

DECKBLATT PRÜFUNGSLEISTUNG
PERSÖNLICHE ANGABEN:

Name und Vorname:

Matrikelnummer:

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

ANGABEN ZUR PRÜFUNG:
Lehrveranstaltungsbezeichnung: Organische Chemie 1: Organische Synthese und Reaktionsmechanismen

Prüfungsfach: Organische Chemie

Art der Prüfungsleistung: Klausur

Prüfer: Prof. Herges

Prüftermin: 27.03.2013

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			
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	12	13	Σ
Punkte	12	5	11	3	4	7	12	7	10	18	3	3	5	100
erreicht														

Note:

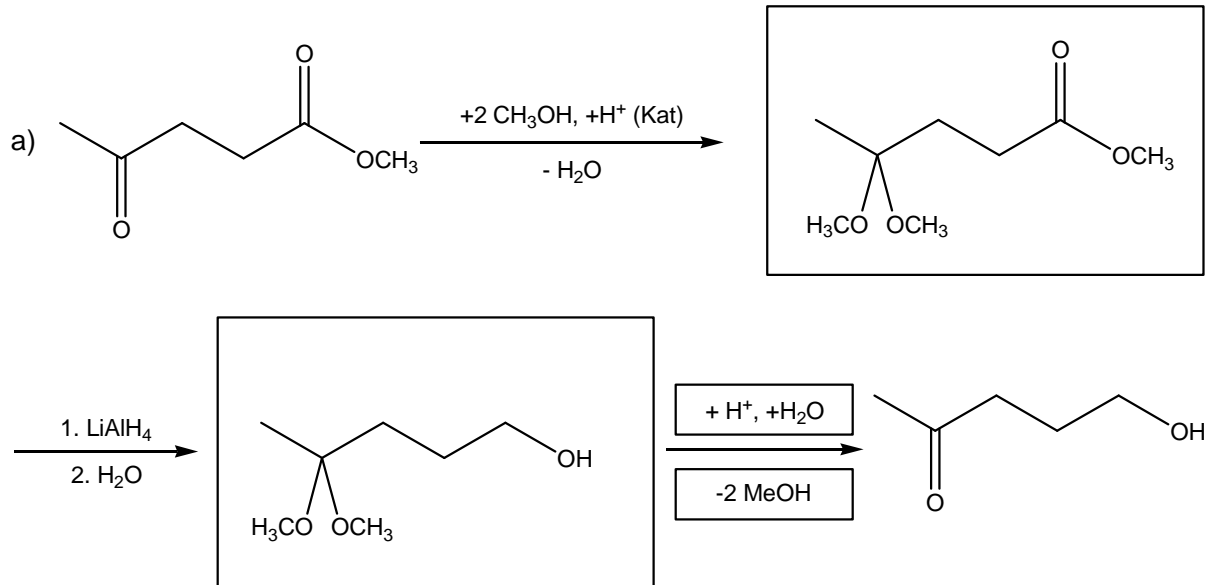
Unterschrift Prüfer/in (eventuell Zweitkorrektor/in bei Wiederholungspr.)

Kiel, den Prüfer/in:.....

Kiel, den Zweitprüfer/in:.....

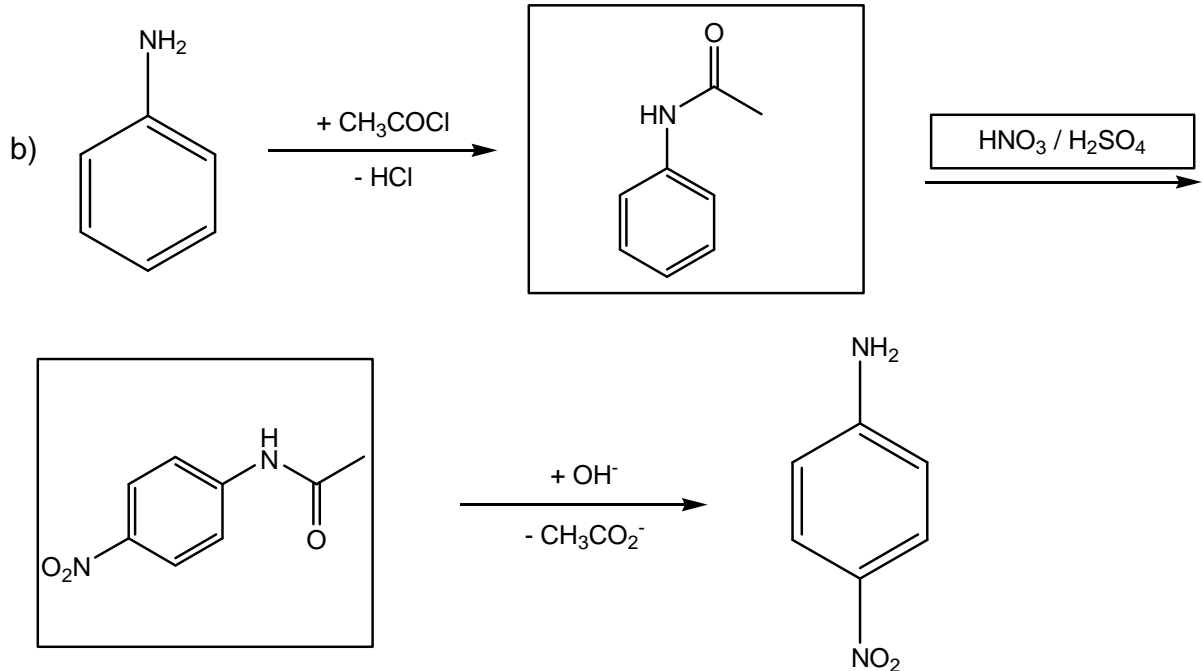
Gegen die Benotung kann bis zu einem Monat nach Bekanntgabe schriftlich oder zur Niederschrift bei dem zuständigen Prüfungsausschuss Widerspruch eingelegt werden. Erfolgt dieser nicht, wird die Benotung unwiderruflich anerkannt. Innerhalb eines Jahres kann auf Antrag in die schriftliche Prüfungsarbeit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

