

**DECKBLATT PRÜFUNGSLEISTUNG**

**PERSÖNLICHE ANGABEN:**

Name und Vorname: .....

Matrikelnummer: .....

- Diplom** Chemie oder Wirtschaftschemie
- B.Sc.** Chemie oder Wirtschaftschemie
- LA Gymnasium/ Realschule**
- Anders:** .....
- Diplom** Biochemie/Molekularbiologie
- B.Sc.** Biochemie/Molekularbiologie
- Zweifach-Bachelor**

**ANGABEN ZUR PRÜFUNG:**

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

**Prüfungsfach:** Organische Chemie

**Art der Prüfungsleistung:** Klausur

**Prüfer:** Prof. Dr. R. Herges

**Prüftermin:** 09.10.2019

**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
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	Σ
Punkte	22	7	12,5	7,5	4	12	5	9	11	10	100
erreicht											

**Note:** .....

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

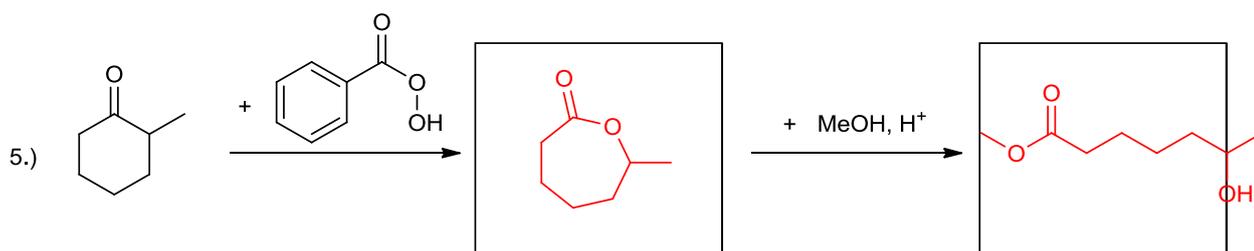
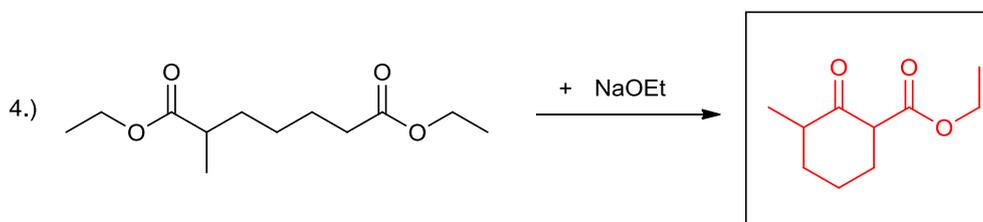
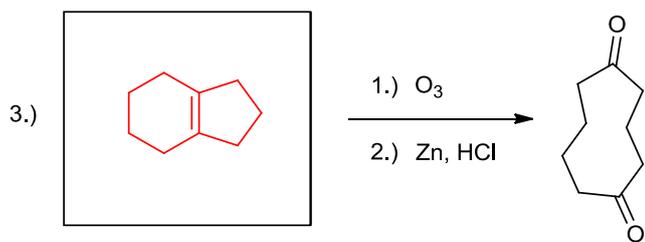
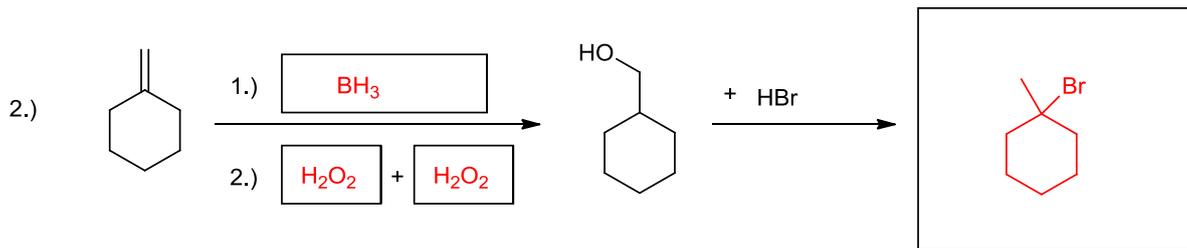
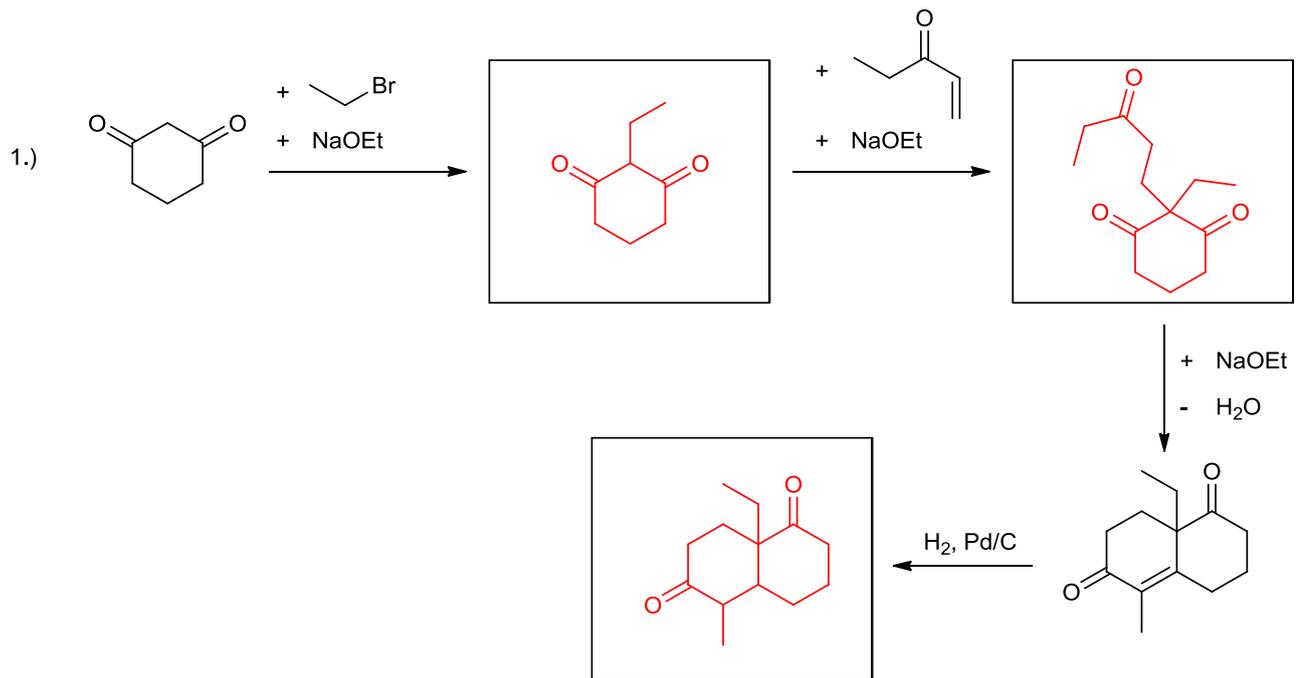
Kiel, den ..... Prüfer/in: .....

