

**DECKBLATT PRÜFUNGSLEISTUNG**
**PERSÖNLICHE ANGABEN:**

Name und Vorname: .....

Matrikelnummer: .....

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> <b>Diplom</b> Chemie oder Wirtschaftskemie | <input type="checkbox"/> <b>Diplom</b> Biochemie/Molekularbiologie |
| <input type="checkbox"/> <b>B.Sc.</b> Chemie oder Wirtschaftskemie  | <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:** 10.10.2012

**Modulnummer:** ☐ chem 0303 ☐ chem 0311

- |                                     |  |  |
|-------------------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> 1. Prüfung | <input type="checkbox"/> 1. Wiederholungsprüfung | <input type="checkbox"/> 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
Punkte	≥ 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
Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Punkte	5	20	7	6	2	9	19	6	5	12	9
erreicht											

**Note:** .....

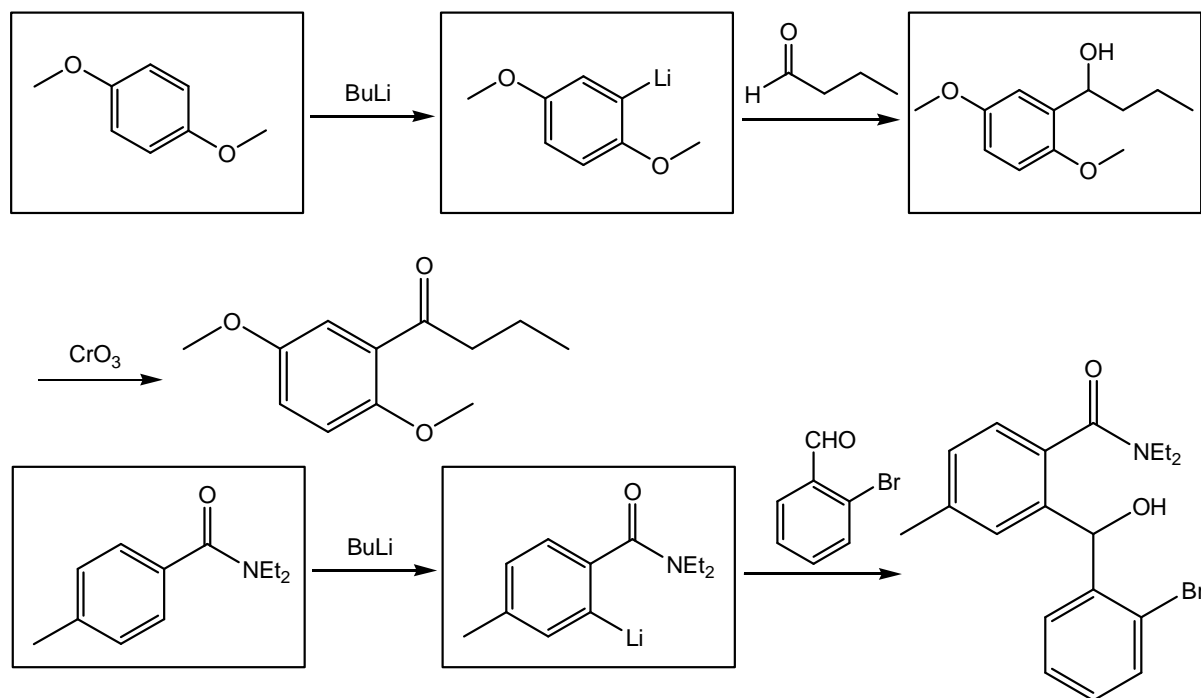
Unterschrift Prüfer/in (eventuell Zweitkorrektor/in bei Wiederholungspr.)

Kiel, den ..... Prüfer/in: .....

Kiel, den ..... Zweitprüfer/in: .....

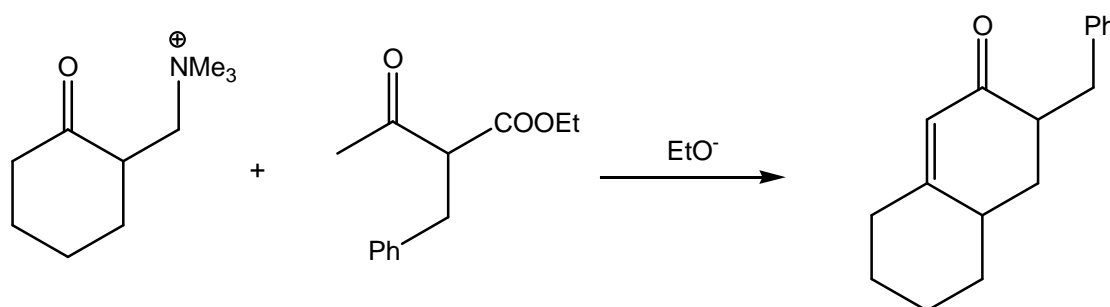
Gegen die Benotung kann bis zu einem Monat nach Bekanntgabe schriftlich oder zur Niederschrift bei dem zuständigen Prüfungsausschuss Widerspruch eingelegt werden. Erfolgt dieser nicht, wird die Benotung unwiderruflich anerkannt. Innerhalb eines Jahres kann auf Antrag in die schriftliche Prüfungsarbeit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

1. Sauerstoffhaltige Substituenten begünstigen die sogenannte ortho-Lithiierung von Aromaten. Stellen Sie die folgenden Verbindungen durch ortho-Lithiierung her.