1. Wie stellt man folgende Verbindungen her?



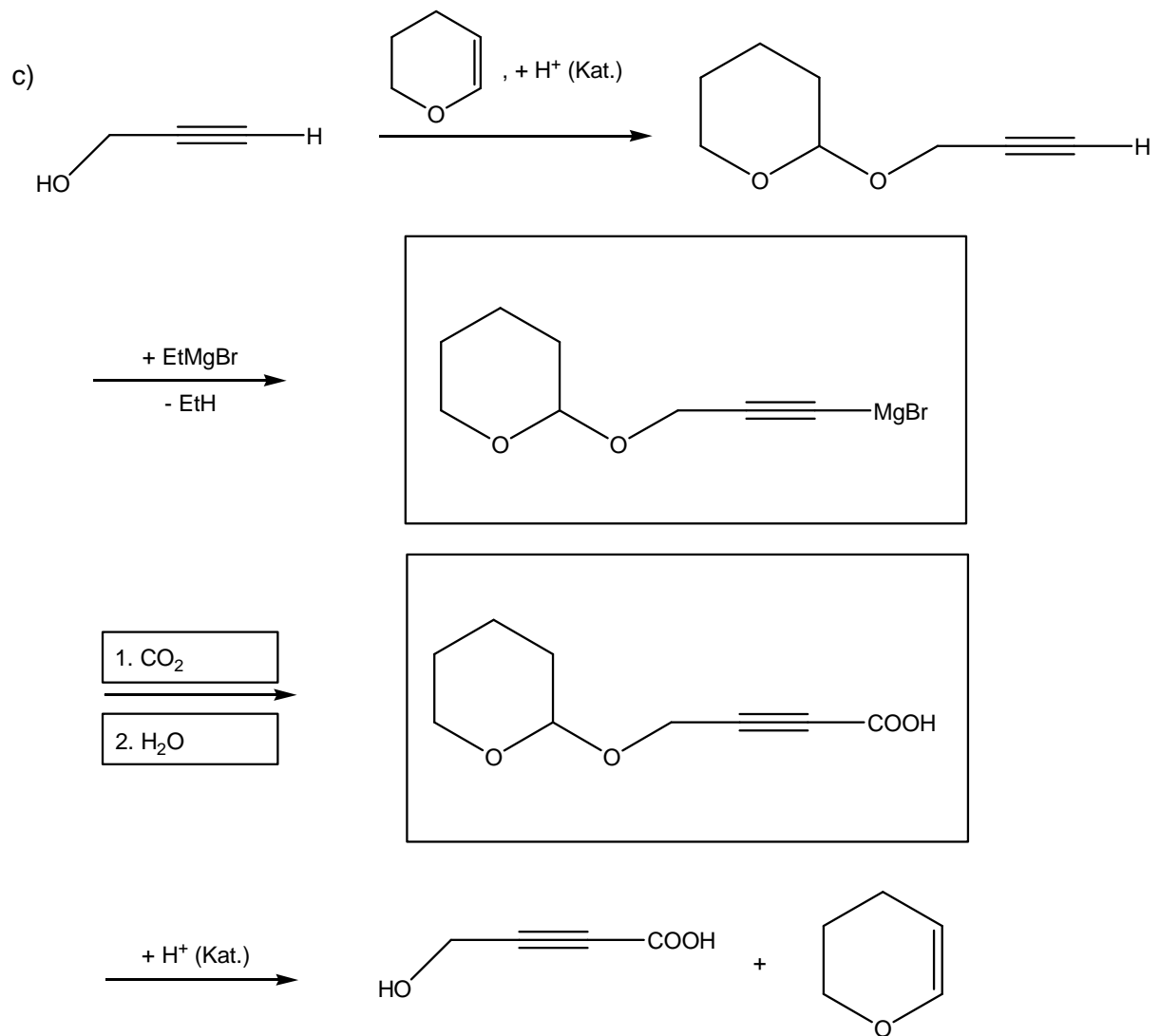
Warum muss man diesen Umweg wählen?

Da man ansonsten auch das Keton reduziert.



Warum kann nicht direkt nitriert werden?

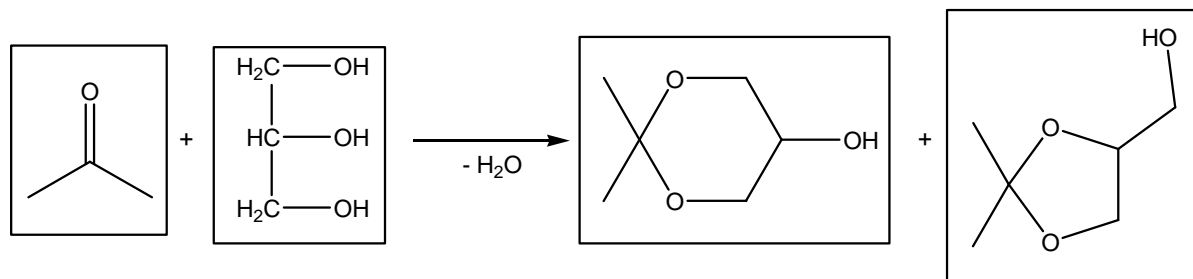
Da ansonsten das Amin protoniert wird und somit in meta-Position nitriert wird.



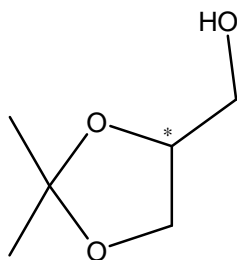
Warum muss man die OH-Gruppe schützen?

Da sie ansonsten mit der Grignard-Verbindung reagiert.

