

**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:** 30.03.2011

**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>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>Σ</b>
<b>Punkte</b>	13	8	9	4	3	4	11	6	13	13	4	6	6	100
<b>erreicht</b>														

**Note:** .....

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

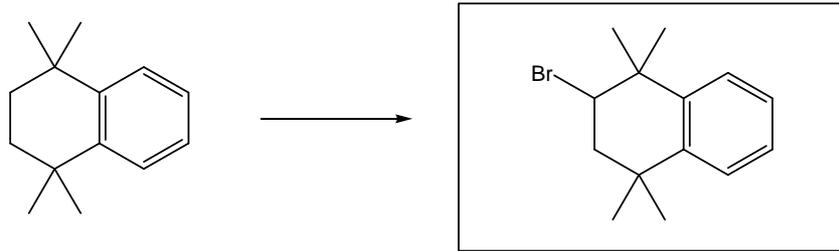
Kiel, den ..... Prüfer/in:.....

Kiel, den ..... Zweitprüfer/in:.....

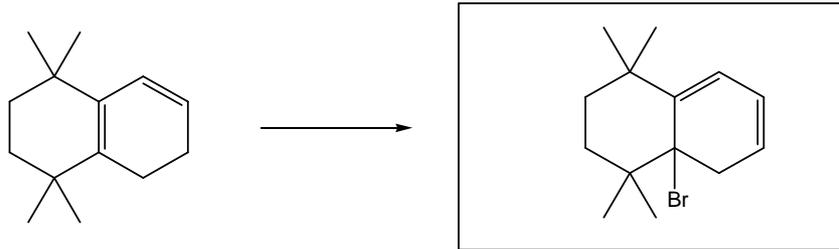
Gegen die Benotung kann bis zu einem Monat nach Bekanntgabe schriftlich oder zur Niederschrift bei dem zuständigen Prüfungsausschuss Widerspruch eingelegt werden. Erfolgt dieser nicht, wird die Benotung unwiderruflich anerkannt. Innerhalb eines Jahres kann auf Antrag in die schriftliche Prüfungsarbeit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

1. Die folgenden Bicyclen werden mit AIBN und 1 eq. NBS radikalisch bromiert.

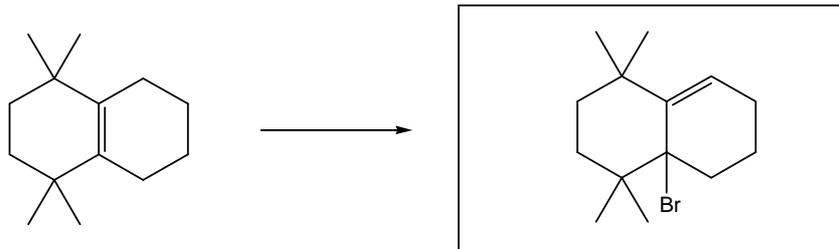
a)



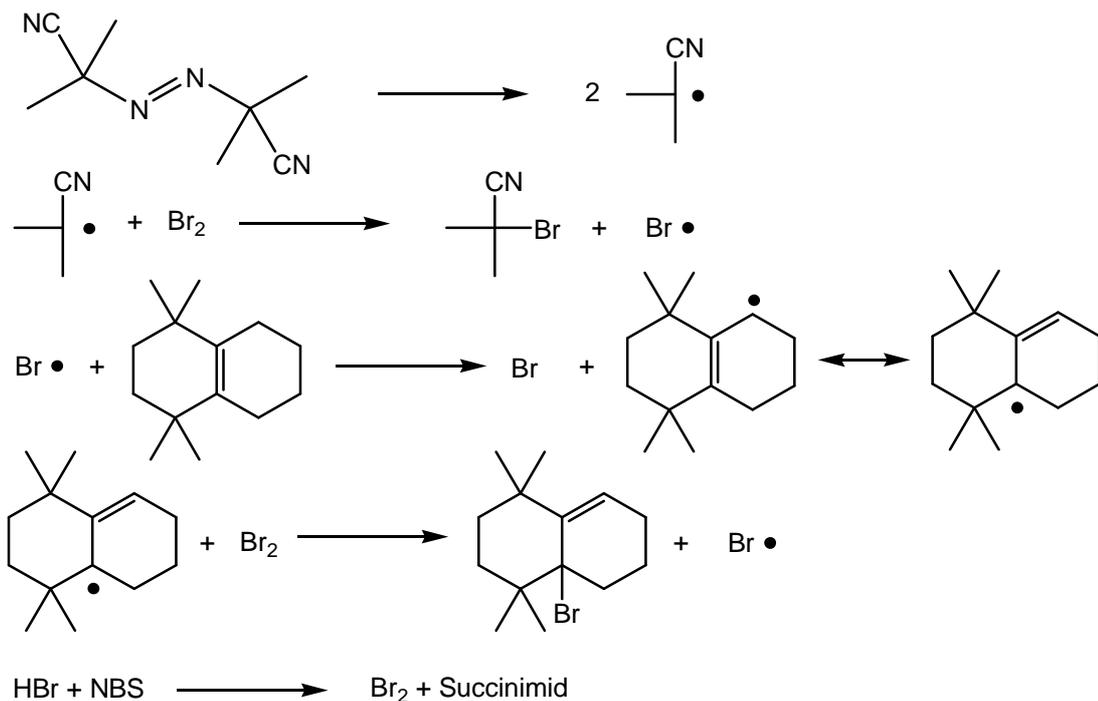
b)



c)