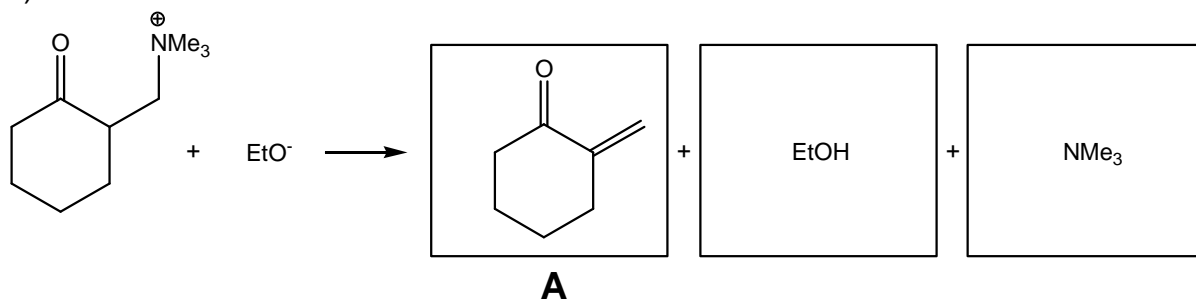


/ 5 Punkte

2. Was passiert in folgender Reaktion?



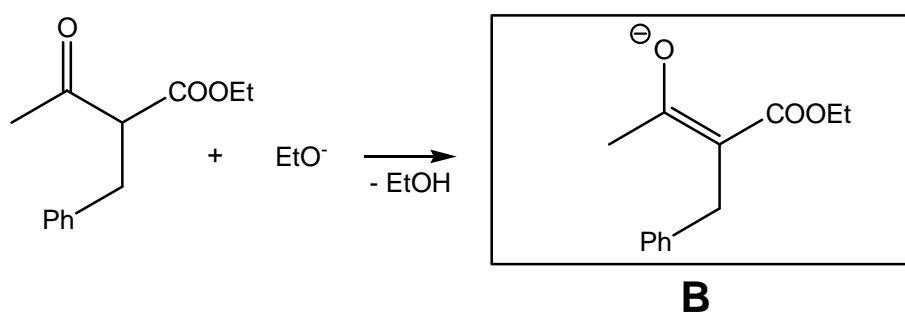
a)



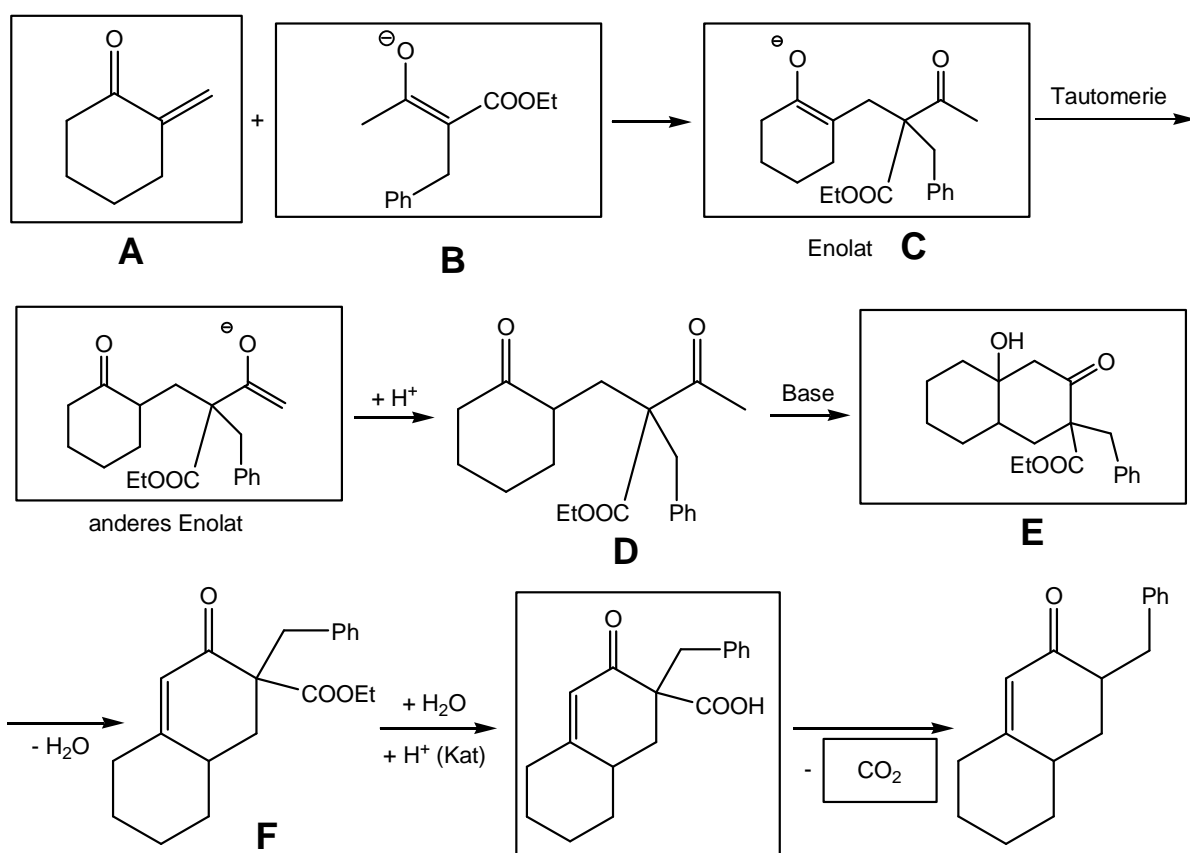
Wie lautet der Name der Reaktion?

Hofmann-Eliminierung

b)



c)