2. Welche Konstitutionsisomeren cyclischen Acetale können sich prinzipiell bei der Reaktion von Aceton mit Glycerin (1,2,3-Propantriol) bilden?

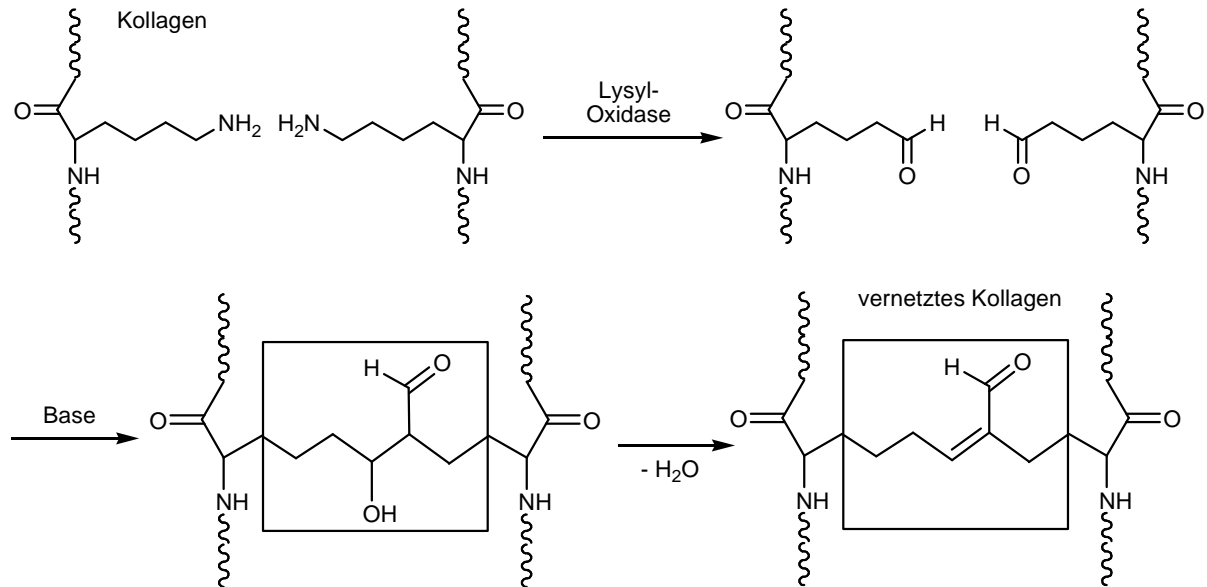


Das Hauptprodukt ist chiral. Welches ist das Hauptprodukt? Zeichnen Sie das chirale Zentrum ein.



/ 5 Punkte

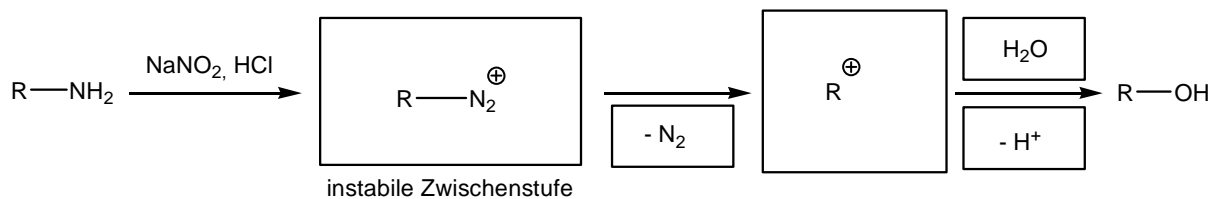
3. Kollagen ist das wichtigste Faserprotein in Säugetieren. Mit zunehmendem Alter werden die Kollagen-Fasern miteinander vernetzt. Daher ist junge Haut elastischer und das Fleisch von alten Tieren zäher. In vivo wird die Reaktion durch das Enzym Lysyl-Oxidase in Anwesenheit von Sauerstoff katalysiert. Vervollständigen Sie die Reaktionsgleichung.



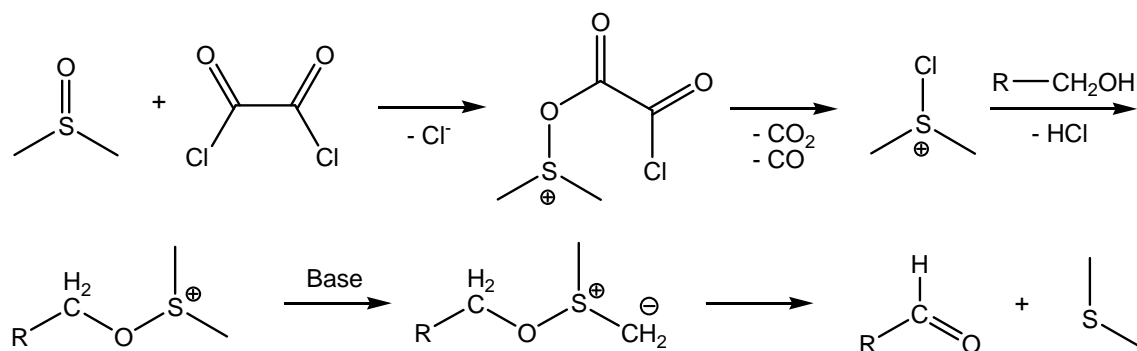
Um welche Reaktion handelt es sich in den letzten beiden Schritten?

Aldol-Kondensation

Wie könnte man den ersten (Lysyl-Oxidase katalysierten) Schritt der Umwandlung des Amins in ein Aldehyd im Labor als Modellreaktion durchführen?