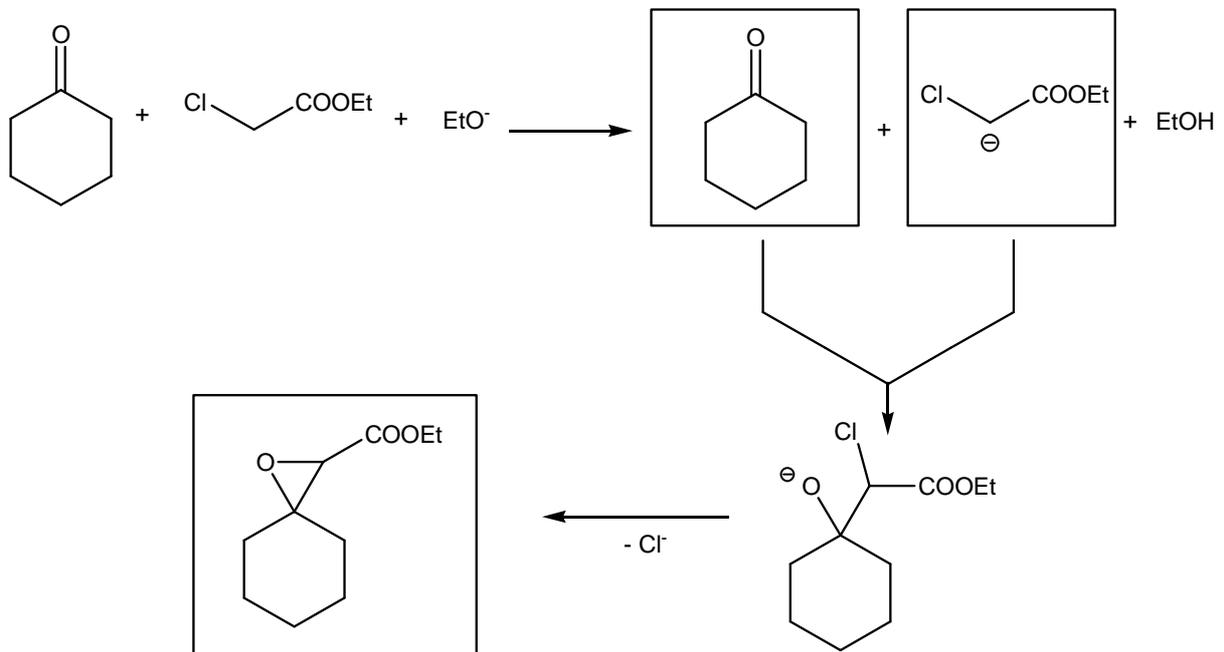


Formulieren Sie den vollständigen Mechanismus mit Kettenstart und Kettenfortpflanzung (ohne Kettenabbruch) der Reaktion c)



/ 13 Punkte

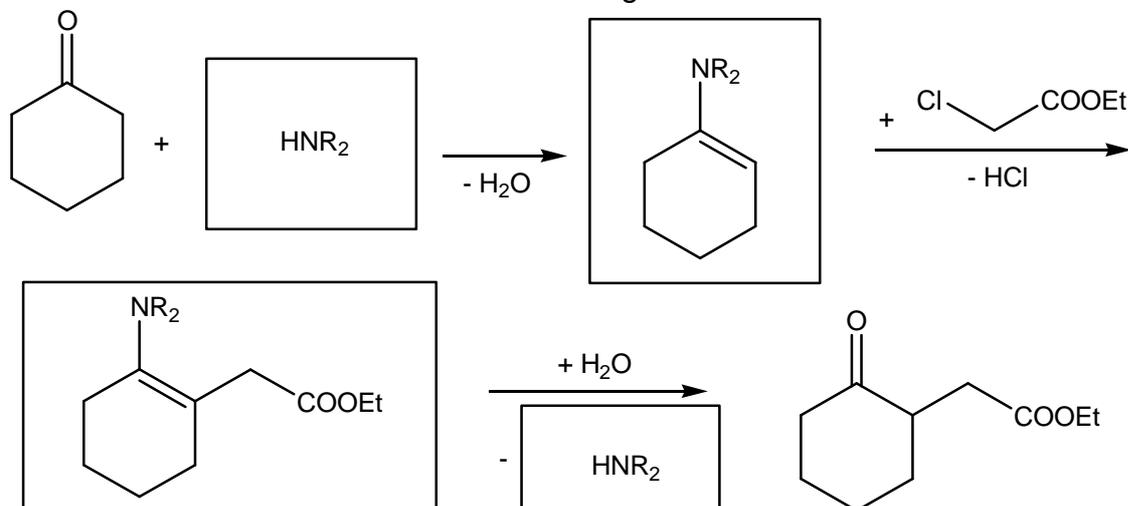
2. Beim Umsetzen von Cyclohexanon, Chloressigester und Base entsteht nicht das gewünschte Targetmolekül Ethyl-2-(2-oxocyclohexyl)acetat durch nucleophile Substitution, sondern eine andere Verbindung. Ergänzen Sie die Reaktionsgleichung.



Warum findet keine nucleophile Substitution des Chloressigesters durch das Enolat des Cyclohexanons statt?

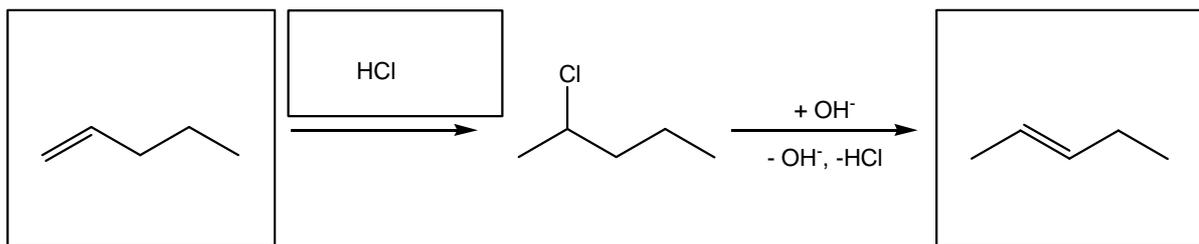
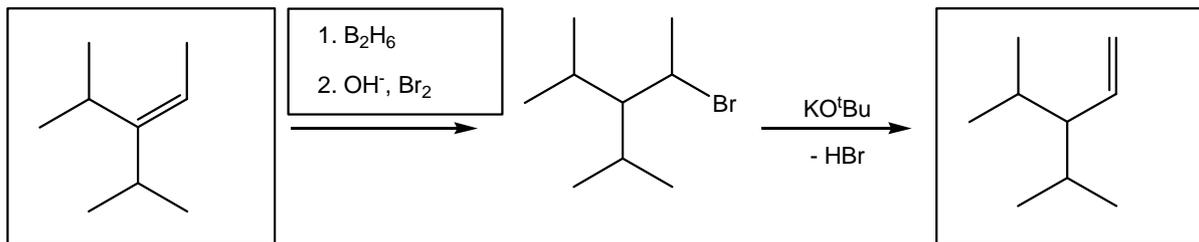
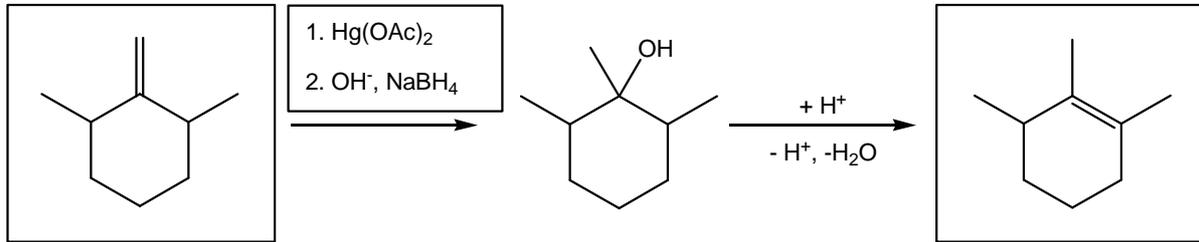
Da Chloressigsäureester die  $\text{CH}$ -acide Verbindung ist und somit eher deprotoniert wird.