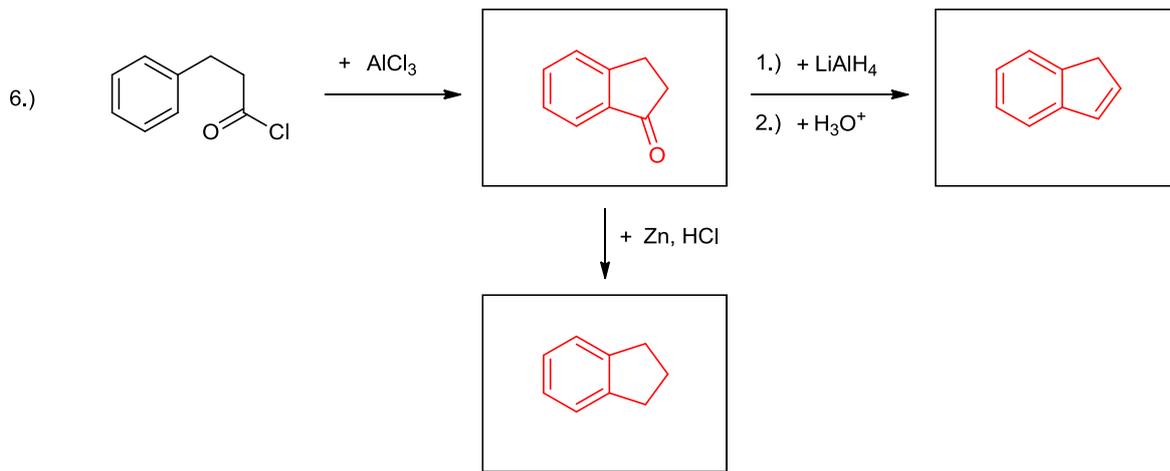
Kiel, den ..... Zweitprüfer/in: .....

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.

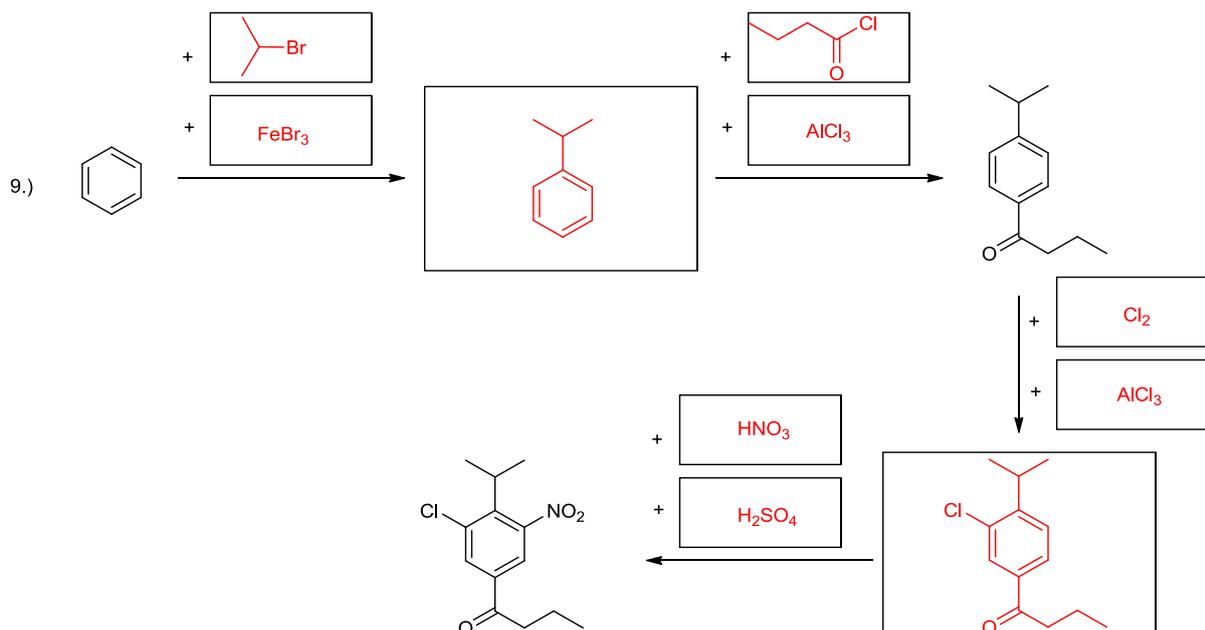
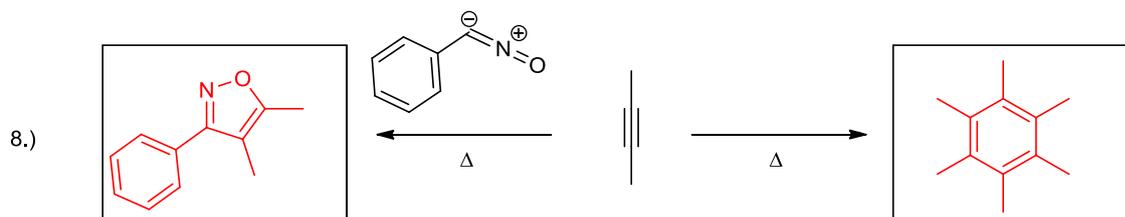
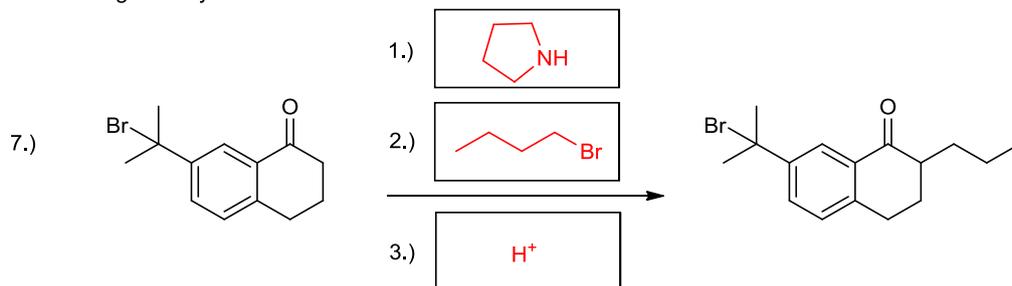
# 1. Aufgabe