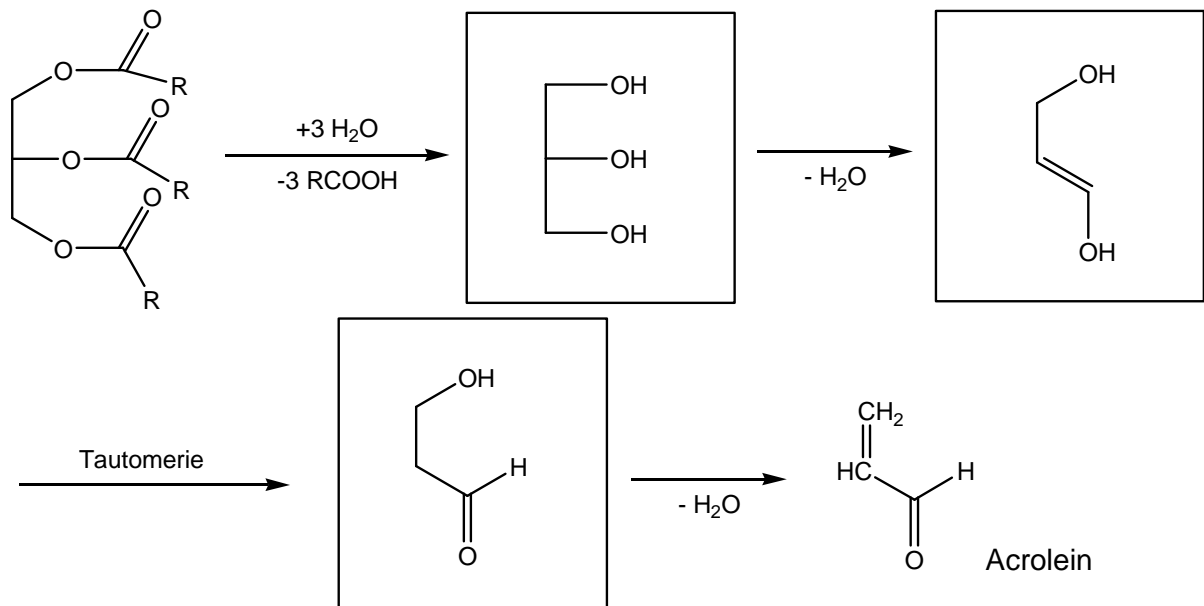


Oxidieren Sie den Alkohol mit Hilfe der Swern-Oxidation zum entsprechenden Aldehyd und geben Sie hierfür den Mechanismus an:



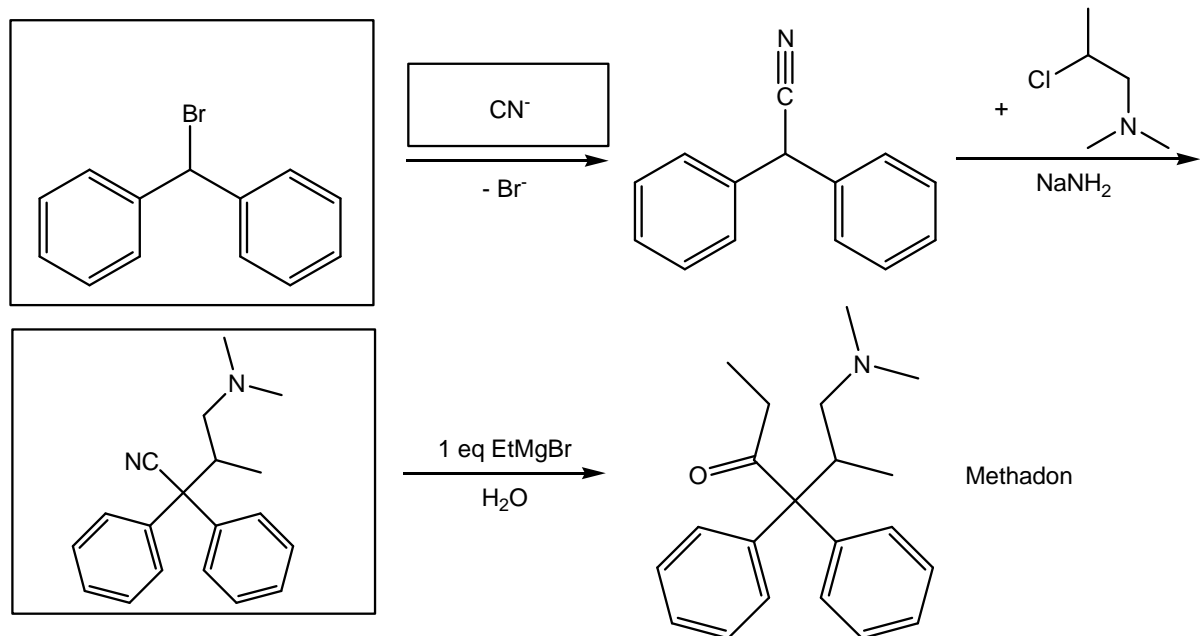
/ 11 Punkte

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



/ 3 Punkte

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



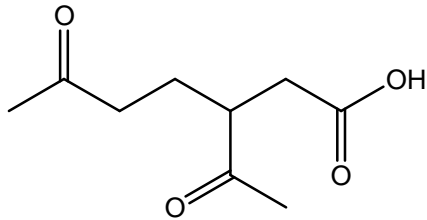
Wie lautet der Name der ersten Reaktion?

Kolbe-Nitril-Synthese

/ 4 Punkte

6. In einem Labor wurde eine Flasche gefunden, die eine klare Flüssigkeit enthält. Die Aufschrift auf dem Etikett lautet: „Isoliert aus Limonen“. Wegen Ihrer analytischen Fähigkeiten in organischer Chemie werden Sie beauftragt die Substanz zu analysieren.