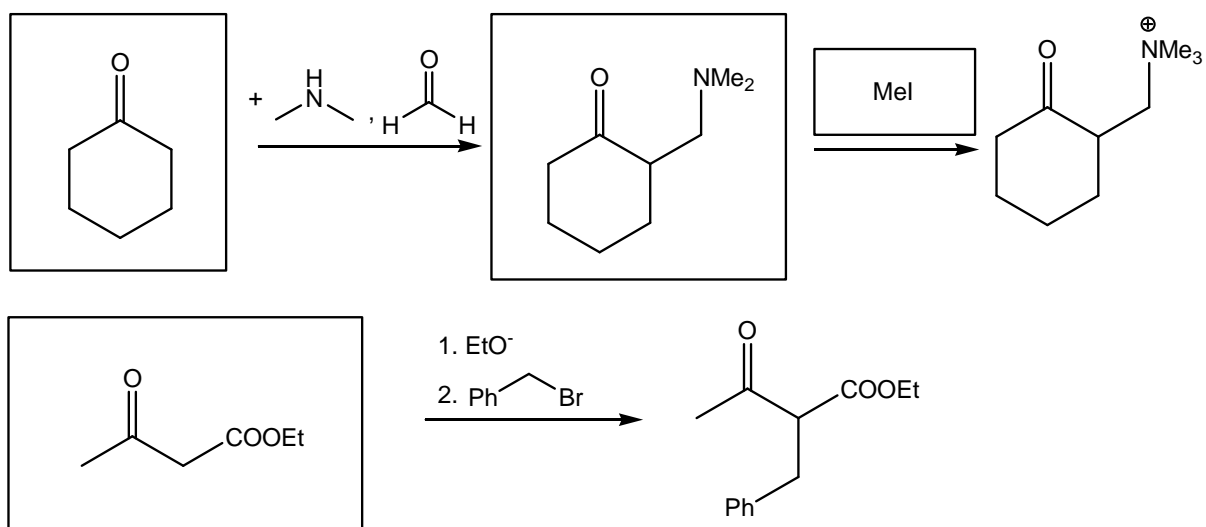


Wie lauten die Namen der Reaktionen?

$\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ : Michael-Addition

$\text{D} \rightarrow \text{F}$ : Aldol-Kondensation

d) Wie kann man die Ausgangsverbindungen herstellen?



Wie lautet der Name des ersten Schrittes der ersten Reaktion?

Mannich-Reaktion

Schreiben Sie den Mechanismus dieser Reaktion auf:

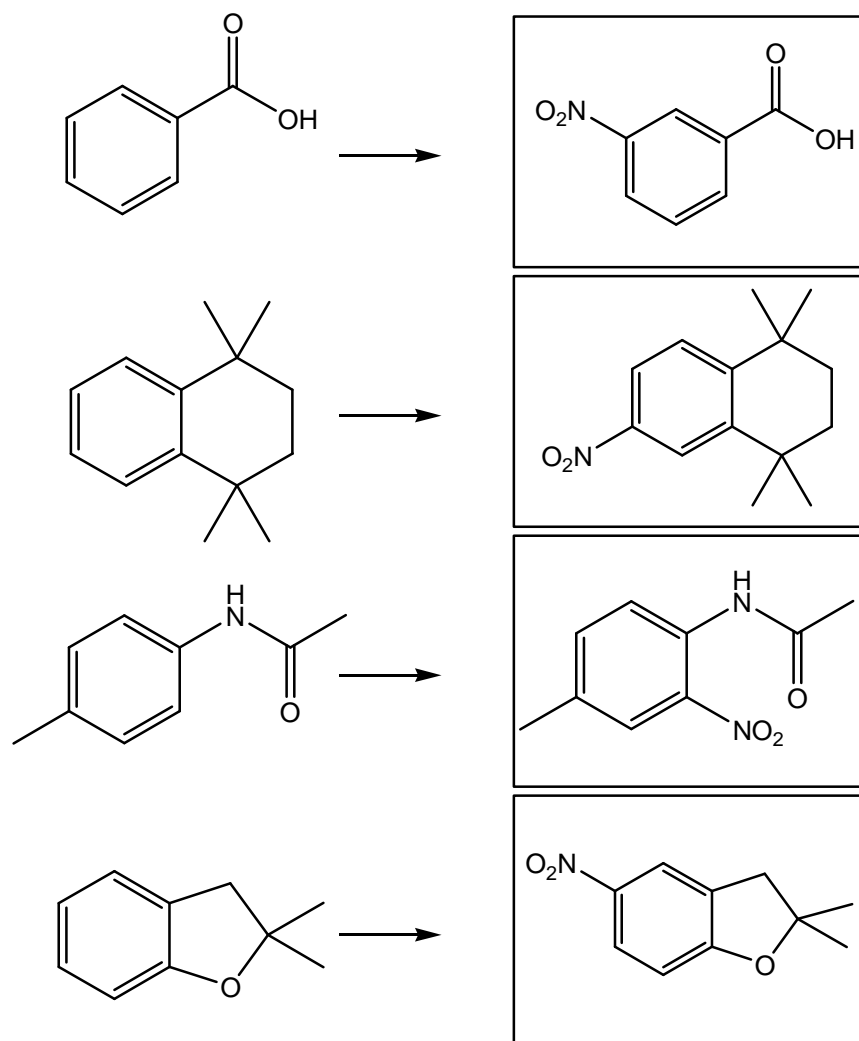
1 Punkt für Bildung des Halb-Aminals

1 Punkt für Bildung der Mannich-Base

1 Punkt für Angriff des Enols an Mannich-Base

/ 20 Punkte

3. Die folgenden Verbindungen bilden unter Standard-Nitrierbedingungen ( $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ ) Mono-Nitroverbindungen.



Geben Sie für eines dieser Beispiele den vollständigen Mechanismus (mit mesomeren Grenzformeln) an.