Vervollständigen Sie die folgenden Reaktionsschemata:



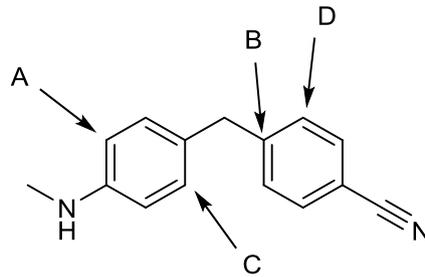


Die folgende Synthese soll über eine Stork-Enamin-Reaktion verlaufen!



## 2. Aufgabe

Sie möchten an dem folgenden Molekül eine elektrophile aromatische Substitution durchführen. Ordnen Sie die mit Buchstaben und Pfeilen markierten Kohlenstoffatome anhand ihrer Reaktivität.



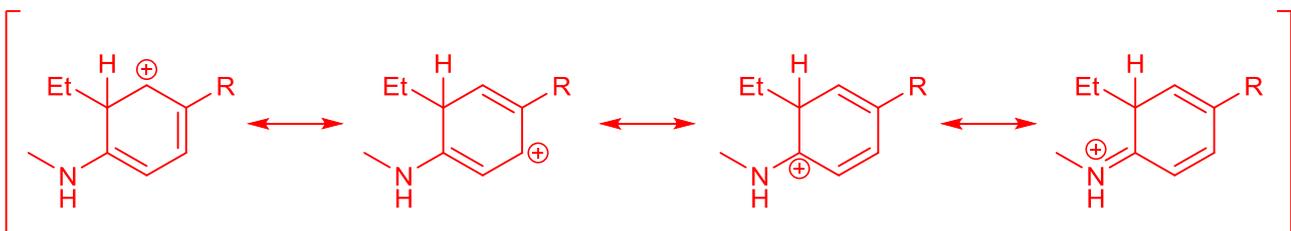
Reaktivität für elektrophile aromatische Substitution:



Begründen Sie kurz die Einteilung:

Die Reaktivität bei A und C ist höher als bei B und D, da Amin und Alkyl aktivierenden Einfluss haben. Das Amin hat einen stärker aktivierenden Einfluss als der Alkylsubst. Reaktion bei D ist deaktiviert durch den stark elektronenziehenden Nitril-Substituenten. Ispo Substitution bei B ist sehr unwarscheinlich.