Die Elementaranalyse liefert 88.16 % C und 11.84 % H. Bei Zugabe von Brom zu einer Lösung in CCl_4 entfärbt sich die Mischung. Bei Hydrierung über Pd/C werden zwei Äquivalente H_2 verbraucht. Das Produkt ist 1-Isopropyl-4-methylcyclohexan. Die Ozonolyse und nachfolgende Aufarbeitung unter oxidativen Bedingungen (H_2O_2) liefert folgendes Produkt:



Welche Schlüsse ziehen sie aus den Angaben:

Elementaranalyse:

Es befinden sich nur C- und H-Atome im Produkt. Summenformel $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$

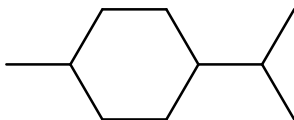
Reaktion mit Brom:

Es handelt sich um ein Alken

Hydrierung:

Es besitzt zwei Doppelbindungen

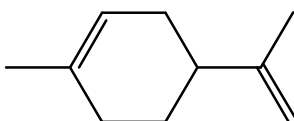
Struktur des hydrierten Produktes:



Struktur des Ozonolyseproduktes:

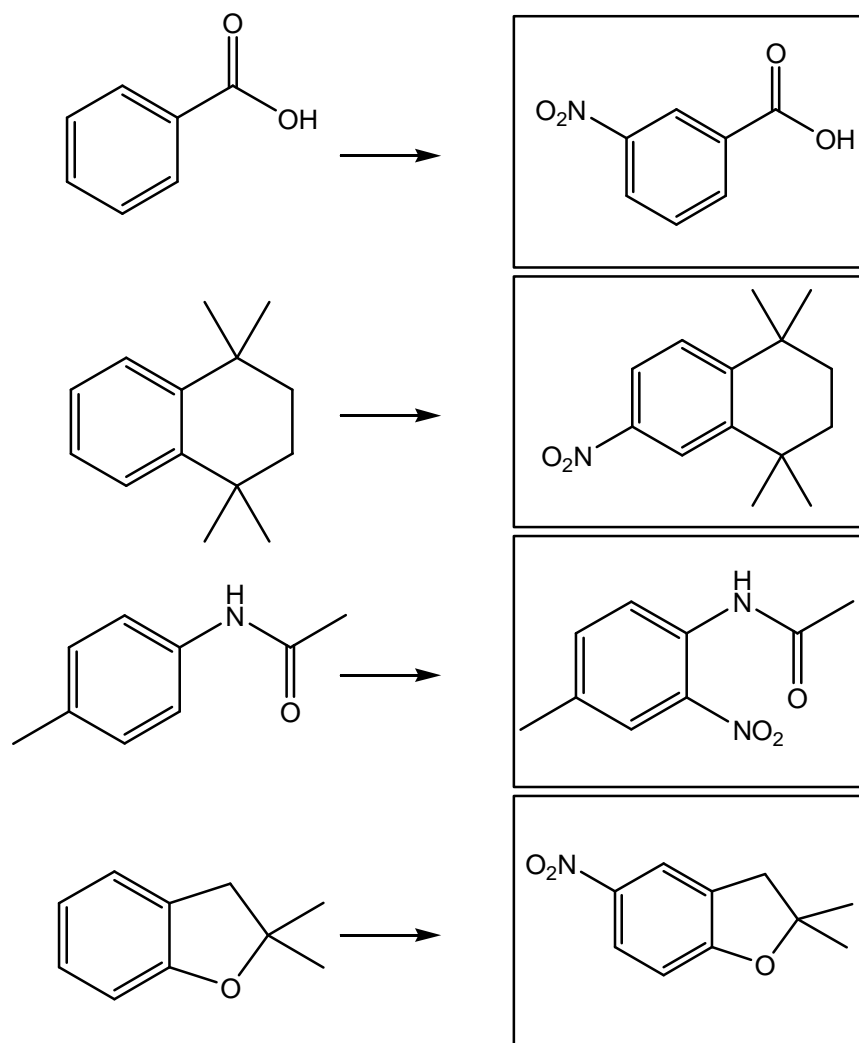
Es fehlt ein C-Atom, also eine äußere Doppelbindung und eine Doppelbindung im Ring

Welche Struktur hat die Substanz in der Flasche?



/ 7 Punkte

8. 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.

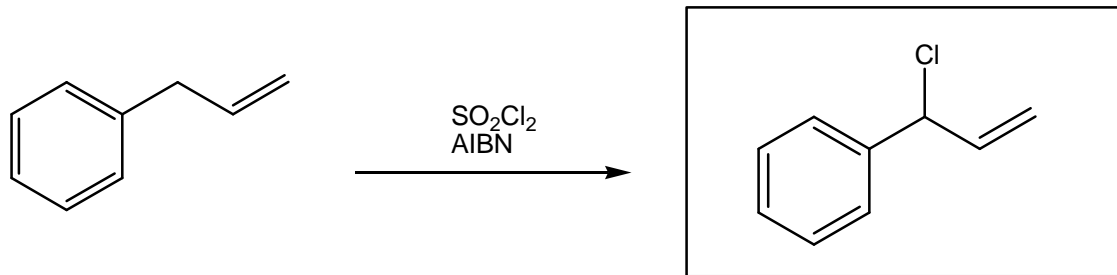
1 Punkt für Bildung des Nitronium-Ions

1 Punkt für elektrophilen Angriff am Aromaten

1 Punkt für mesomere Grenzformeln

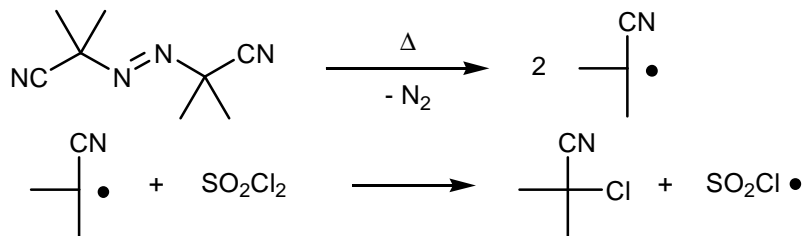
/ 7 Punkte

9. Schreiben Sie den Mechanismus der radikalischen Chlorierung von Allylbenzol mit Sulfurylchlorid und AIBN als Radikalstarter.