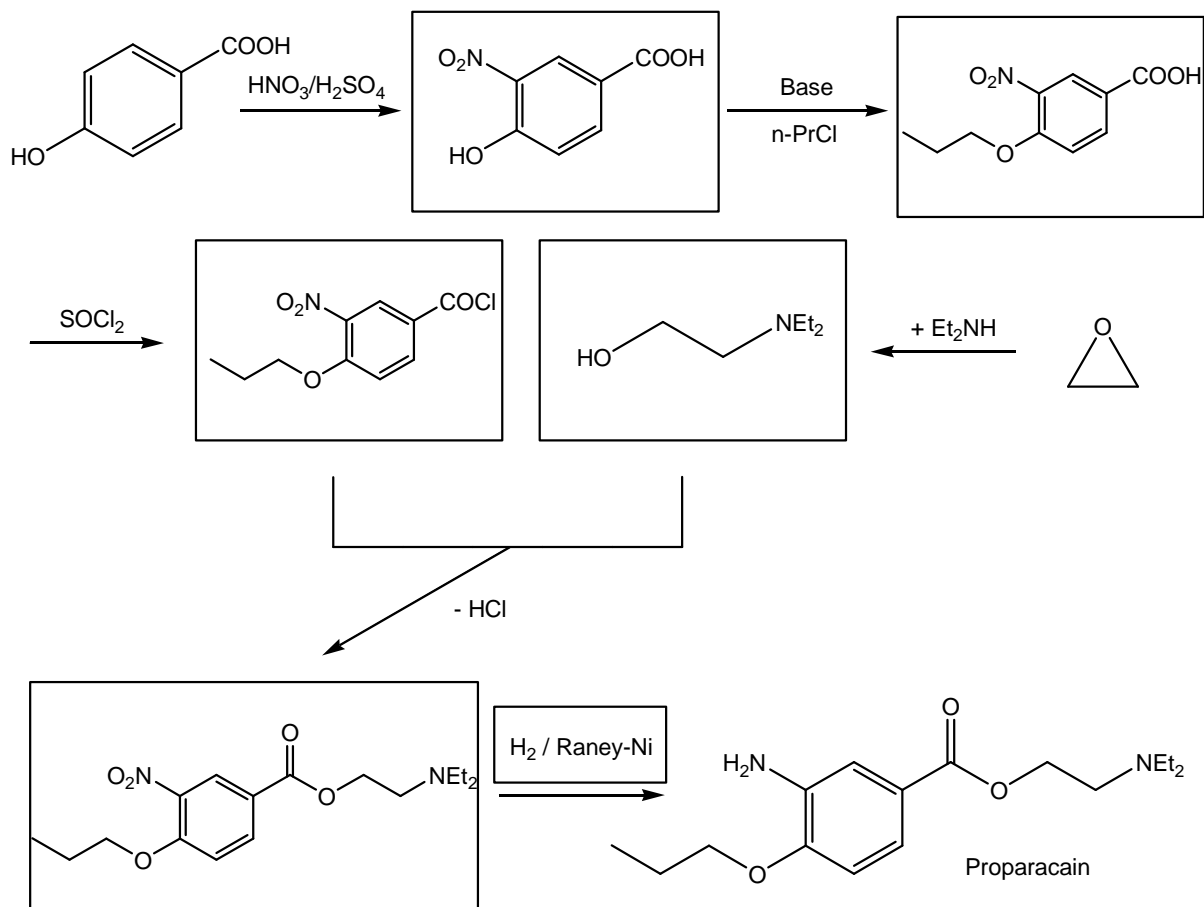
1 Punkt für Bildung des Nitronium-Ions

1 Punkt für elektrophilen Angriff des Aromaten

1 Punkt für mesomere Grenzformeln

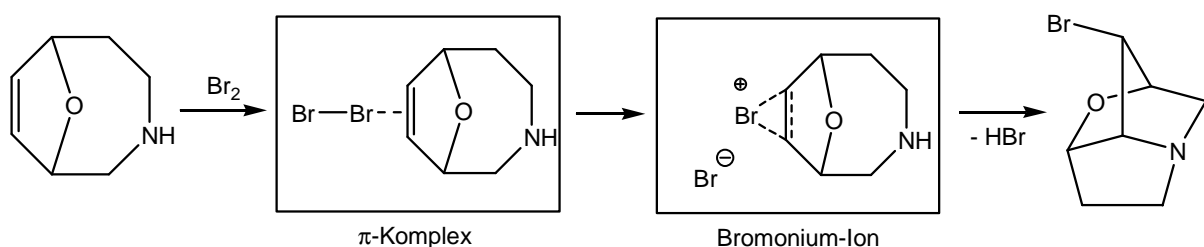
/ 7 Punkte

4. Das Lokalanästhetikum Proparacain wird durch folgende Sequenz hergestellt:



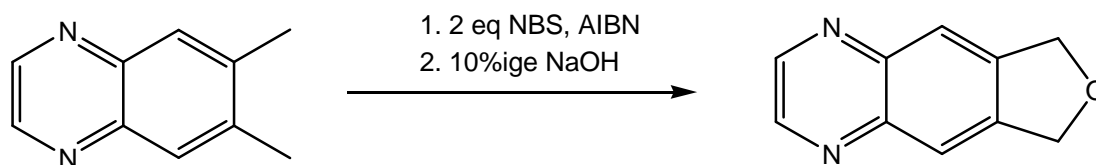
/ 6 Punkte

5. Weidelgras enthält die sogenannten Lolium-Alkaloide. Das Grundgerüst der Lolium-Alkaloide kann man durch Addition von Brom nach folgender Sequenz herstellen. Wie ist der Mechanismus?



/ 2 Punkte

6. 6,7-Dimethylchinoxalin ergibt beim Behandeln mit NBS und AIBN ein Hauptprodukt. Behandelt man dieses mit 10%iger Natronlauge, entsteht das gezeigte Produkt. Über welche Zwischenstufen und welche Mechanismen verläuft diese Reaktion?



Kettenstart:

1 Punkt für Zerfall des Radikalstarters

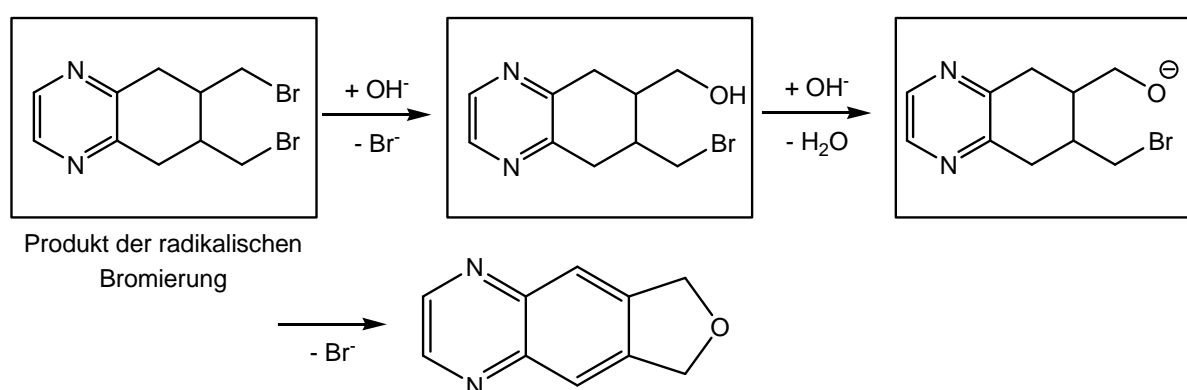
1 Punkt für Angriff des Radikals an Brom / CH-Verbindung