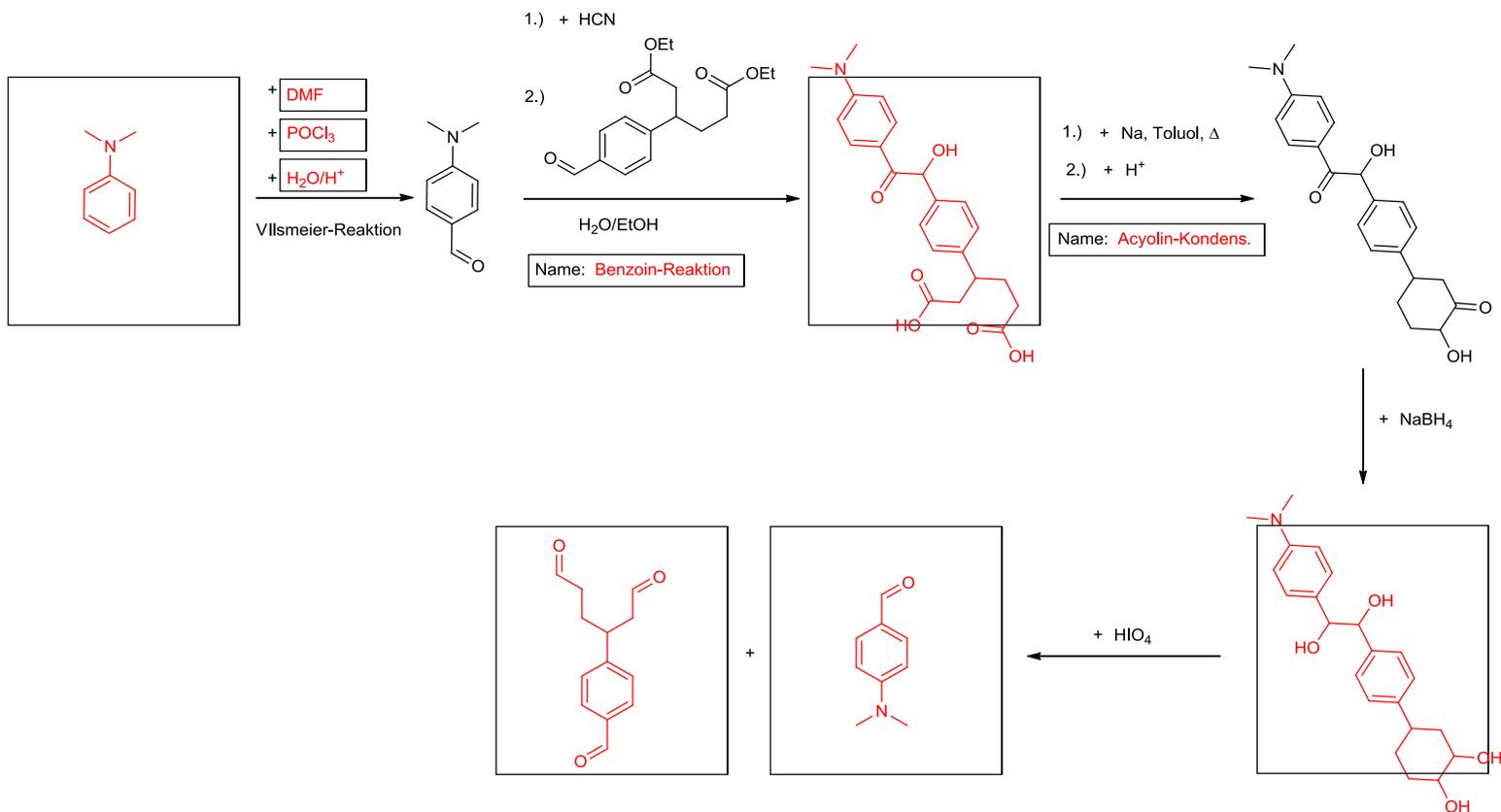
Zeichnen Sie die möglichen mesomeren Grenzstrukturen des Sigma-Komplexes für die elektrophile Substitution am reaktivsten Kohlenstoffatom. Sie dürfen den zweiten, nicht an der Reaktion beteiligten Aromaten als Rest **R** abkürzen.