Durch einen Trick erhält man dennoch das gewünschte Produkt:



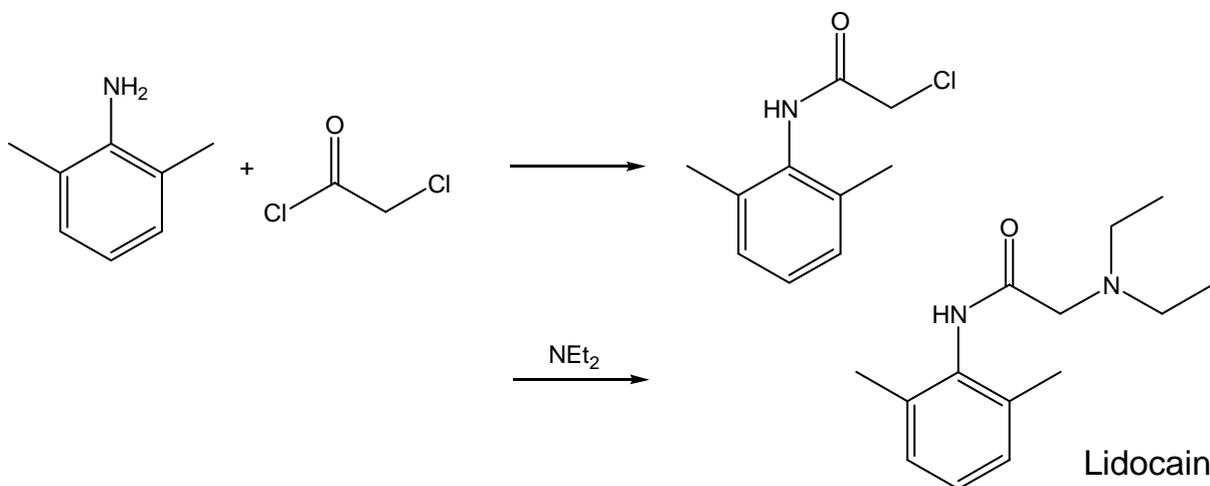
/ 8 Punkte

3. Die Relokalisierung einer Doppelbindung innerhalb eines Moleküls kann durch gezielte Addition und anschließende Eliminierung erreicht werden. Führen Sie diese Reaktionsfolge an folgenden Beispielen durch. Achten Sie dabei auf die Eindeutigkeit der Reaktion und dass sich die Doppelbindungen in Produkt und Edukt an verschiedenen Stellen befindet.



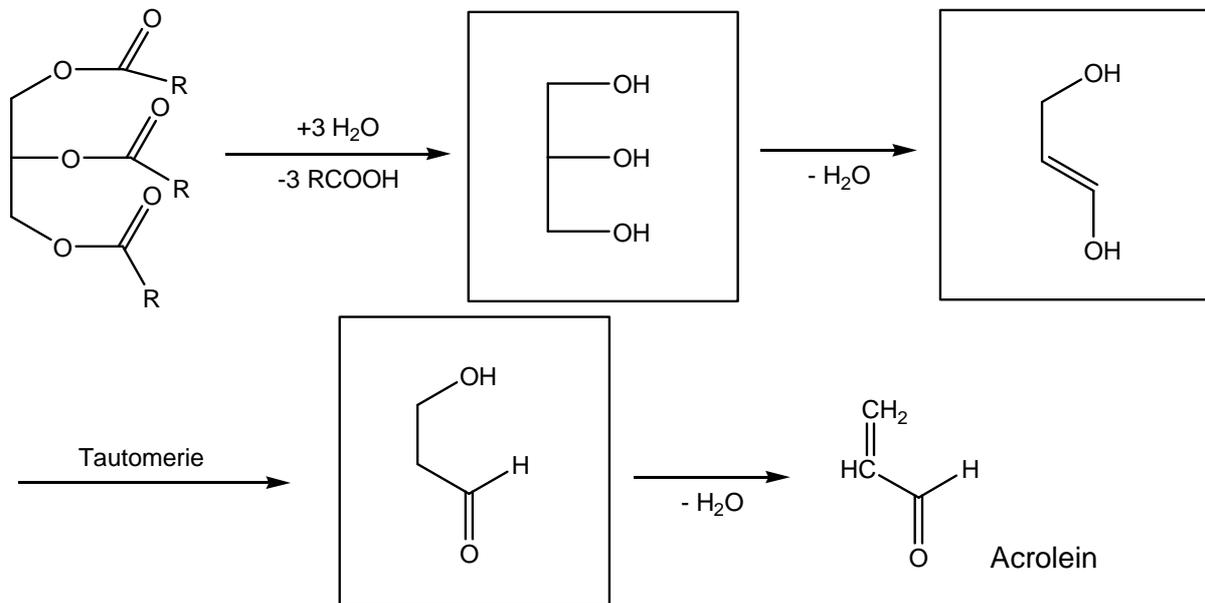
/ 9 Punkte

4. Das Lokalanästhetikum Lidocain wird aus Diethylamin, Chloressigsäurechlorid und 2,6-Dimethylanilin hergestellt. Schlagen Sie eine sinnvolle Synthese vor.



