität bei der Sildenafil-Synthese anhand des folgenden, vereinfachten Beispielmoleküls:

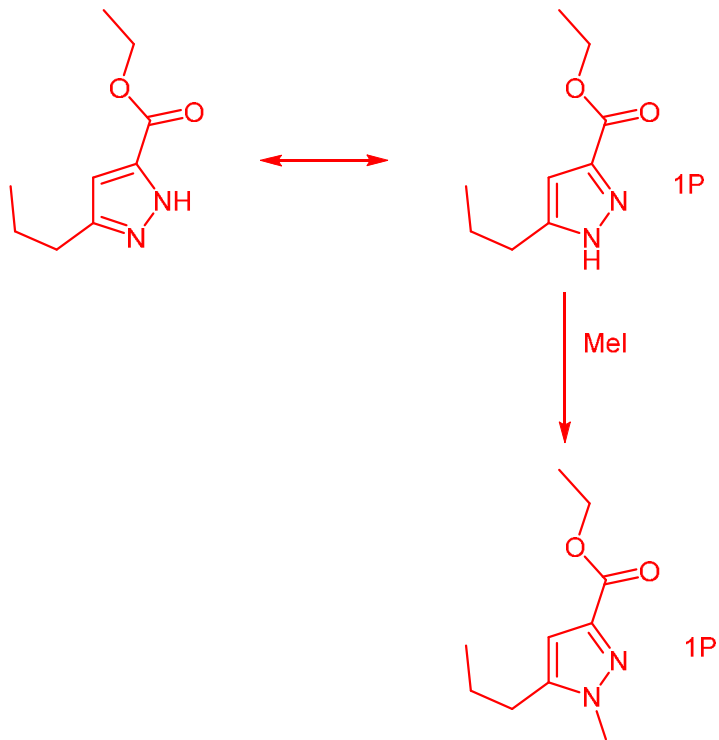


c.) Begründen Sie **kurz** die Einteilung der möglichen Produkte:

Methoxy dirigiert nach ortho/para, Carbonsäure dirigiert nach meta. Substitution para zum Methoxy ist gegenüber ortho aufgrund von sterik bevorzugt. 1P