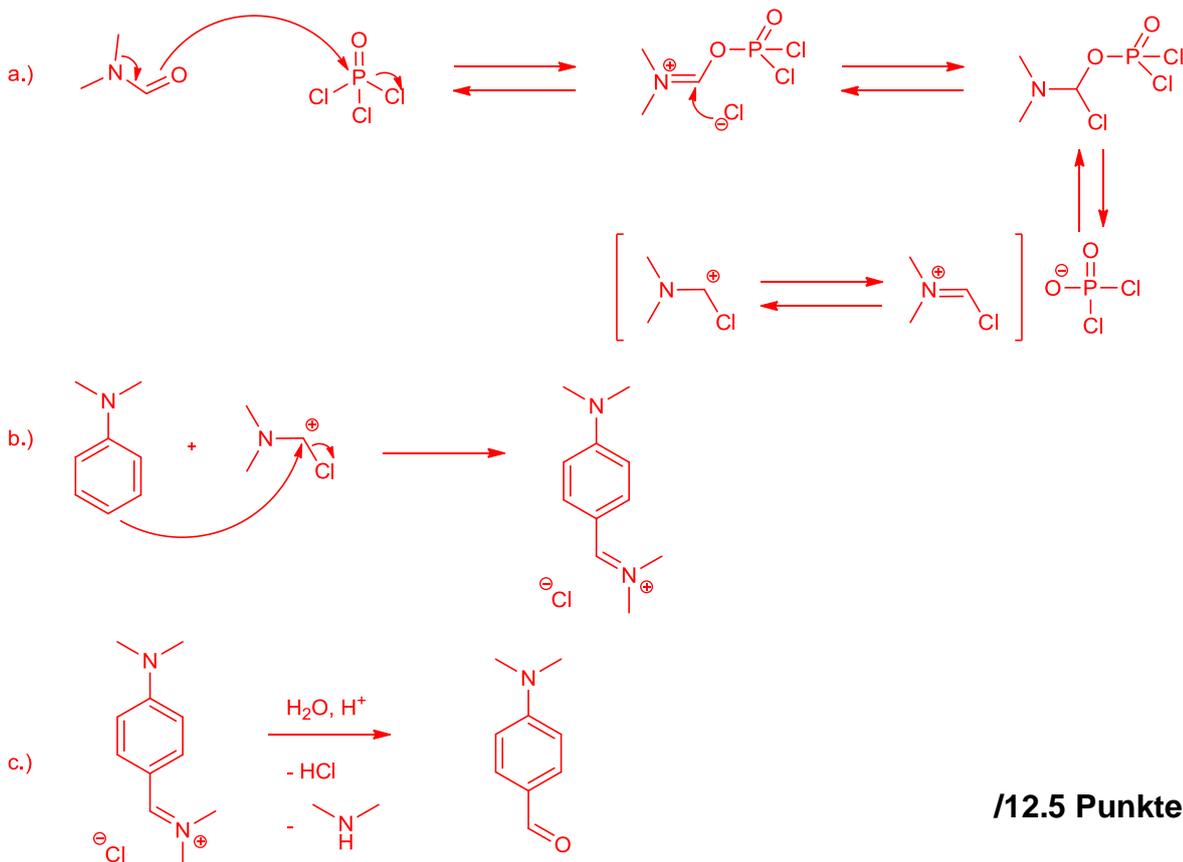
7 Punkte

### 3. Aufgabe

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



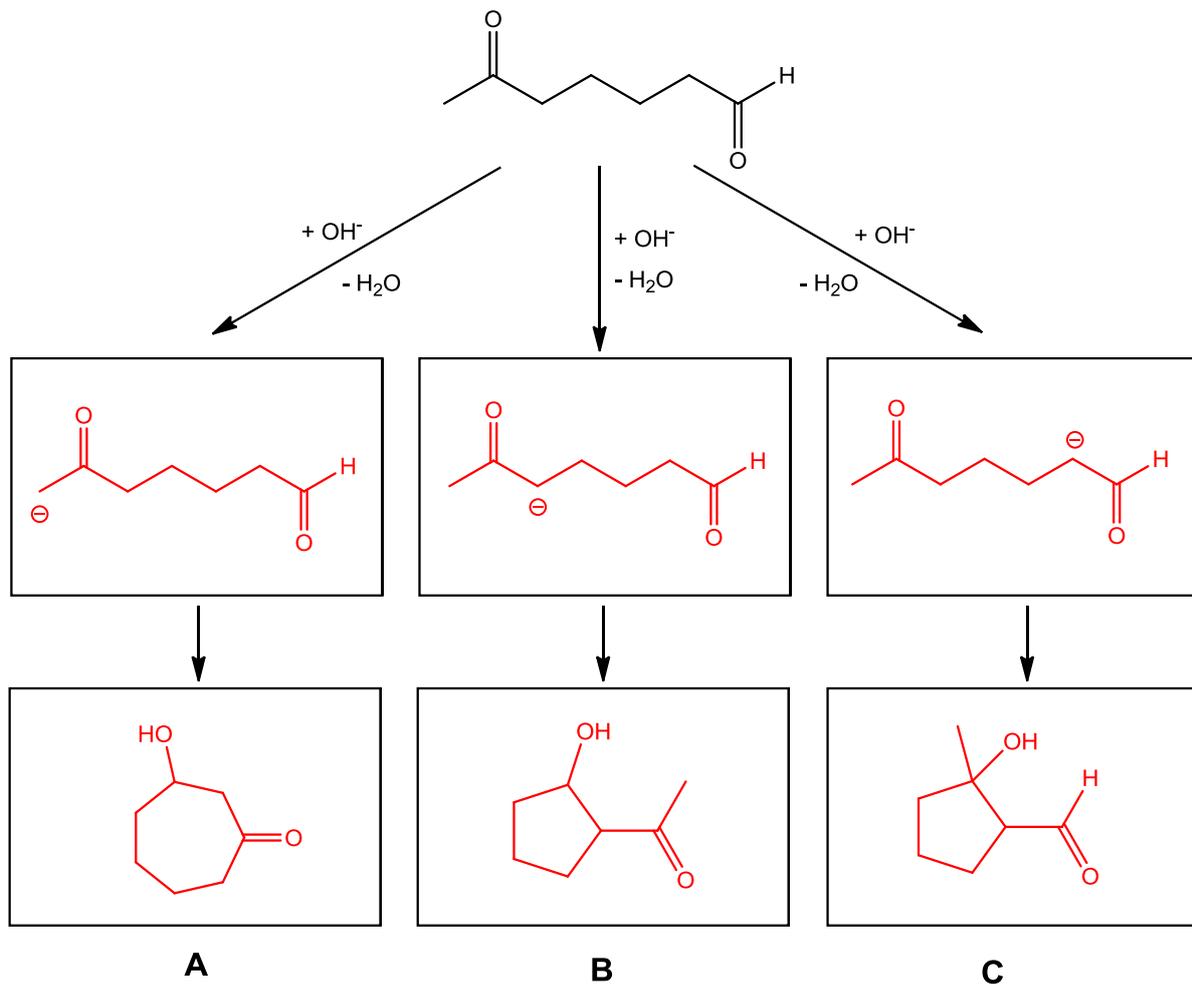
b.) in obigem Syntheschema wird als erster Syntheseschritt eine Vilsmeier-Reaktion durchgeführt. Schreiben Sie den Reaktionsmechanismus mit Hilfe von Elektronenverschiebungspfeilen und expliziten Elektronenpaaren.



/12.5 Punkte

#### 4. Aufgabe

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?

Produkt A, da 7-Ringe weniger stabil sind als 5-Ringe.

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?

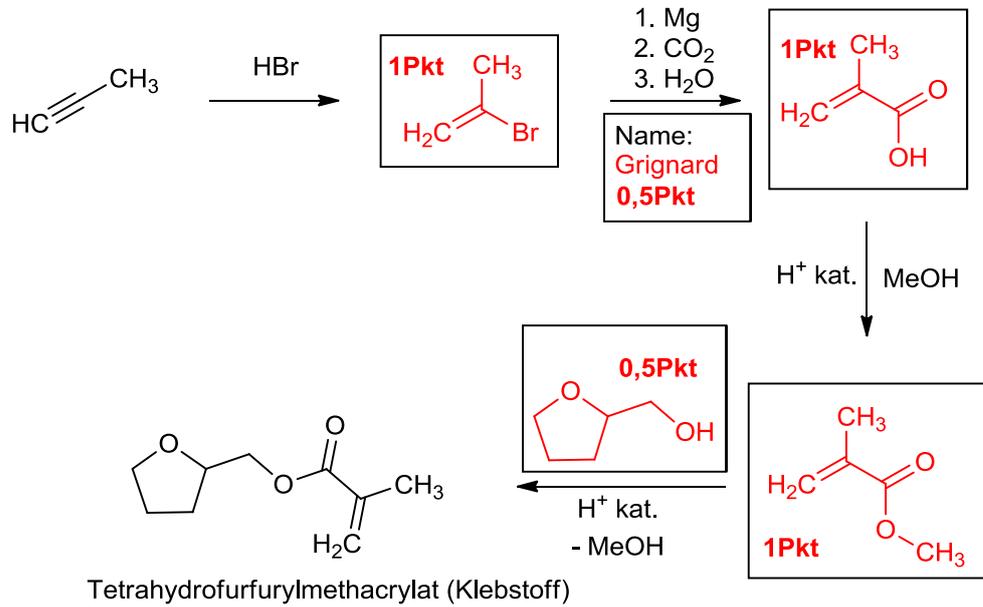
Für B: Es bildet sich ein stabileres Carbanion.