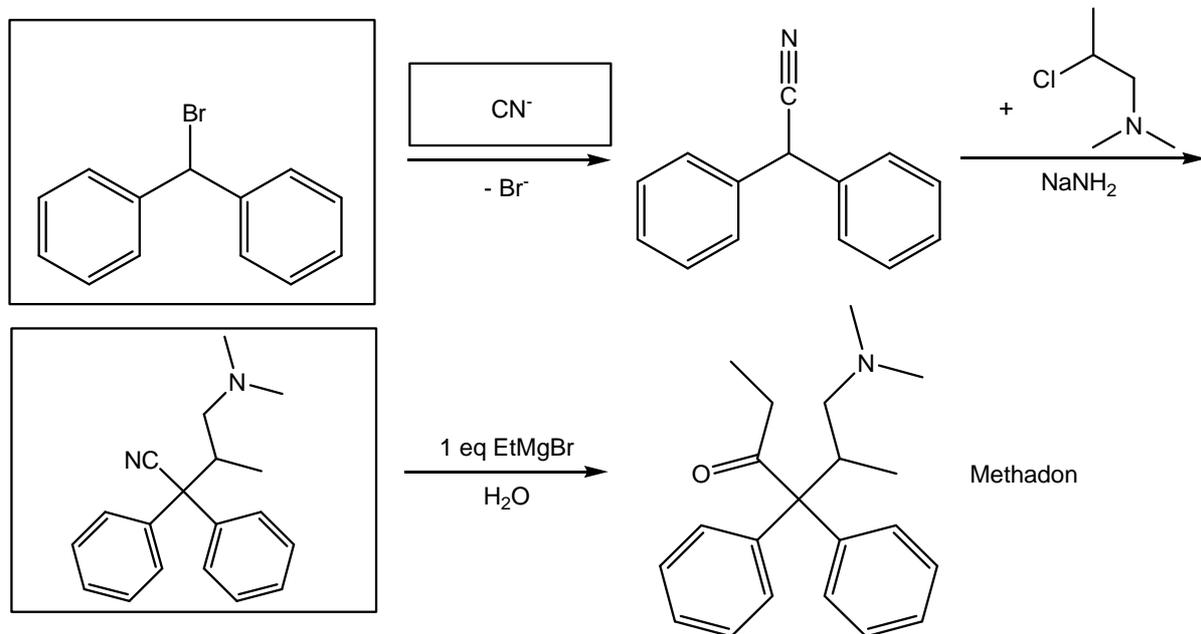
/ 4 Punkte

5. Beim Überhitzen von Fett und Spuren von Wasser (> 200 °C) entsteht eine stechend riechende, giftige Verbindung: Acrolein



/ 3 Punkte

6. Im Jahr 2005 wurde der Heroin-Ersatzstoff Methadon in die Liste der unentbehrlichen Arzneimittel der Weltgesundheitsorganisation aufgenommen. Es ist ein vollständig synthetisch hergestelltes Opiod:



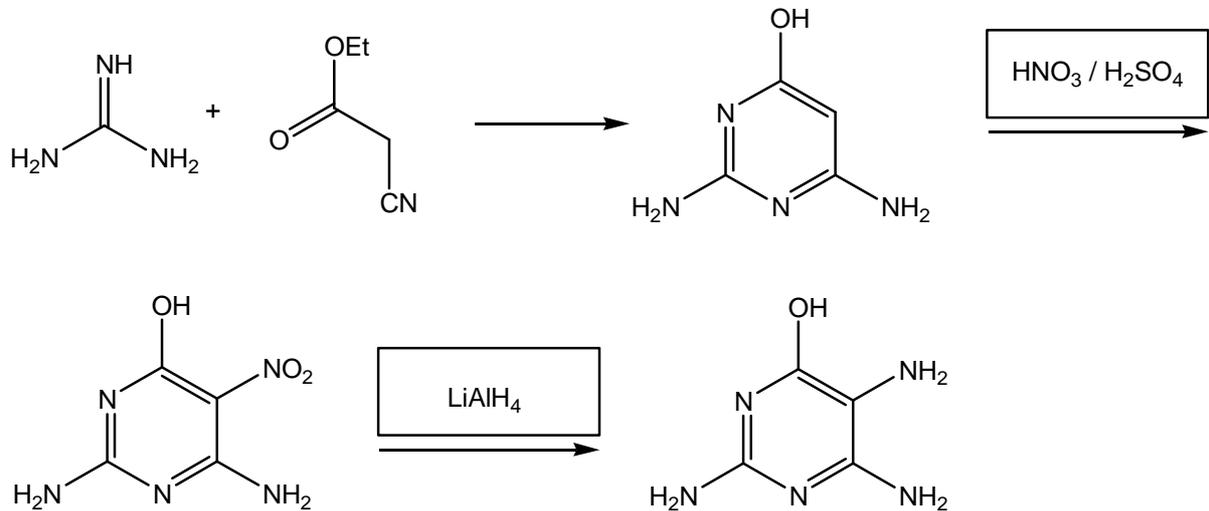
Wie lautet der Name der ersten Reaktion?