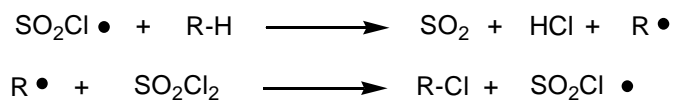


Mechanismus:

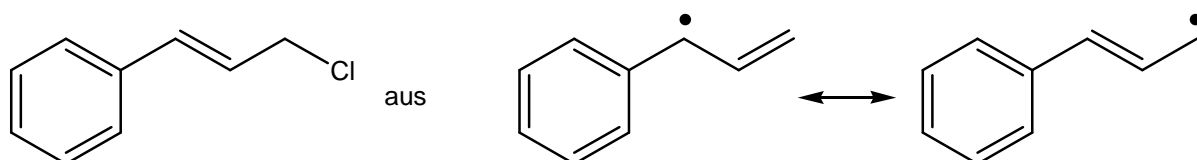
Radikalstart:



Radikalkette:

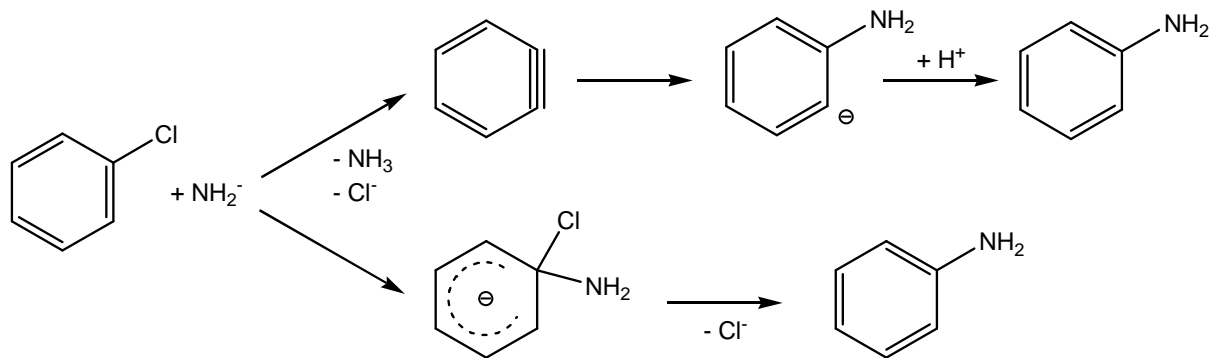


Bei der Reaktion entsteht ein Nebenprodukt. Zeichnen Sie dieses und zeigen Sie kurz wie es entsteht.



/ 10 Punkte

10. Bei der Reaktion von Chlorbenzol mit Natriumamid erhält man Anilin. Prinzipiell gibt es zwei Wege über die das Anilin entstanden sein könnte.

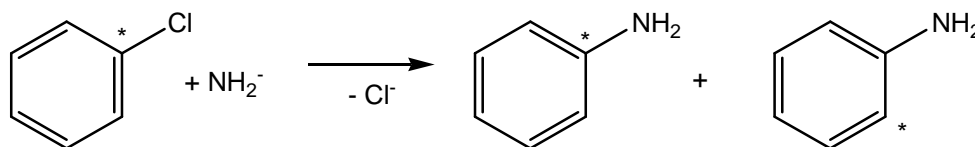


a) Welche Namen haben die Mechanismen nach Weg 1. Und 2. ?

1. Arin-Mechanismus oder Eliminierung-Additions-Mechanismus.

2. Nucleophile Aromatensubstitution.

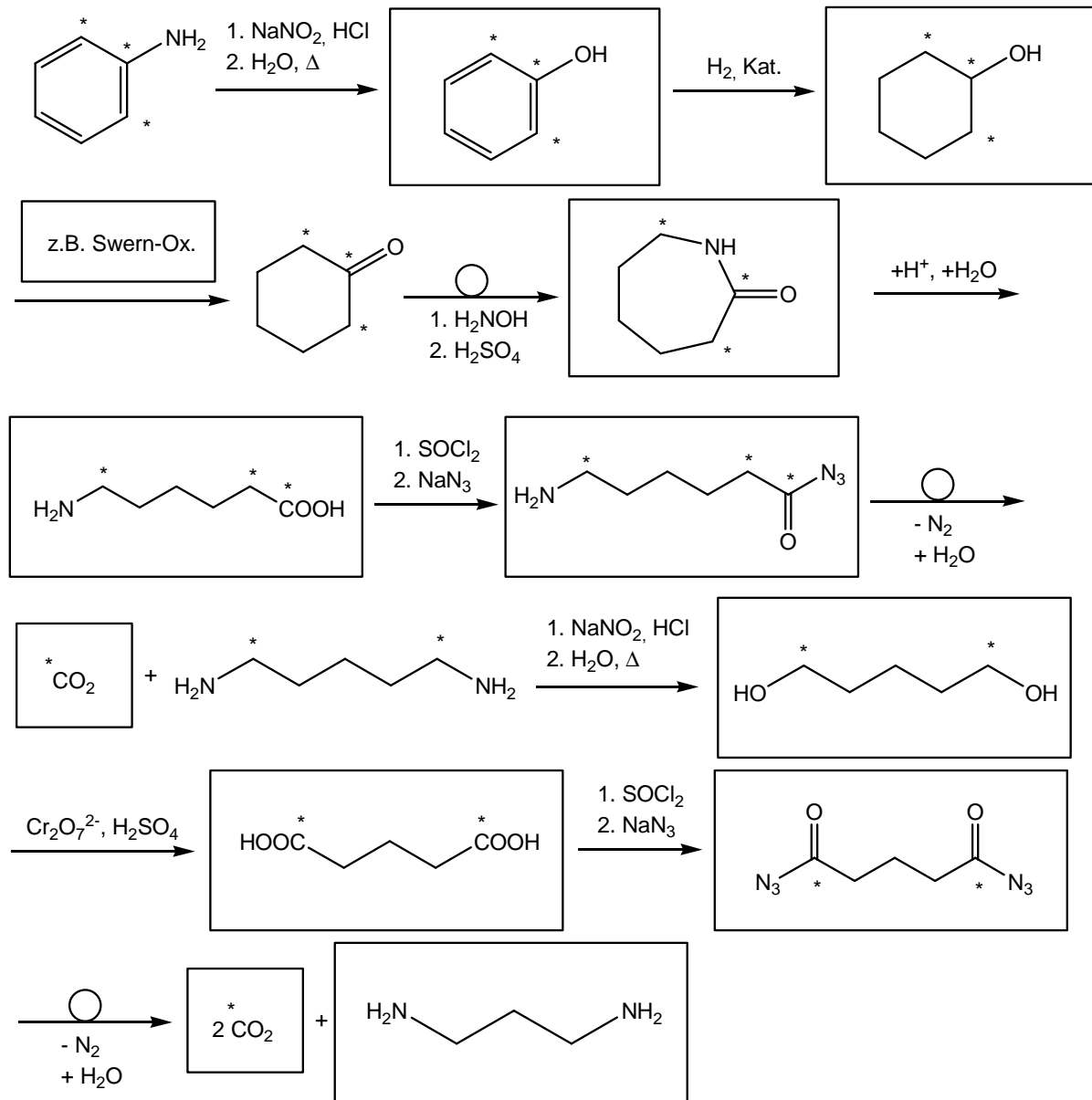
b) Um den richtigen Mechanismus herauszufinden, hat man das Chlorbenzol in *ipso*-Position mit ^{14}C markiert. Nach der Reaktion mit Natriumamid hat man zu gleichen Teilen zwei verschieden markierte Aniline gefunden.