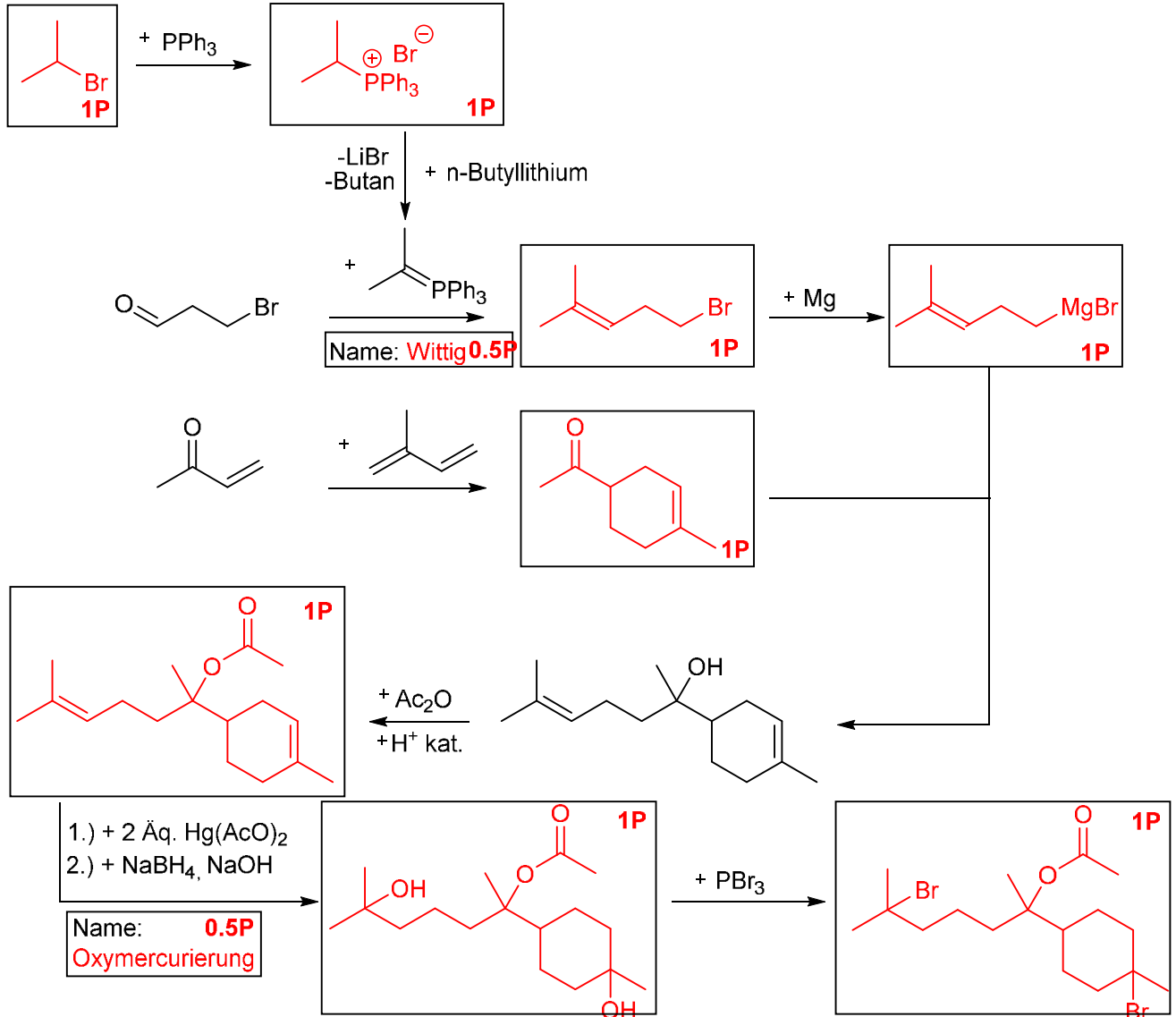
d.) In Aufgabenteil a.) wird im ersten Reaktionsschritt die Ausgangsverbindung mit MeI umgesetzt, wobei ein Nebenprodukt erhalten wird. Zeichnen Sie das Nebenprodukt und zeigen sie die Bildung anhand von Strukturformeln.