Kolbe-Nitril-Synthese

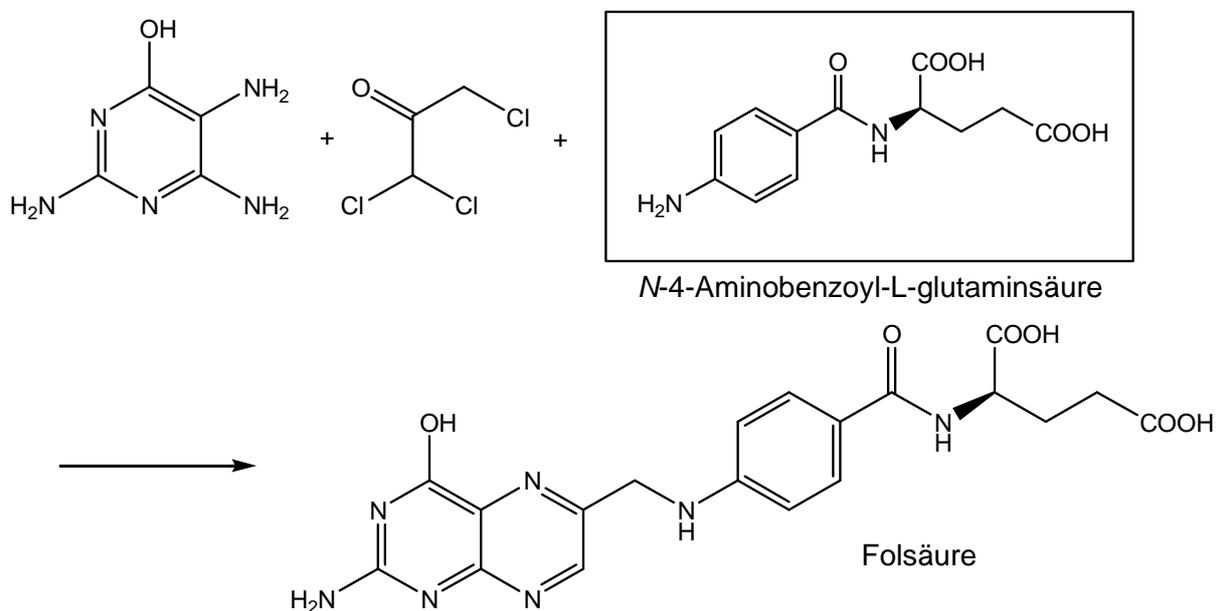
/ 4 Punkte

7. Zwar werden von den Vitaminen des B-Komplexes täglich nur wenige Milligramm benötigt, trotzdem werden sie häufig Lebensmitteln zugesetzt, um Mangelercheinungen vorzubeugen. Synthetisieren Sie die Vitamine B<sub>9</sub>, B<sub>6</sub> und B<sub>3</sub>.

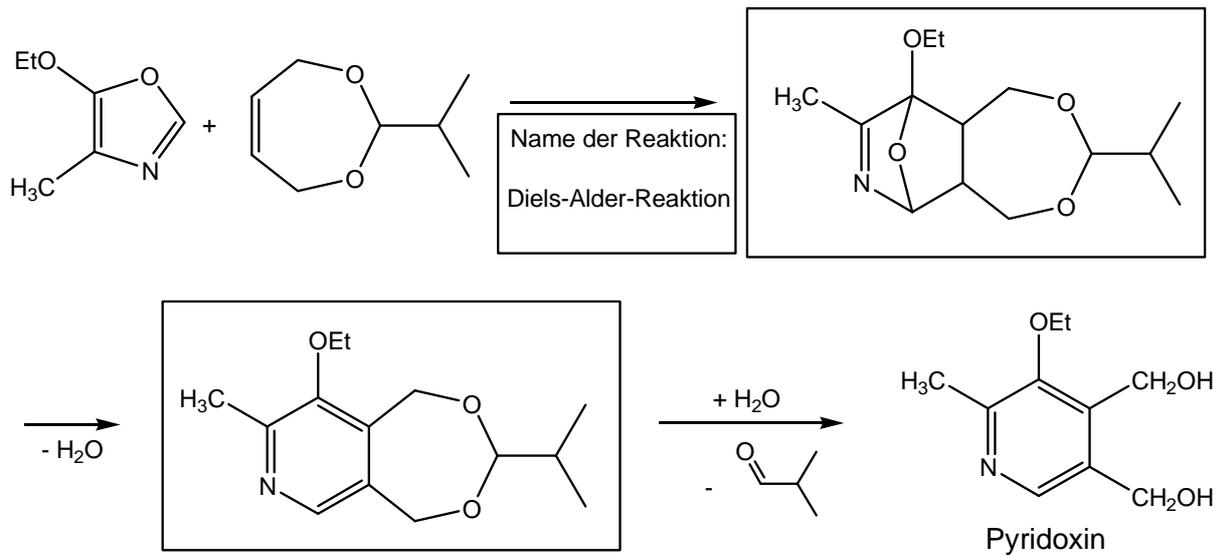
Vitamin B<sub>9</sub>:



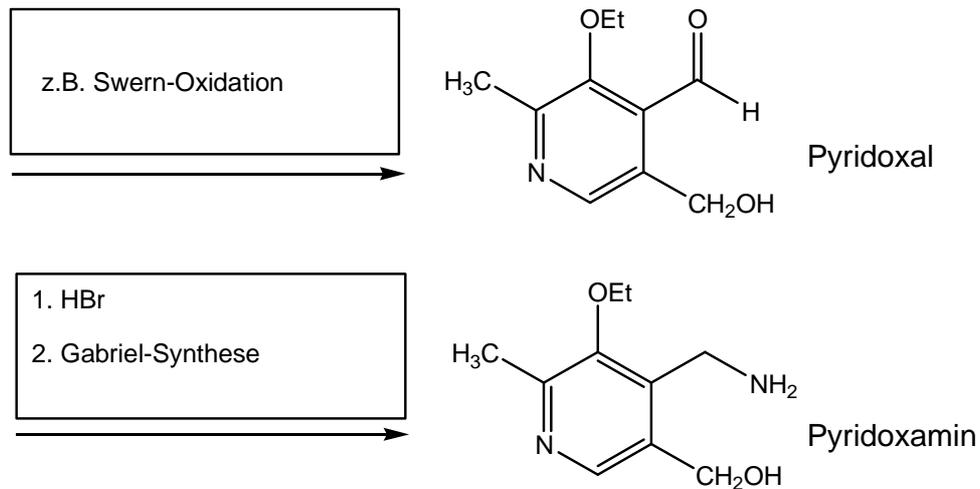
In einer weiteren Reaktion wird dieses Produkt mit *N*-4-Aminobenzoyl-L-glutaminsäure und Trichloraceton umgesetzt.