Nach welchem der beiden obigen Mechanismen wurden die Produkte gebildet? Warum kann man den anderen Mechanismus ausschließen?

Nach dem Arin-Mechanismus, sonst wäre nur das ipso-markierte Produkt entstanden.

c) Um heraus zu finden, welche C-Atome in Anilin markiert sind hat man eine Sequenz von Abbau-Reaktionen angewendet:



Hinweis: In Anilin sind drei C-Atome mit einem * markiert. Das bedeutet nicht, dass alle drei C-Atome markiert sind, sondern markiert sein könnten.

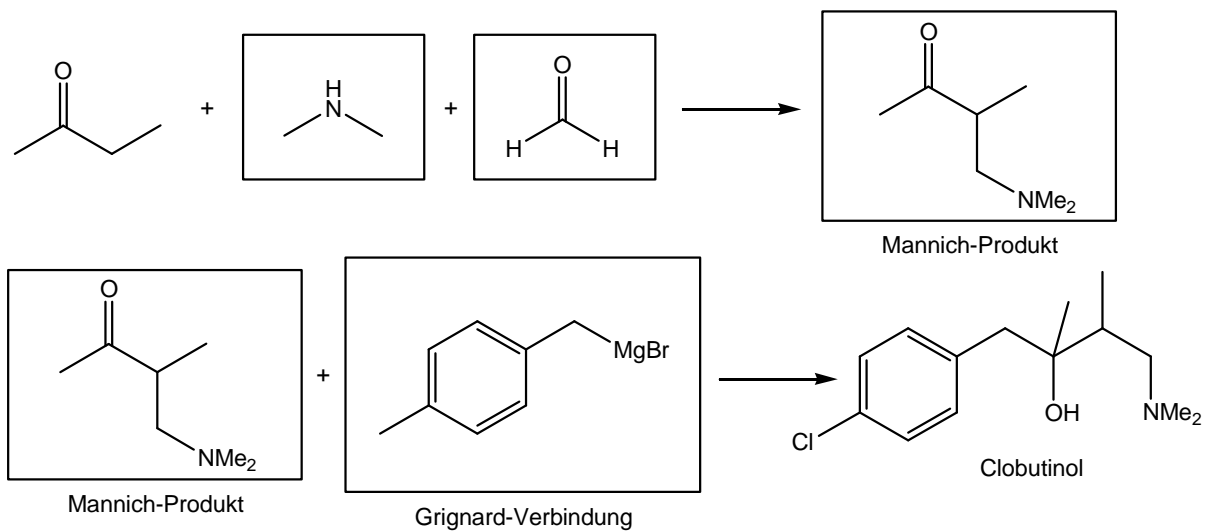
Ergänzen Sie die Strukturen und Reagentien und markieren Sie die C-Atome, die isotopenmarkiert sein können.

In welchem Endprodukt findet man die Radioaktivität?

Im CO_2 .