Für C: Das Aldehyd- $\alpha$ -H ist acider.

7.5 Punkte

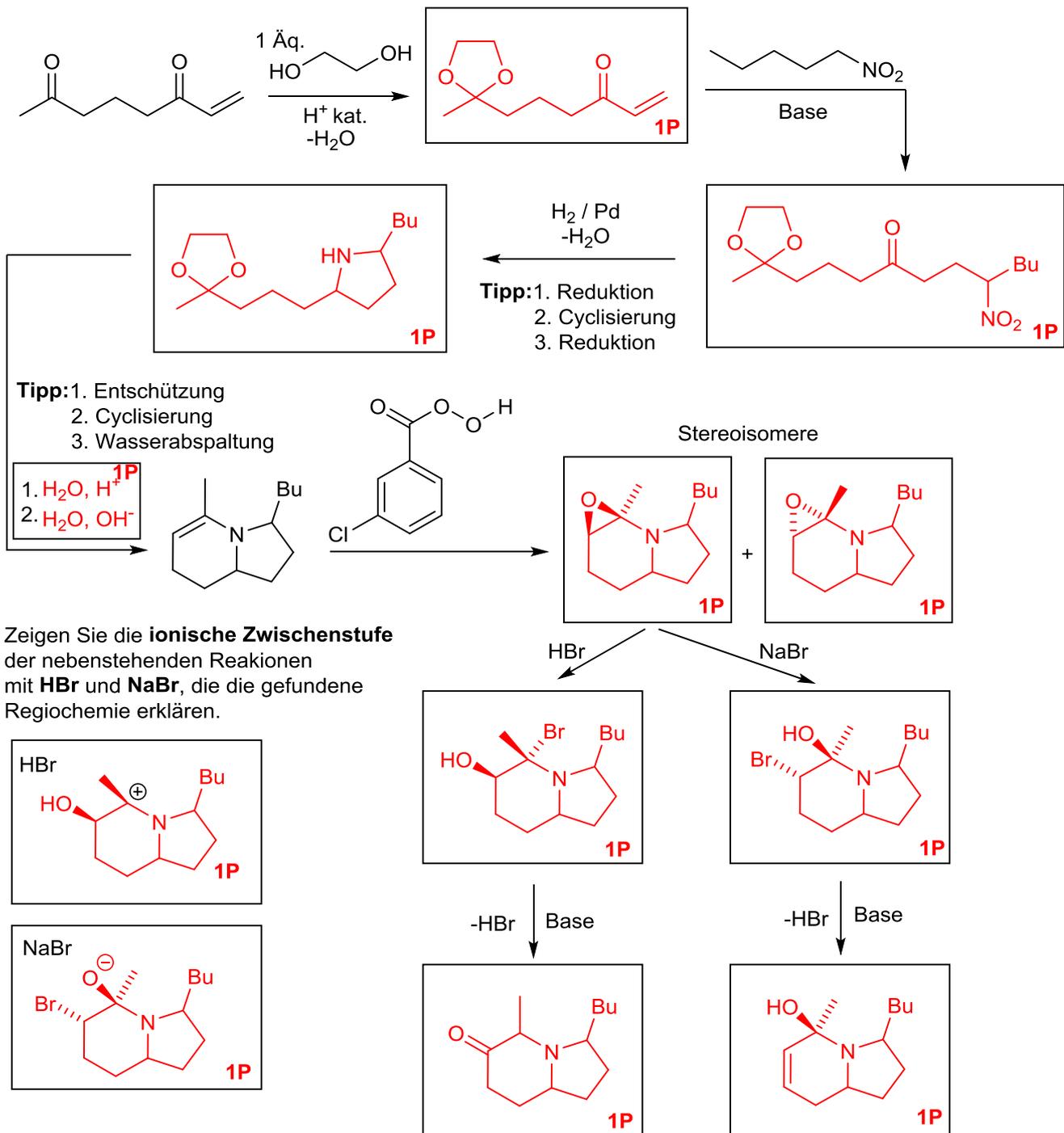
## 5. Aufgabe

Vervollständigen Sie das folgende Syntheschema zum Klebstoff Tetrahydrofurfurylmethacrylat. Im mit Name markierten Kasten ist der Name der charakteristischen Namensreaktion gefragt.



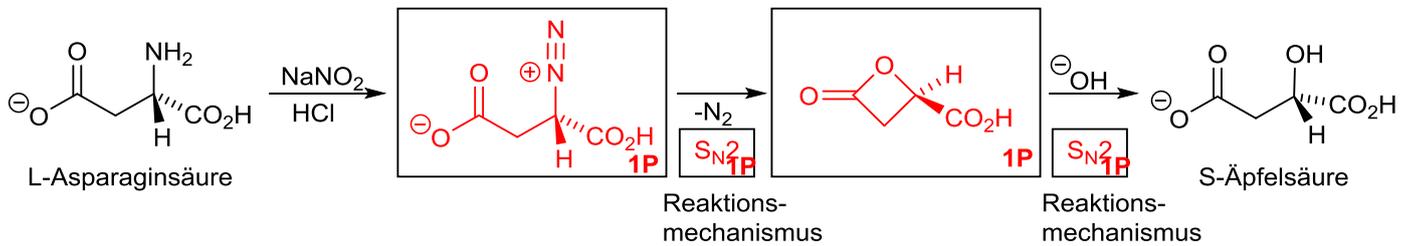
## 6. Aufgabe

Vervollständigen Sie die folgende Synthese und zeigen Sie die gesuchten ionischen Zwischenstufen.