Kettenfortpflanzung:

3 Punkte für Kettenfortpflanzung des Radikals

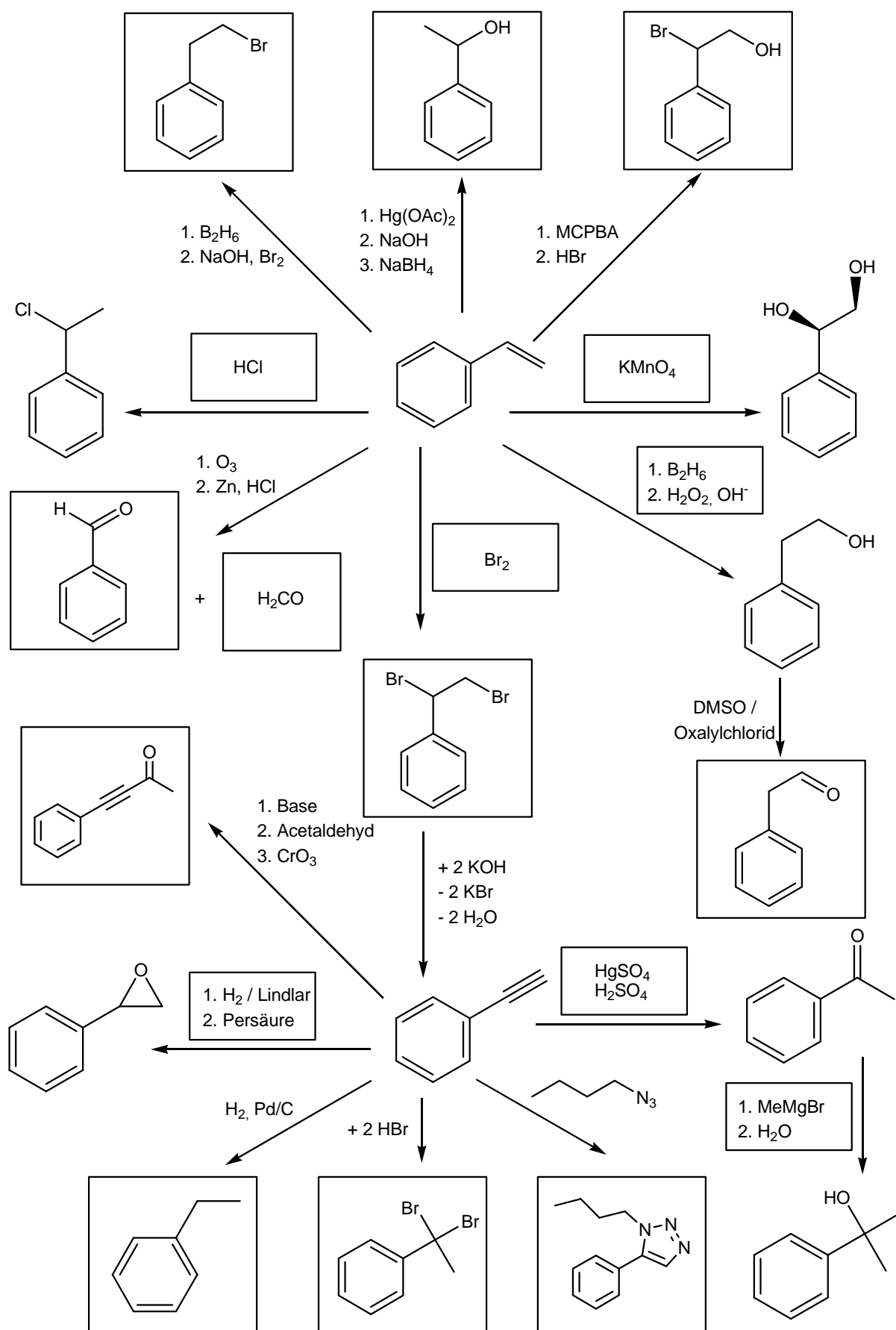
1 Punkt für Bildung des  $\text{Br}_2$  aus HBr und NBS

Behandeln mit 10%iger Natronlauge:



/ 9 Punkte

7. Vervollständigen Sie das folgende Reaktionsschema:



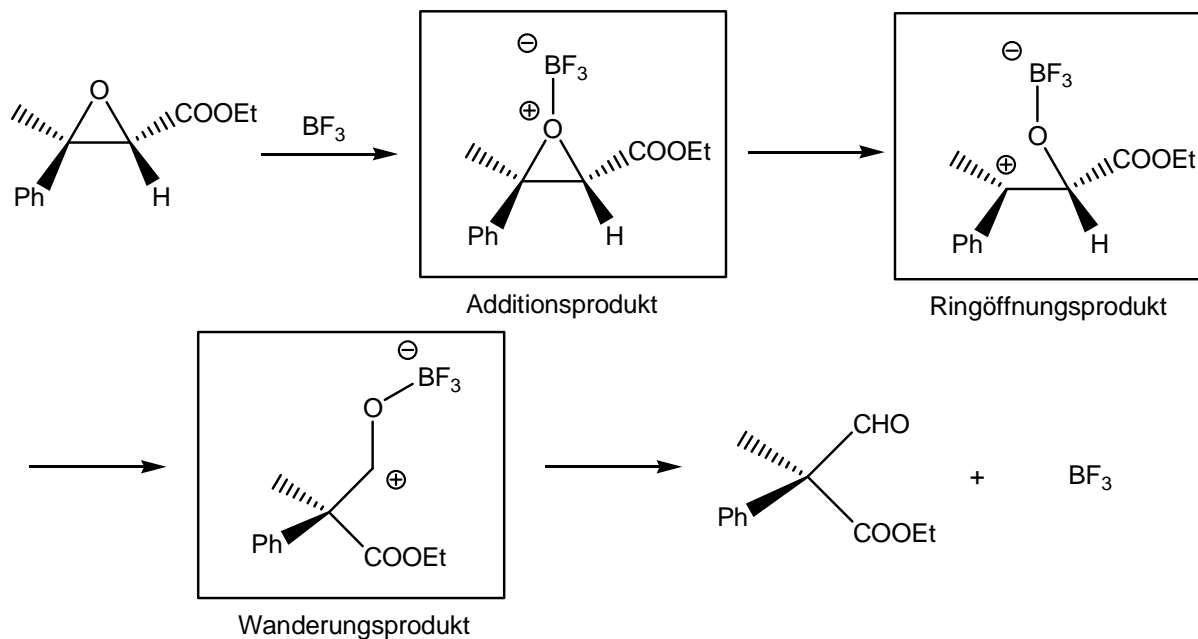


Wie lautet die Regel von Markovnikov?

Nach Addition an Mehrfachbindungen bildet sich zunächst das stabilste Kation

/ 19 Punkte

8. Schlagen Sie einen Mechanismus für folgende Reaktion vor.



Fragen zur Stereochemie:

1. Auf welcher Seite öffnet sich der Epoxidring bevorzugt und warum?

Benzylkation ist stabiler als Kation  $\alpha$  zum Ester

2. Welche Gruppe wandert und warum?

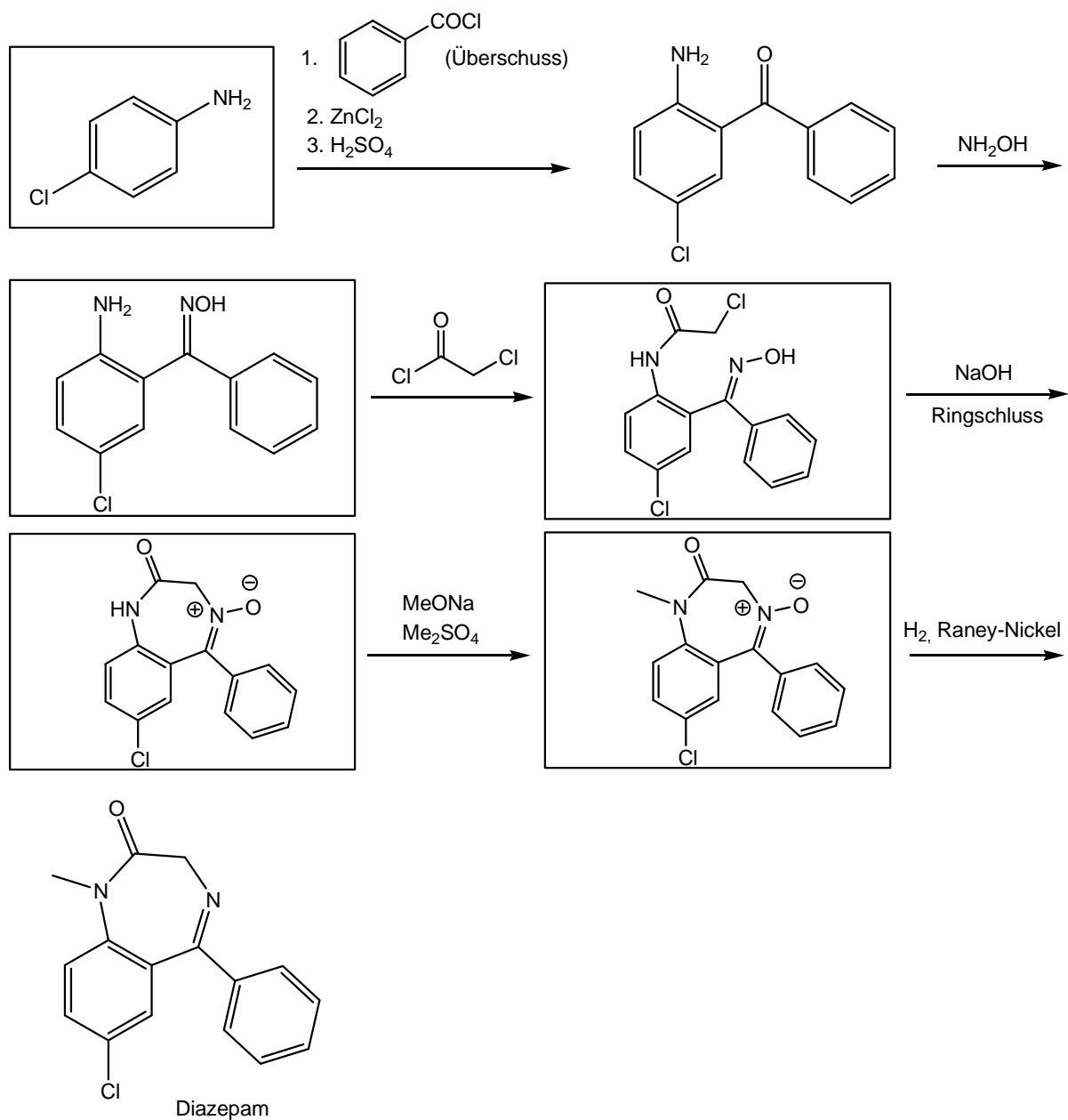
Wenn  $\text{COOEt}$  wandert, entsteht das stabilere Kation, stabilisiert durch O  
Wenn H wandert, steht das Kation  $\alpha$  zum Ester

3. Es entsteht nur das gezeigte Enantiomer, warum?

- a) die Estergruppe steht schon unten und muss sich nur um  $60^\circ$  drehen
- b) Ringöffnung und Wanderung passieren ungefähr gleichzeitig