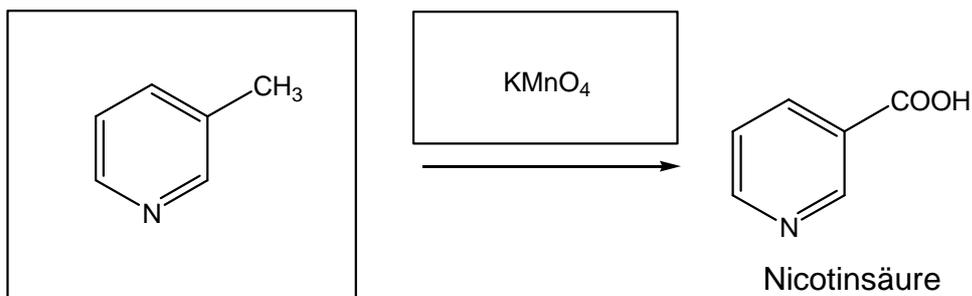
Vitamin B<sub>6</sub>:



Pyridoxin kann im Körper durch den Stoffwechsel in die ebenfalls biologisch aktiven Formen Pyridoxal und Pyridoxamin überführt werden. Stellen Sie beide Verbindungen ausgehend von Pyridoxin her und nehmen Sie an, dass nur eine der beiden Hydroxyl-Gruppen reaktiv sei.



Vitamin B<sub>3</sub>:

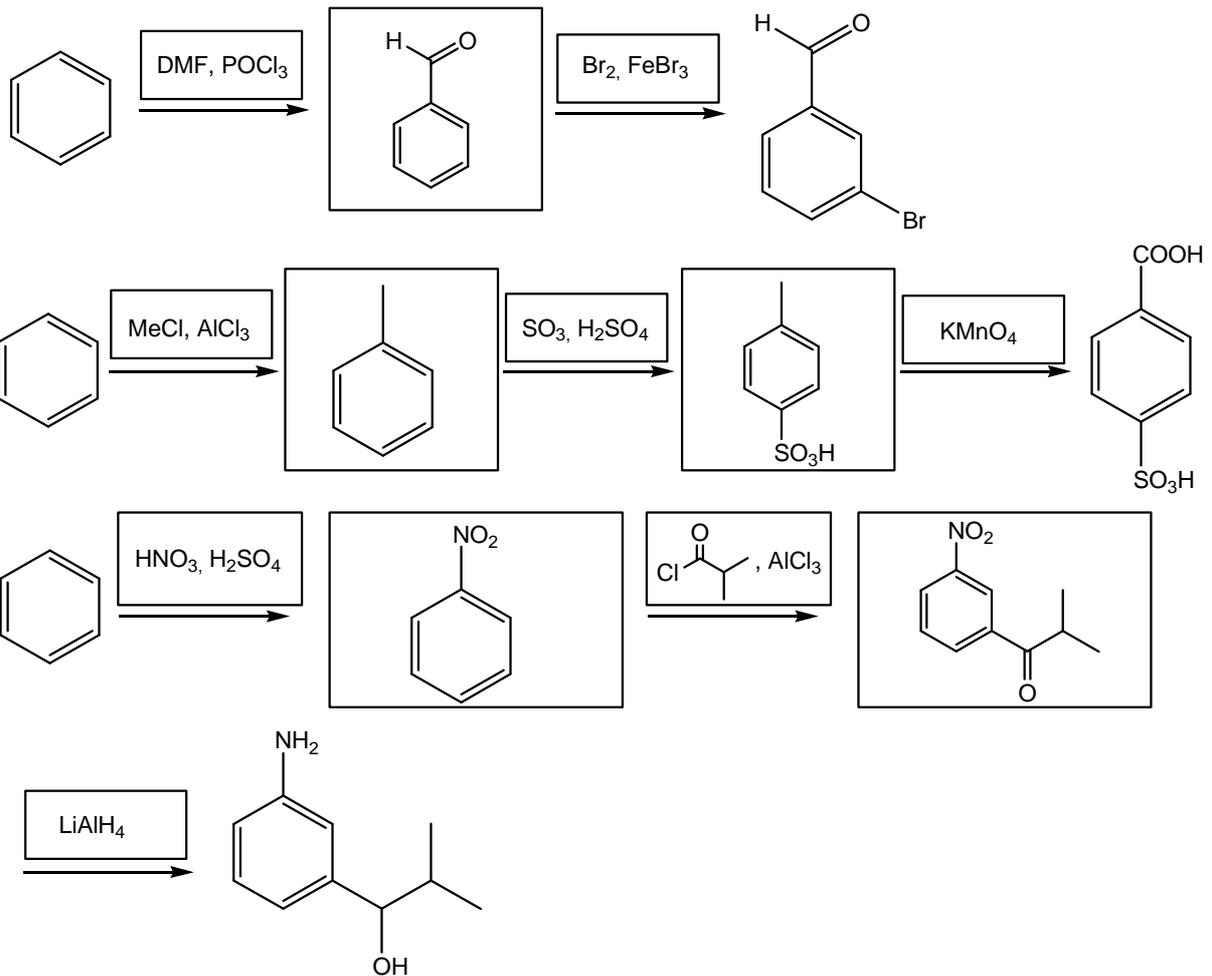


8. Von welchen Parametern hängt die Reaktionsgeschwindigkeit bei der nucleophilen Substitution ab und wie beeinflussen diese Parameter das Verhältnis  $S_N1$  zu  $S_N2$ ?

- |    |                                       |  |
|----|---------------------------------------|--|
| 1. | Stabilität der Zwischenstufe          | je stabiler die Zwischenstufe, desto eher verläuft die Reaktion nach $S_N1$                                      |
| 2. | Stabilisierung des Übergangszustandes | elektronenziehende Substituenten stabilisieren den Übergangszustand von $S_N2$                                   |
| 3. | Abgangsgruppe                         | gute Abgangsgruppen begünstigen $S_N1$   |
| 4. | sterische Abschirmung                 | erschwert $S_N2$ und begünstigt dadurch $S_N1$   |
| 5. | Nucleophil                            | starke Nucleophile erhöhen die Reaktionsgeschwindigkeit von $S_N2$   |
| 6. | Lösungsmittel                         | polare Lösungsmittel beschleunigen $S_N1$<br>protische Lösungsmittel schwächen die Nucleophilie von Nucleophilen |

/ 6 Punkte

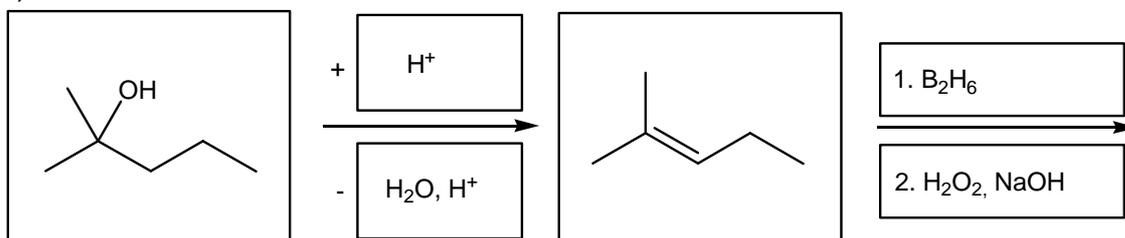
9. Stellen Sie die folgenden Verbindungen aus Benzol her.