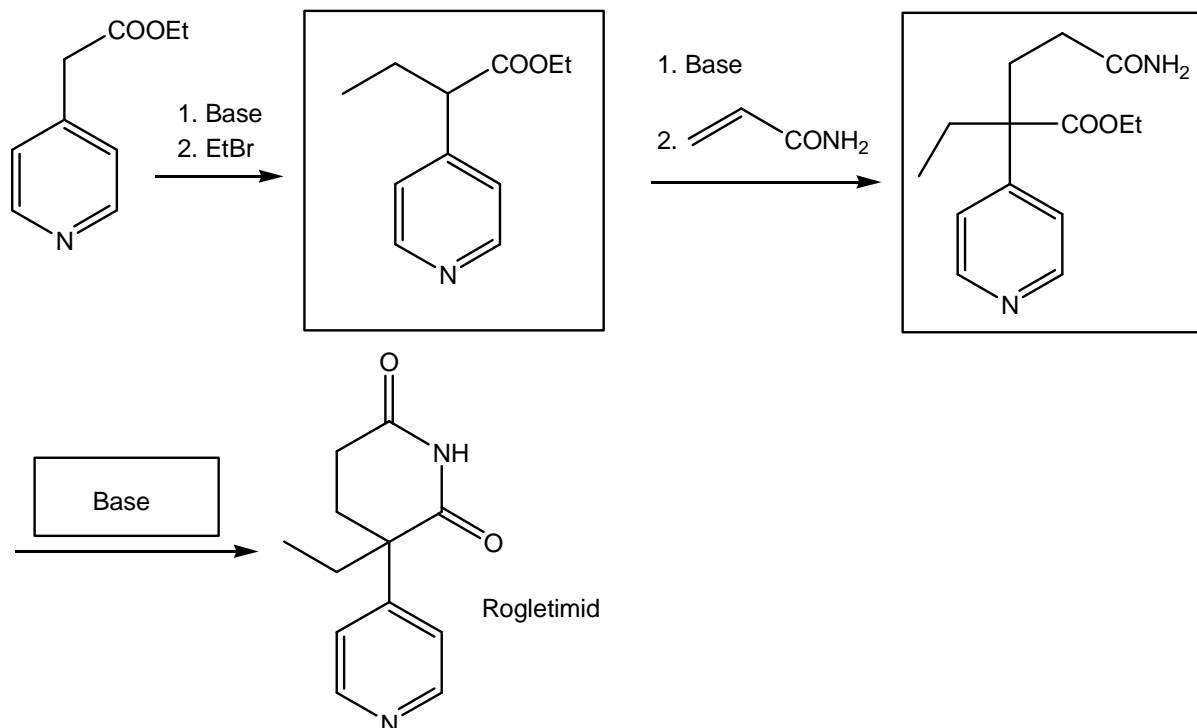
/ 18 Punkte

11. Clobutinol ist ein Medikament gegen Husten (unterdrückt den Hustenreiz). Stellen Sie die Verbindung durch Mannich-Reaktion aus Methylethylketon und einer Grignard-Verbindung her.



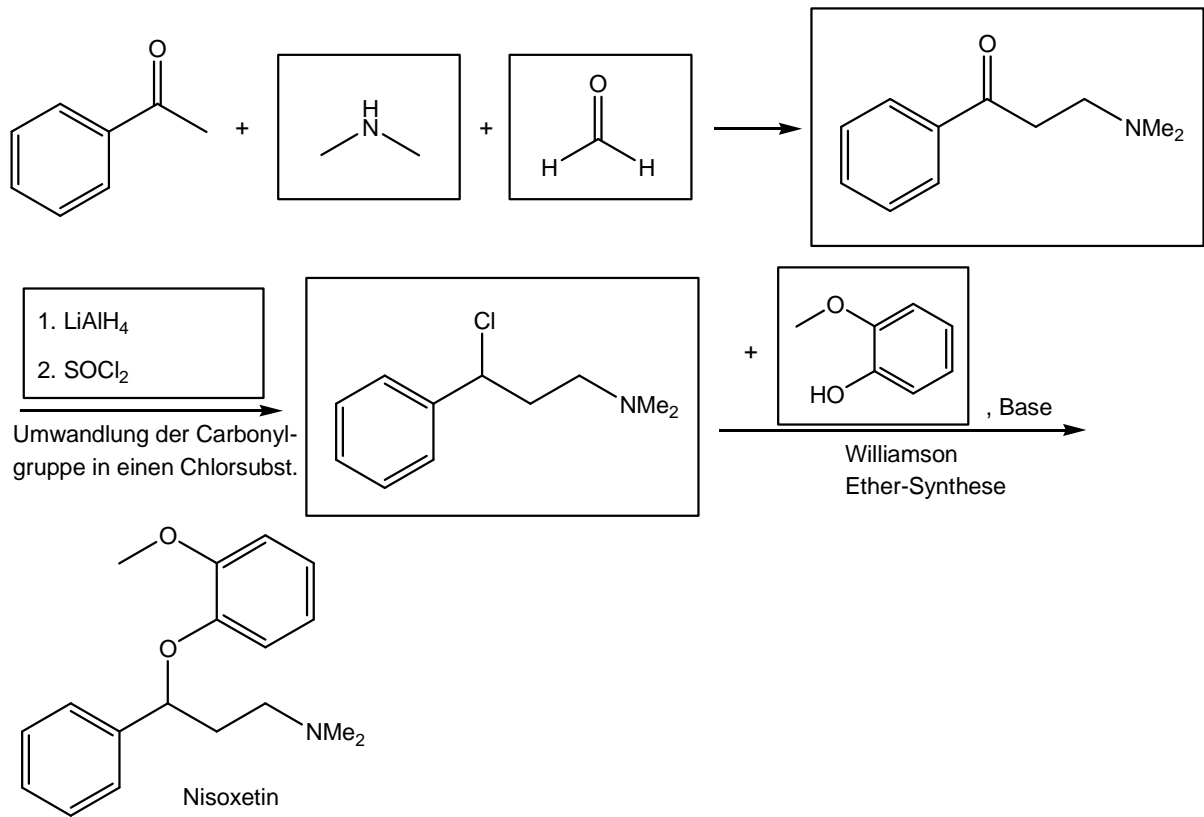
/ 3 Punkte

12. Rogletimid ist ein Aromataseinhibitor und blockiert die Synthese von Östrogen. Es wird aus Pyridin-4-essigsäureethylester als Ausgangsmaterial in drei Stufen hergestellt.



/ 3 Punkte

13. Das Antidepressivum Nisoxetin wird aus Acetophenon durch Mannich-Reaktion, nachfolgende Umwandlung der Carbonylgruppe in einen Chlorsubstituenten und im letzten Schritt durch eine Williamson Ether-Synthese hergestellt.



/ 5 Punkte