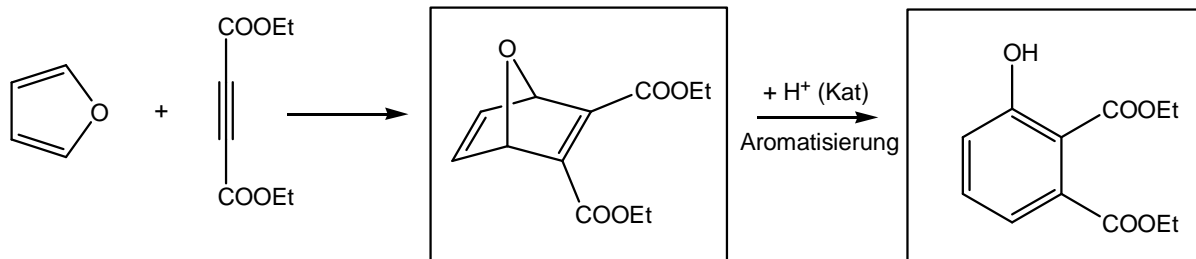
/ 6 Punkte

**9.** Diazepam ist ein Arzneistoff aus der Gruppe der Benzodiazepine und ist u.a. der Wirkstoff von Valium. Es wird bei der Behandlung von Angstzuständen und epileptischen Anfällen eingesetzt, da es sowohl anxiolytisch (angstlösend), antikonvulsiv (antiepileptisch), muskelrelaxierend und sedierend wirkt. Es wurde von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) in die „Liste der unentbehrlichen Medikamente“ aufgenommen und wird nach folgendem Schema synthetisiert.

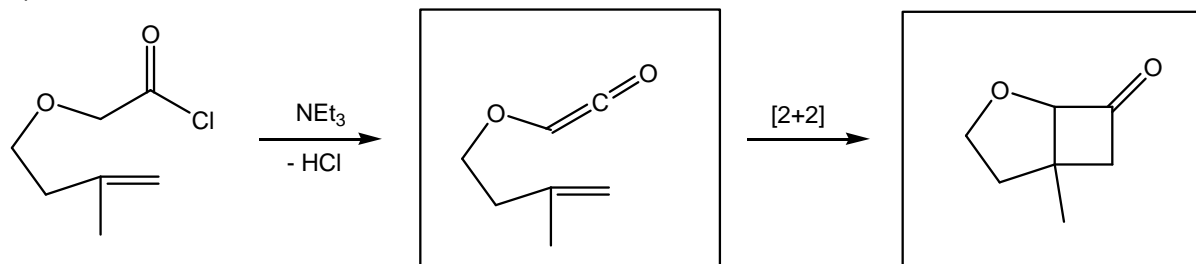


10. Vervollständigen Sie folgende Reaktionen.

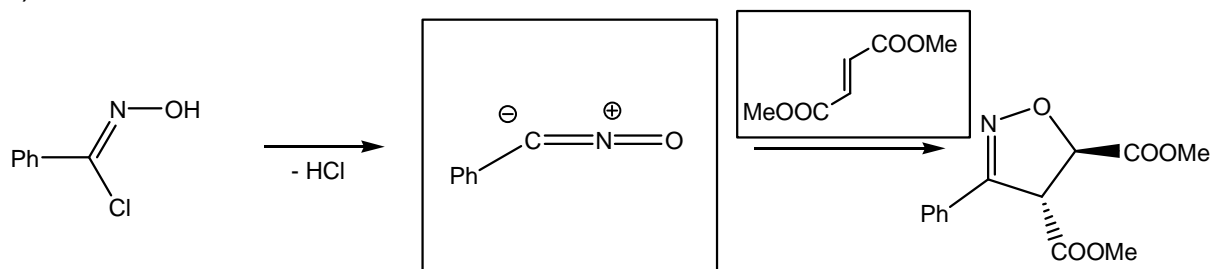
a)



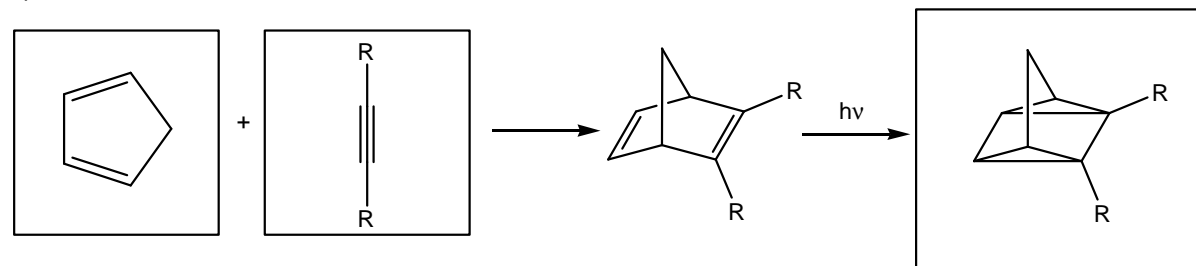
b)



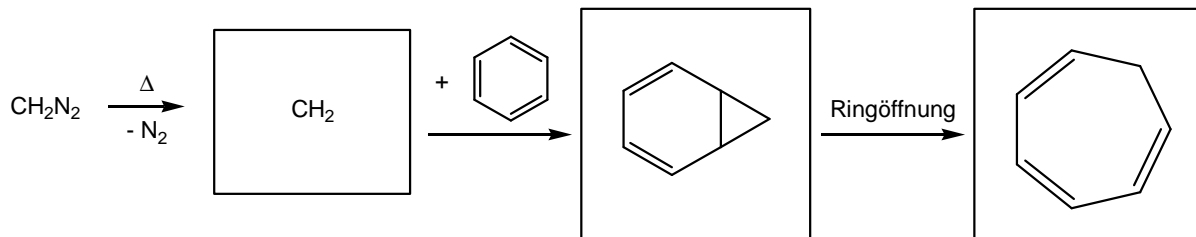
c)



d)