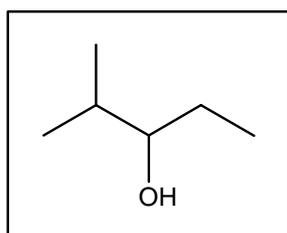
/ 13 Punkte

10. Wie würden Sie folgende Synthesen durchführen?

a)

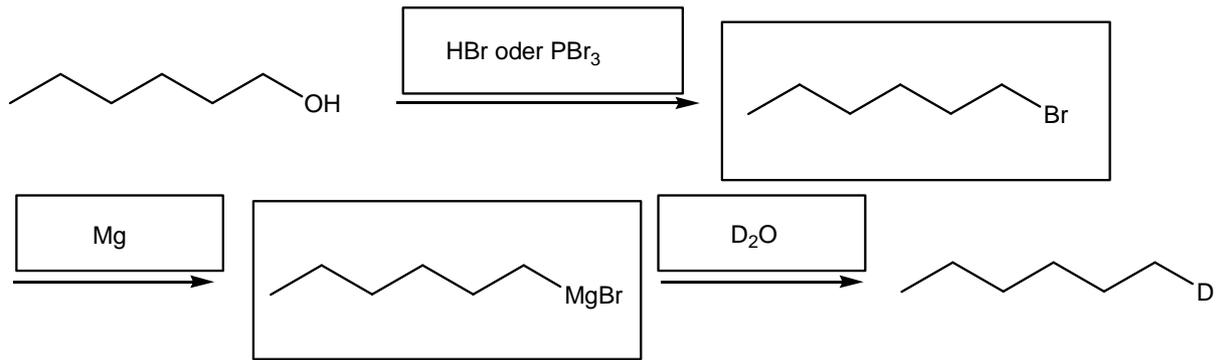


2-Methyl-2-pentanol

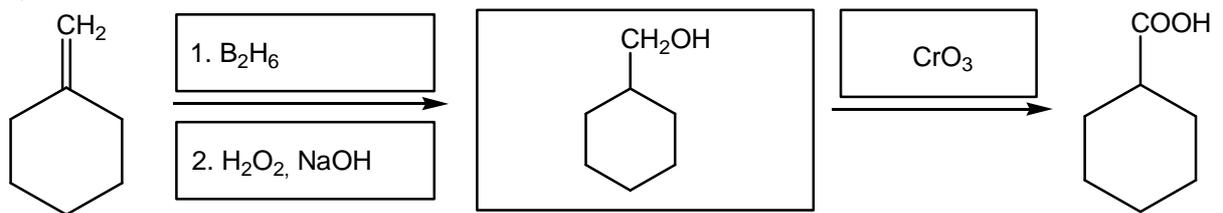


2-Methyl-3-pentanol

b)

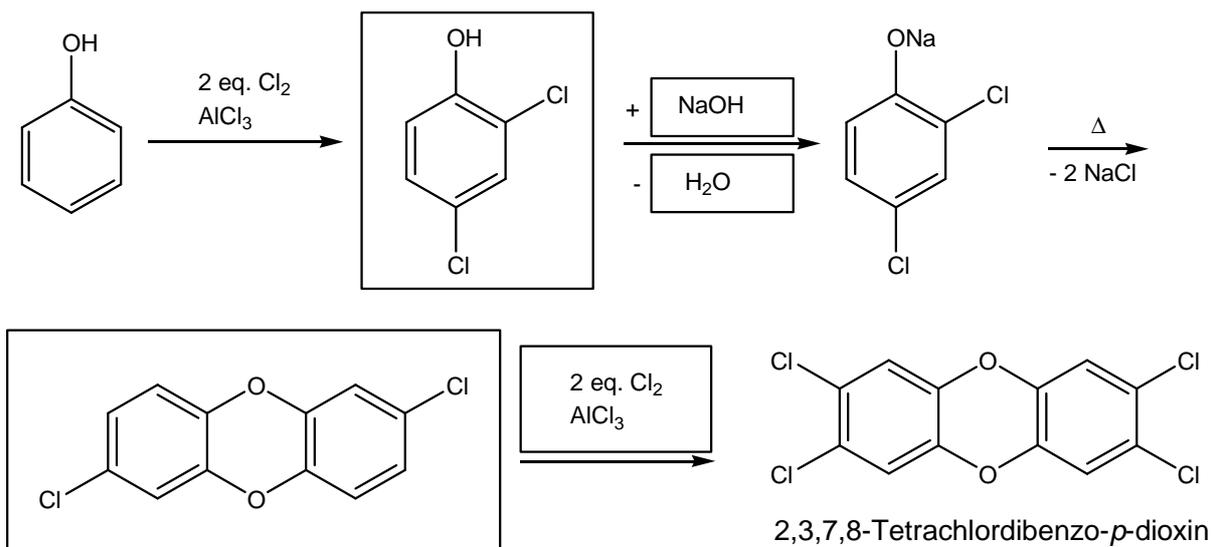


c)



/ 13 Punkte

11. Vor einigen Monaten ging der sogenannte Dioxin-Skandal durch die Medien. Dabei gelangen durch Futterfett, welches mit polychlorierten Dibenzodioxinen belastet war, in Lebensmittel. Die Toxizität der verschiedenen Stoffe wird durch Vergleich mit 2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-*p*-dioxin abgeschätzt.