/16 Punkte

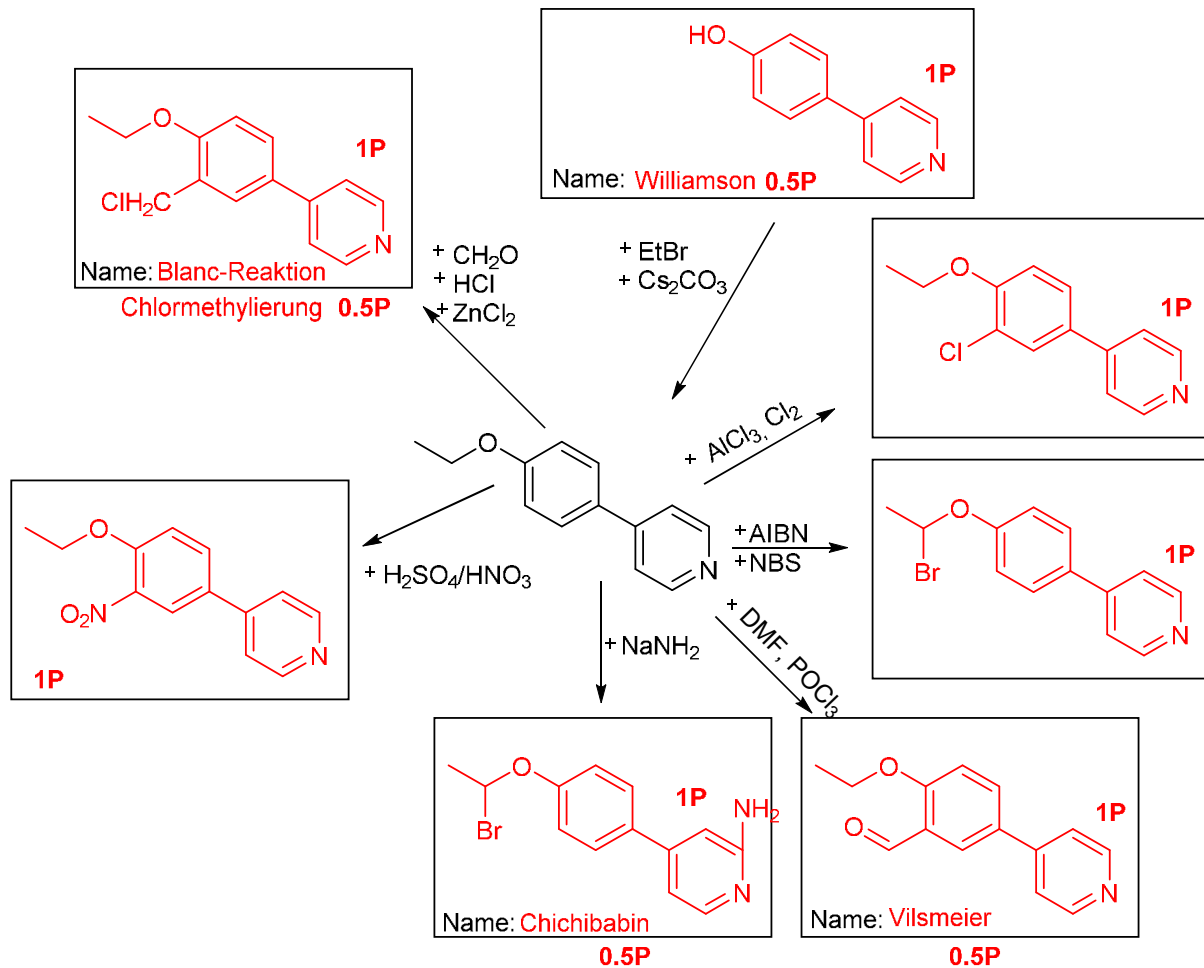
## 6. Aufgabe

Vervollständigen Sie das folgende Syntheschema. In die mit **Name** gekennzeichneten Felder, soll der Name der darüber abgebildeten Namensreaktion eingetragen werden.



## 7. Aufgabe

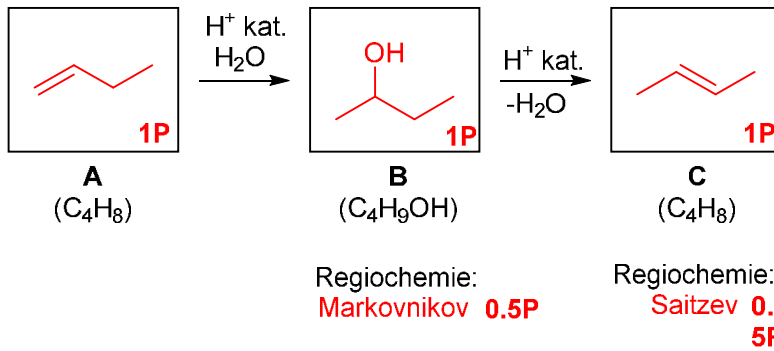
Vervollständigen Sie das gezeigte Syntheschema. In den Kästen mit dem Zusatz **Name** tragen Sie bitte zusätzlich den Namen der **Namensreaktion** ein, in der das gesuchte Edukt umgesetzt wird oder die zum gesuchten Produkt führt.



## 8. Aufgabe

Ein Alken **A** mit der Summenformel  $C_4H_8$  wird mit Schwefelsäure behandelt und dann mit Wasser und liefert dabei einen Alkohol **B** mit der Summenformel  $C_4H_9OH$ . Dehydrierung von **B** mit Schwefelsäure bei  $180\text{ }^\circ\text{C}$  liefert das Alken **C** mit der gleichen Summenformel  $C_4H_8$  wie **A**, aber mit einer **anderen** Struktur.