## 7. Aufgabe

Bei der Diazotierung der L-Asparaginsäure in wässriger Lösung erhält man Äpfelsäure mit einem 94 %igen Überschuss des rechtsdrehenden Enantiomers. Vervollständigen Sie das Reaktionsschema und benennen Sie wo gefordert den Namen des Reaktionsmechanismus. Geben Sie eine plausible Erklärung für den Befund, dass unter diesen Bedingungen die Reaktion unter Retention der Konfiguration am asymmetrischen C-Atom stattfindet.



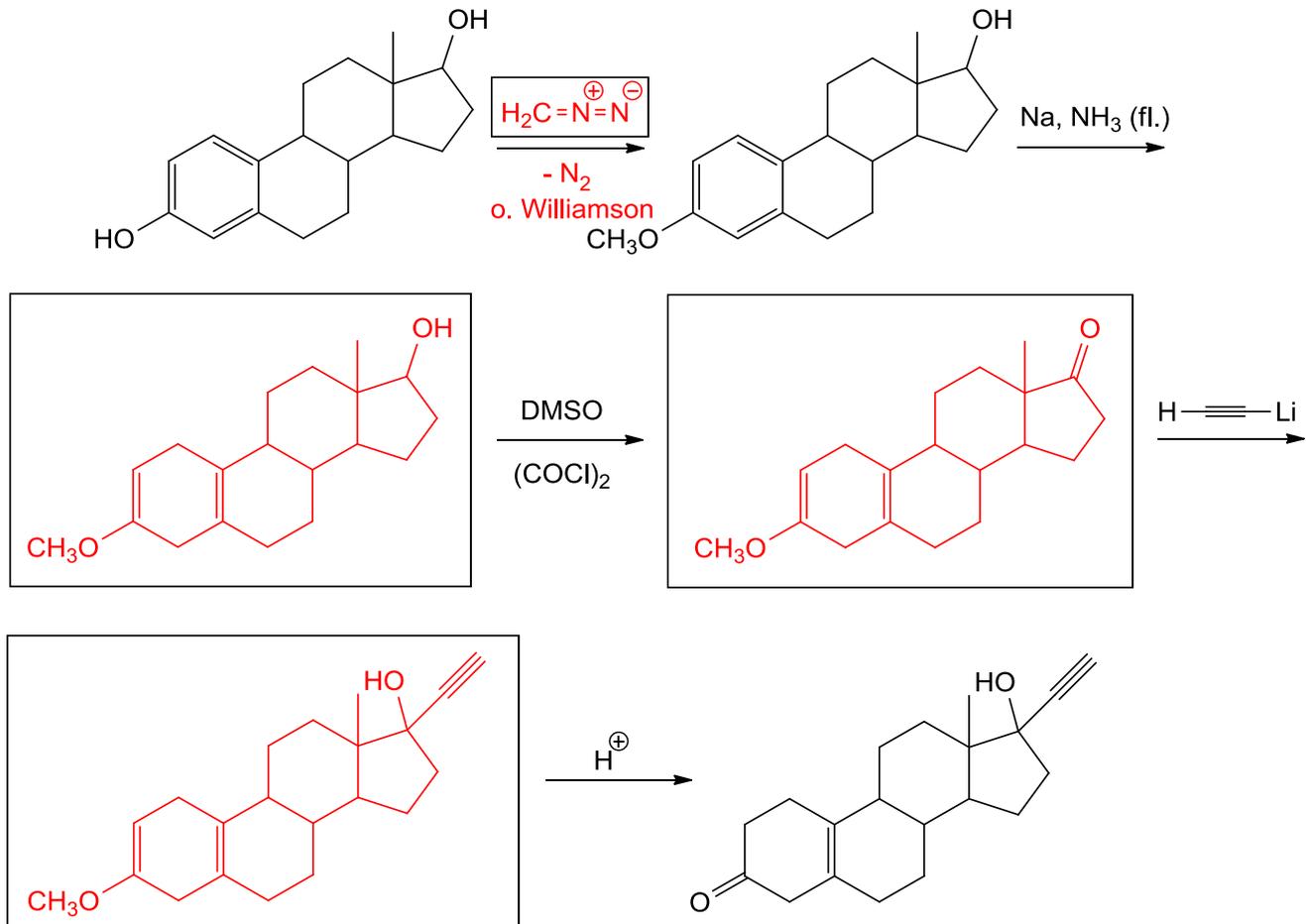
Erklärung: **Doppelte Inversion entspricht einer Retention. 1P**



## 9. Aufgabe

Das erste oral verfügbare Kontrazeptivum Norethindron (**F**) wurde 1951 von Carl Djerassi et al. In der Firma Synthex in Mexiko hergestellt. Ausgangsstoff der Synthese ist Östradiol (**A**). Stellen Sie Norethindron aus Östradiol her:

a)



b) Warum wird bei der Umsetzung **A**  $\rightarrow$  **B** nur die phenolische OH-Gruppe methyliert und nicht auch der sek. Alkohol?



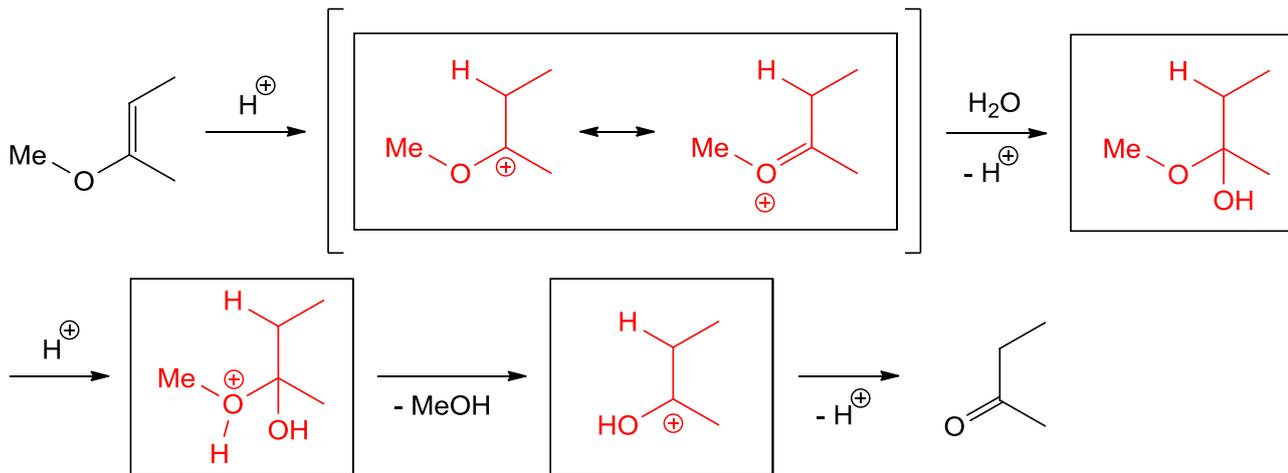
c) Wie heißt die Namensreaktion **B**  $\rightarrow$  **C** ?