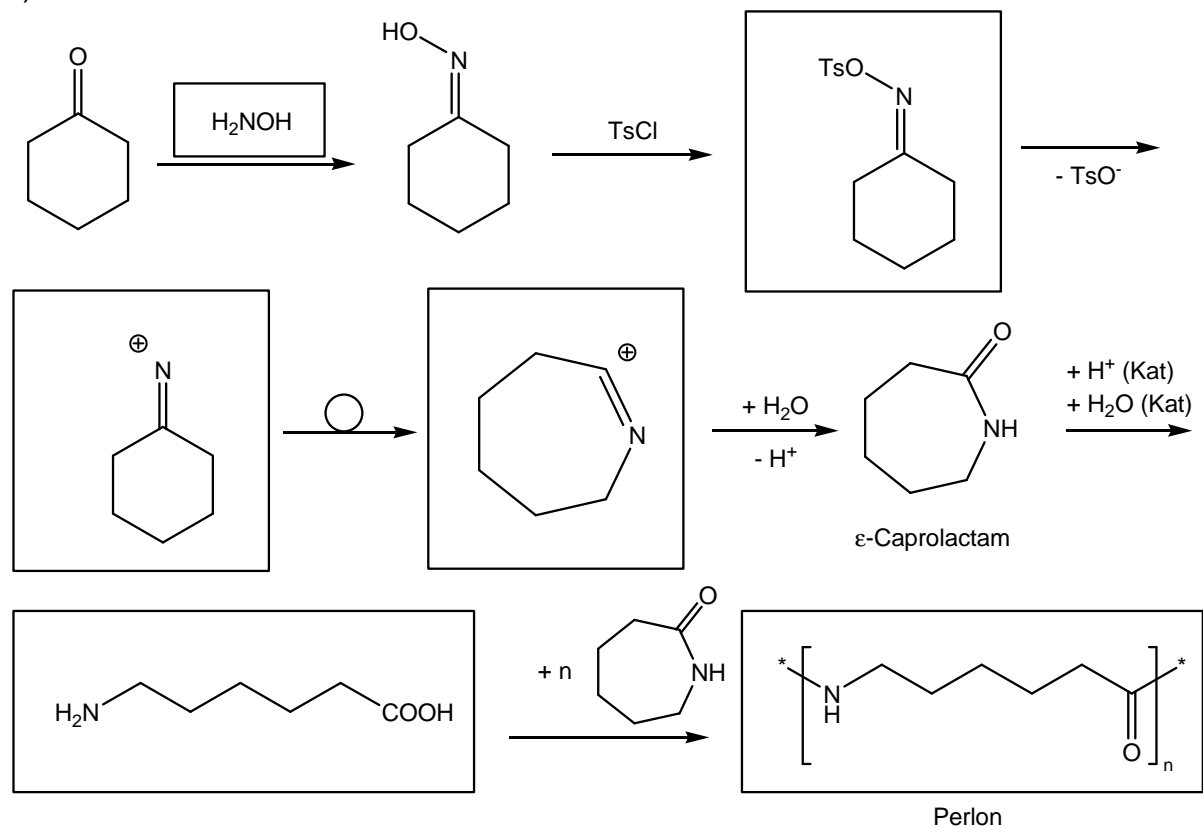
e)



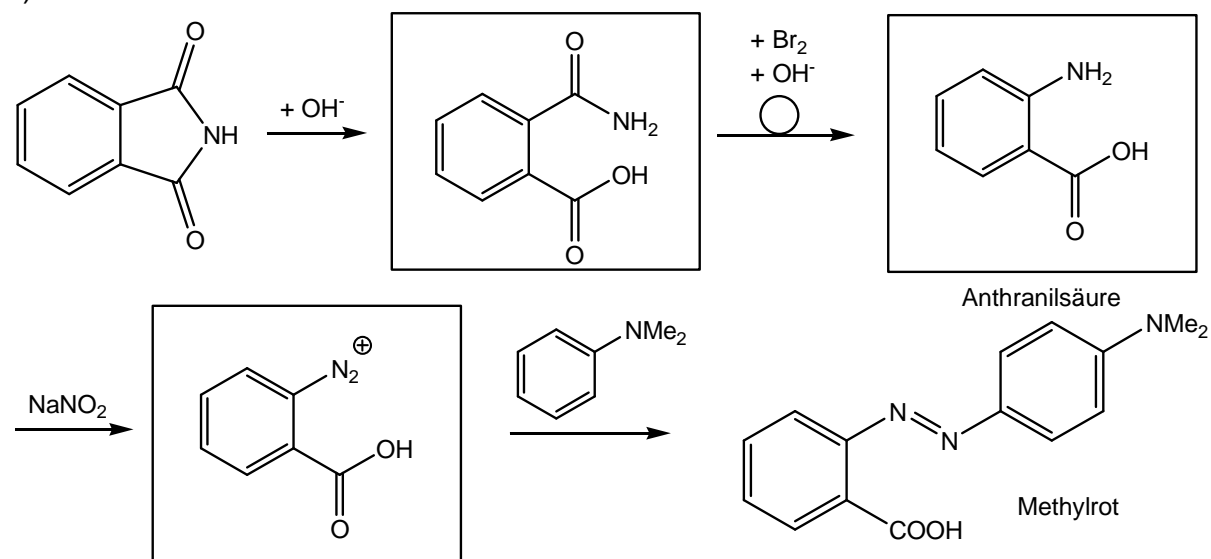
/ 12 Punkte

11. Umlagerungen, wie die Hofmann oder Beckmann-Umlagerung, spielen heutzutage eine wichtige Rolle in der Industrie. Durch sie werden z.B.  $\epsilon$ -Caprolactam, der Grundstoff für Perlon, und Anthranilsäure hergestellt, ein Ausgangsstoff für viele Farbstoffe (vor allem Azofarbstoffe), Medikamente (Nichtopiod-Analgetika) und Pflanzenschutzmittel (Akarizide).

a)



b)



/ 9 Punkte