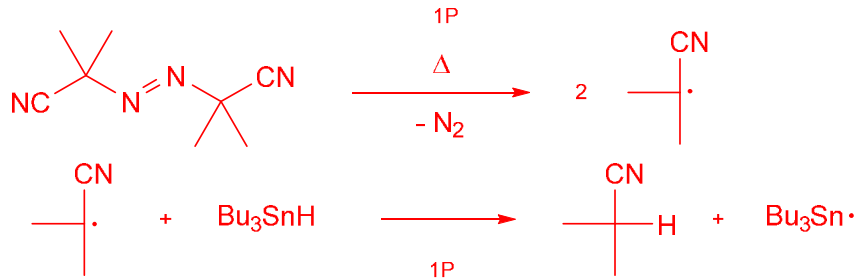
Schreiben Sie die Strukturformeln von **A**, **B** und **C** und benennen Sie die Regeln für die Entstehung der gesuchten Regioisomere.



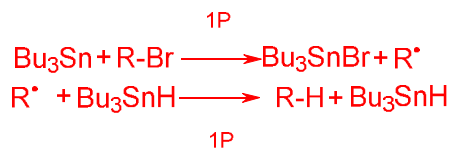
## 9. Aufgabe

a.) Schreiben Sie den Mechanismus für die **radikalische Reduktion** von **Bromcyclopentan** mit **Tributylzinnhydrid** und **AIBN** auf.

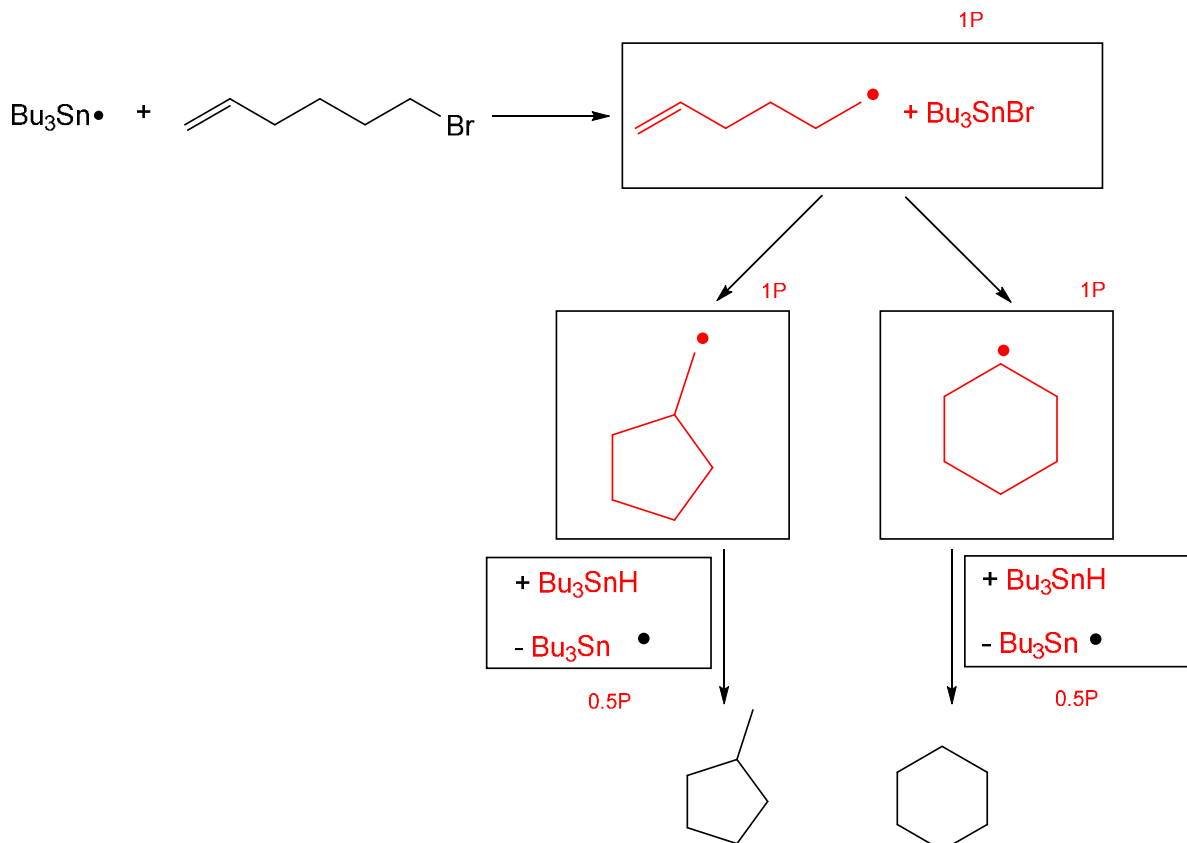
Start:



Kette:



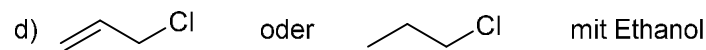
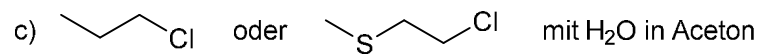
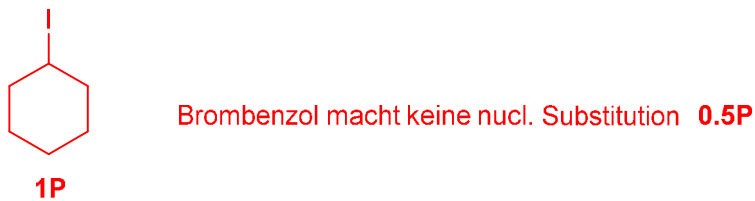
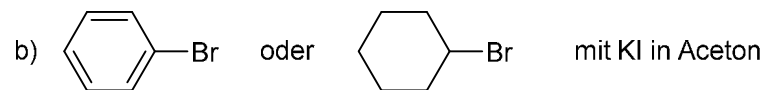
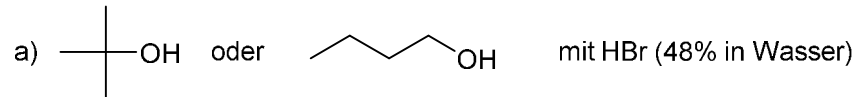
b.) Setzt man **6-Bromhex-1-en** mit **Tributylzinnhydrid** um, erhält man **Methylcyclopentan** und **Cyclohexan**. Vervollständigen Sie das Reaktionsschema:



/8 Punkte

## 10. Aufgabe

Im Folgenden sind immer zwei Substrate und ein Reagens angegeben. Mit welchem der beiden Substrate reagiert das Reagens schneller? **Begründen** Sie Ihre Wahl und schreiben Sie die Struktur des Produktes, welches das **reaktivere** Substrat mit dem Reagens bildet.