Birch-Reduktion

d) Wie heißt die Namensreaktion **C**  $\rightarrow$  **D** ?

Swern-Oxidation

e) In Reaktion **E**  $\rightarrow$  **F** wird eine Enolether unter  $H^+$ -Katalyse in ein Keton umgewandelt. Um „normale“ Ether zu spalten braucht man starke Säuren. Der Enolether spaltet unter milden Bedingungen. Vervollständigen Sie das folgende Reaktionsschema:

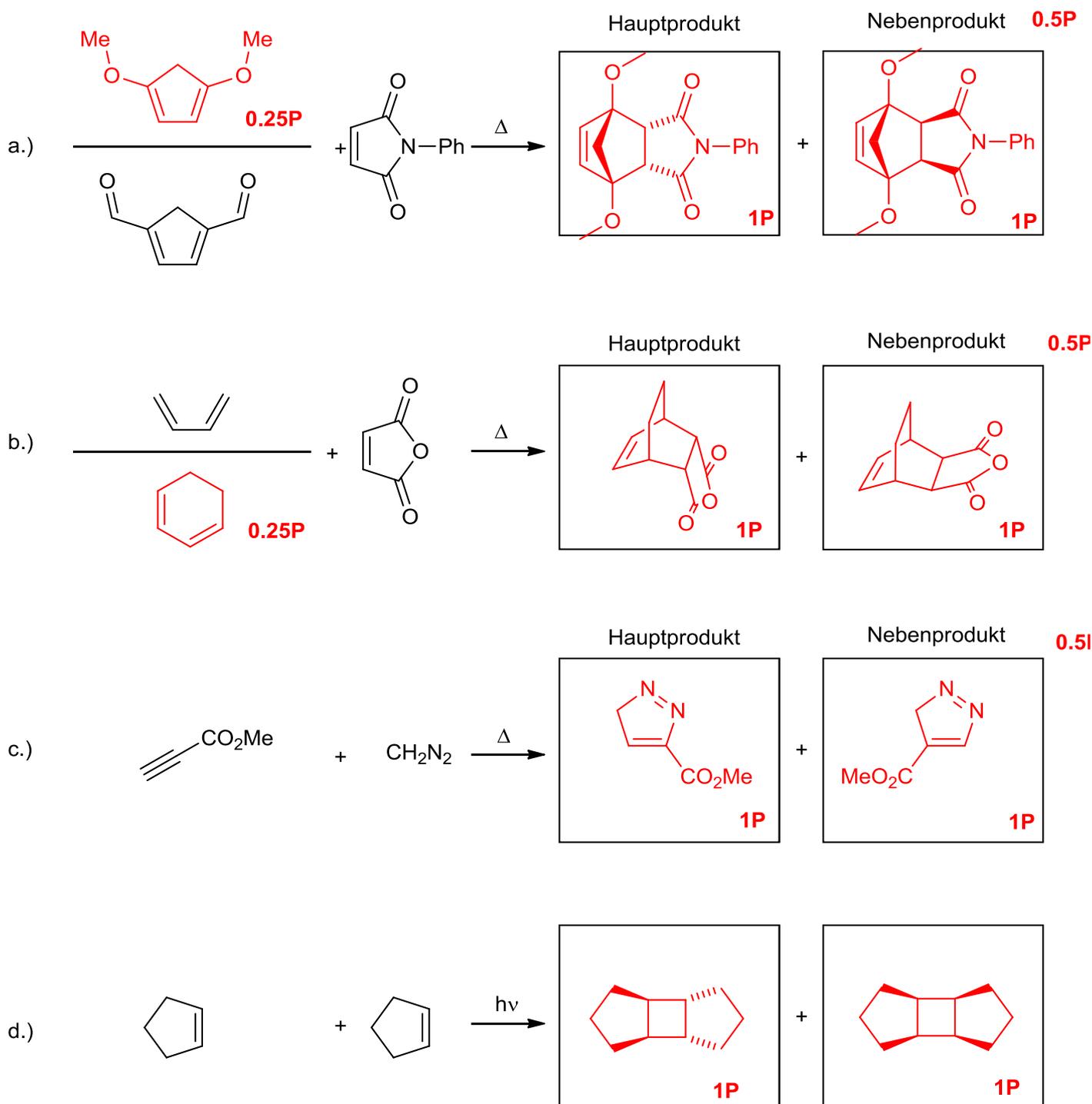


/11 Punkte

## 10. Aufgabe

Entscheiden Sie für die Reaktionen **a** und **b** welches der zur Auswahl stehenden Edukte (links) unter den vorgegebenen Reaktionsbedingungen **reaktiver** ist und markieren Sie dieses.

Zeichnen Sie für alle Reaktionen **a-d** die beiden **Isomere**, die bei der Umsetzung gebildet werden und ordnen Sie zu, welches das Haupt- und das Nebenprodukt ist. In den Reaktionen **a** und **b** soll jeweils das **reaktivere Edukt** reagieren! In Reaktion **d** ist keines der beiden Produkte bevorzugt.



/10 Punkte

Viel Erfolg!