/ 4 Punkte

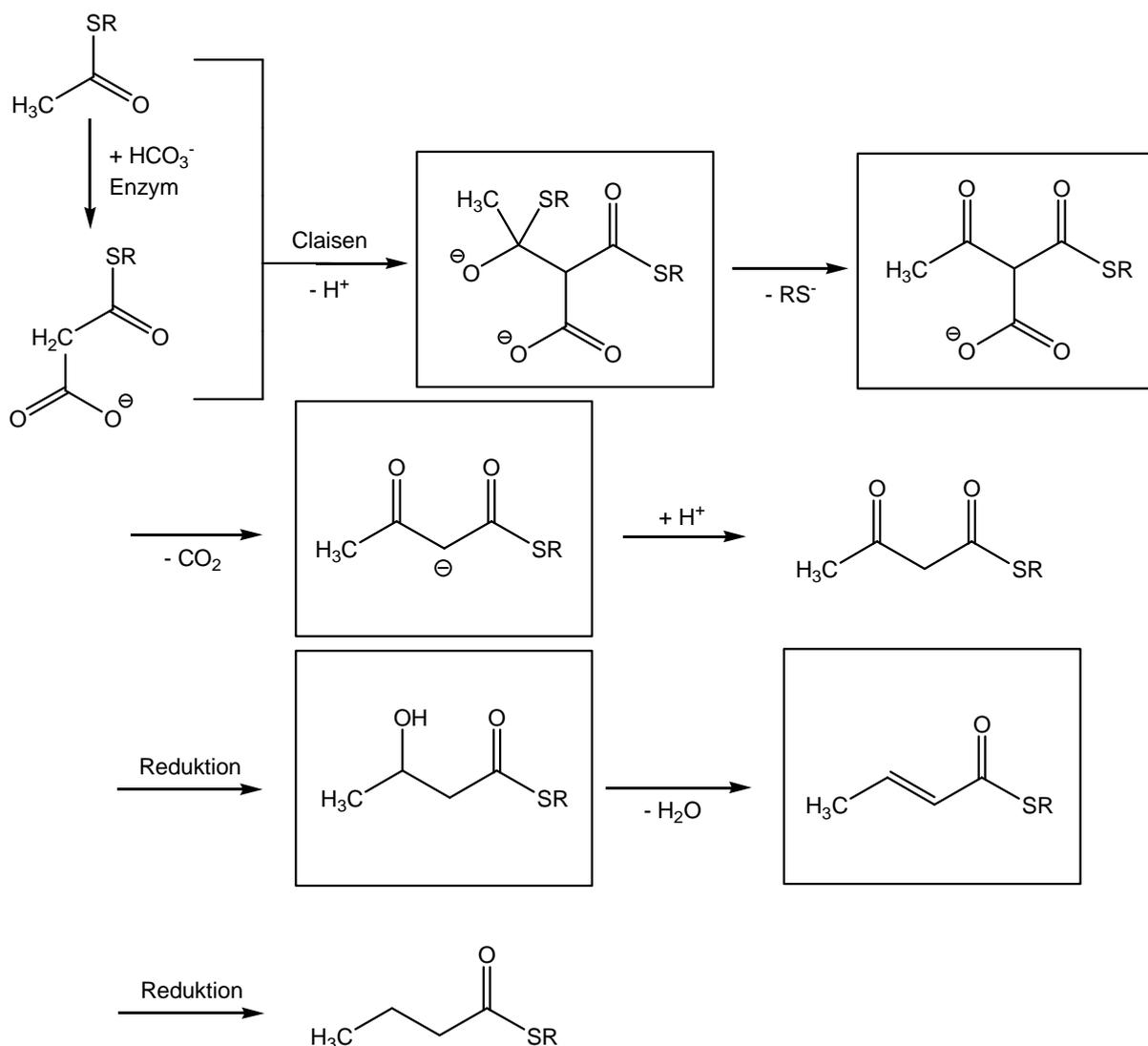
12. Die Schlüsselreaktion bei der Biosynthese von Fettsäuren ist eine Claisen-Esterkondensation. Die wachsende Fettsäurekette wird durch diese Reaktion immer um jeweils 2 C-Atome in Form von Acetyl-Coenzym A verlängert.

Warum nimmt die Natur den Umweg die Fettsäurekomponente zu carboxylieren, dann zu kondensieren und wieder zu decarboxylieren?

1. Um sicher zu stellen, dass die Fettsäure-Komponente als CH-acide Komponente wirkt

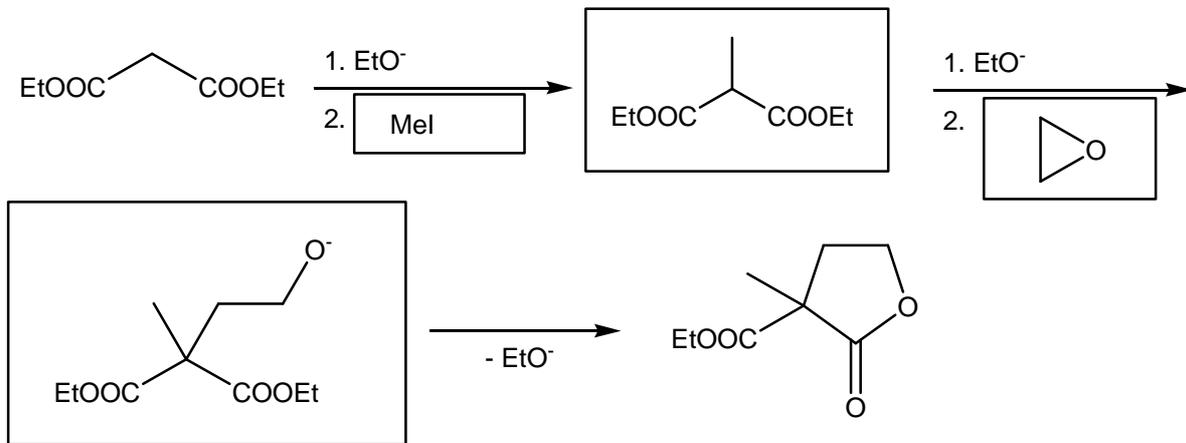
2. Um die CH-Acidität zu erhöhen, damit unter physiologischen Bedingungen deprotoniert werden kann

Vervollständigen Sie das Reaktionsschema für den ersten Schritt der Biosynthese.



/ 6 Punkte

13. Wie würden Sie Ethyl-3-methyl-2-oxotetrahydrofuran-3-carboxylat aus Malonsäurediethylester herstellen?



Wie nennt man die letzte Reaktion?

Umesterung

Wie nennt man die Verbindungsklasse, die der 5-Ring repräsentiert?

Lacton

/ 6 Punkte