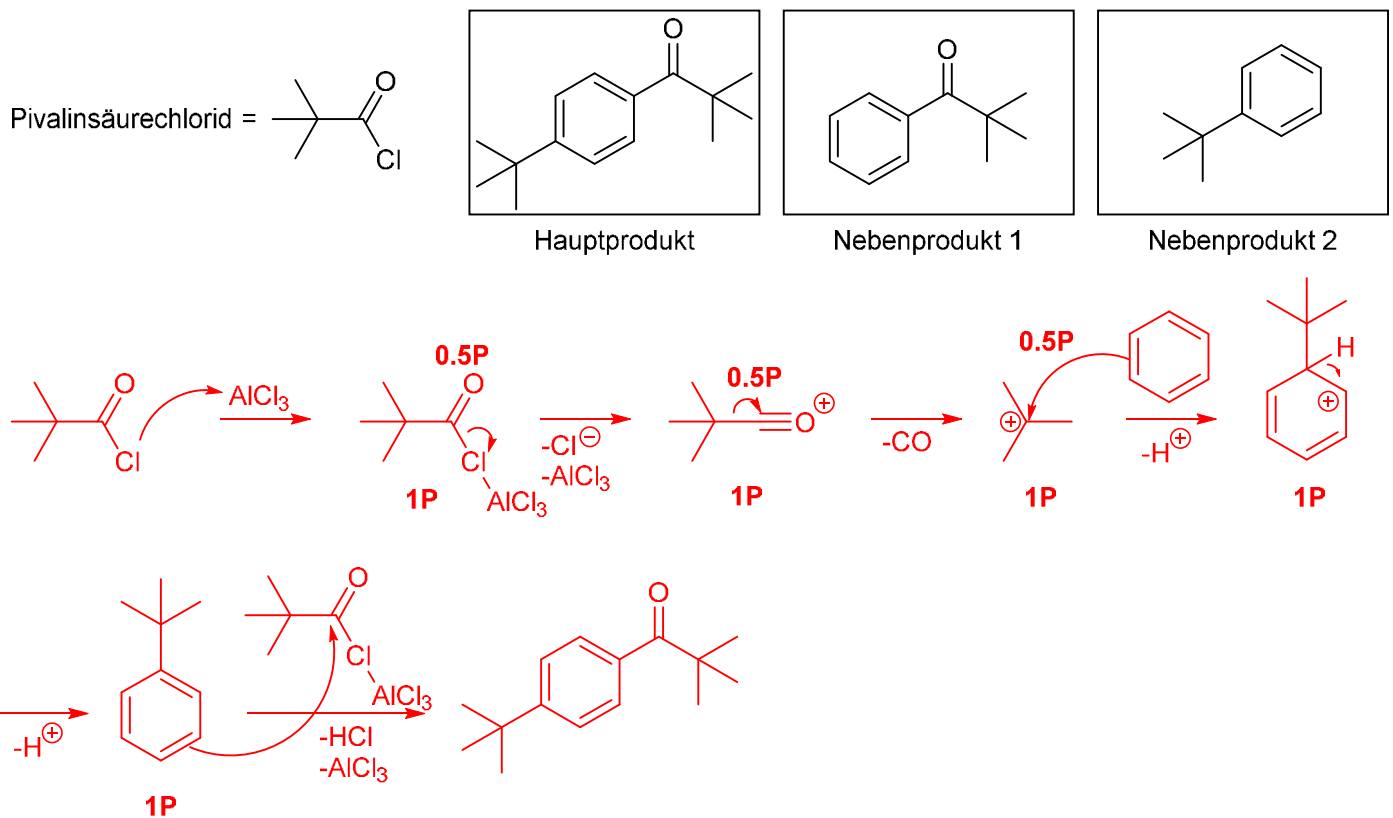
## 11. Aufgabe

a.) Generell wird davon ausgegangen, dass eine Friedel-Crafts-Acylierung selektiver verläuft als die entsprechende Alkylierung. Was ist der Grund hierfür?

Acylierung: Produkt ist unreaktiver -> nur ein Produkt  
 Alkylierung: Produkt ist reaktiver -> Produkt gemischt **2P**

Bei der Alkylierung ist das Produkt reaktiver als das Edukt und reagiert somit schneller. Dadurch wird eine Mischung aus Edukt und unterschiedlichen Produkten erhalten.

b.) Verwendet man als Edukt bei der Aluminiumtrichlorid-katalysierten Friedel-Crafts-Acylierung das Pivalinsäurechlorid, erhält man eine Mischung aus drei Produkten. Bei der Reaktion wird zudem die Entwicklung von CO beobachtet. Zeigen Sie den Mechanismus der Bildung des Hauptproduktes mit Hilfe von Elektronenverschiebungspfeilen. Gehen Sie insbesondere auf die Bildung des Gases im Verlauf des Mechanismus ein.



/8.5 Punkte

Viel Erfolg!