

**Wiederholungsklausur zur Vorlesung Organische Chemie II
(Lehramt / Biologie) im WS 2010/11**

am Mittwoch, dem 30. März 2011, um 9.00 Uhr

Name: Vorname:

Geburtsdatum: Unterschrift:

Matrikelnummer: Studiengang:

Musterlösung

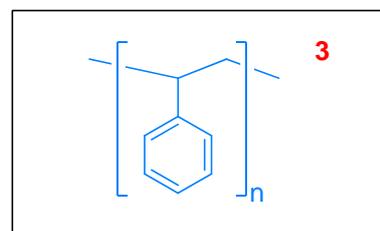
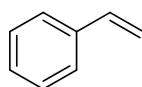
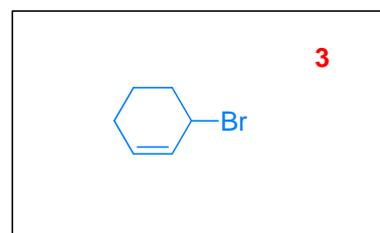
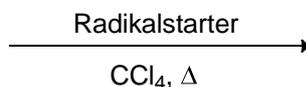
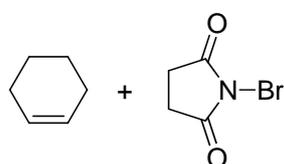
| Aufgabe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Bonus |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Punkte (max) | (14) | (20) | (20) | (23) | (13) | (10) | (+6) |

Summe der erreichten Punkte: von 100 möglichen Punkten

Bearbeitungszeit: 120 Minuten

Aufgabe 1. Radikalreaktionen.**(14 Punkte)****1a.** Kreuzen Sie an, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind.*(8 Punkte)*

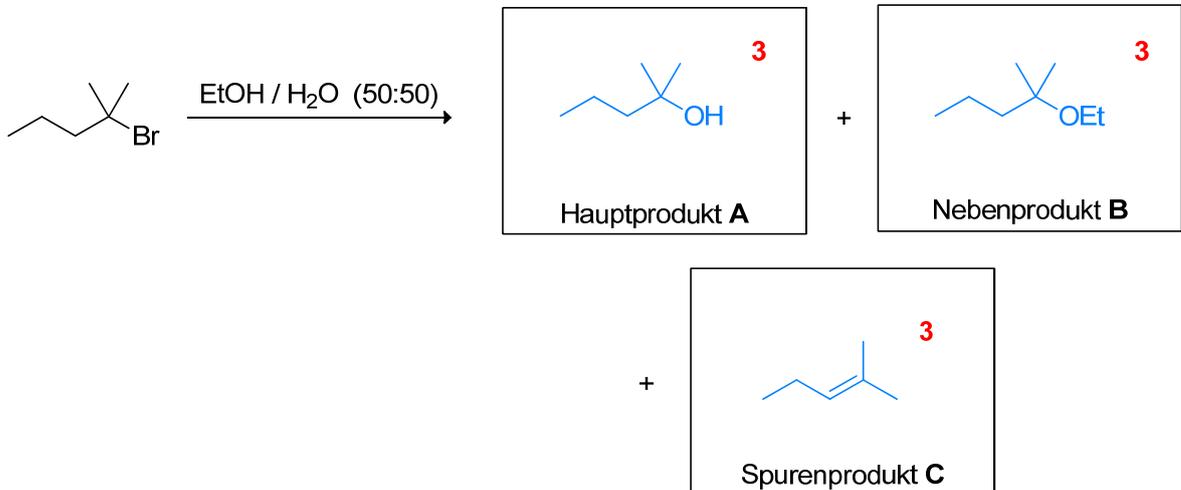
- | | <i>richtig</i> | <i>falsch</i> |
|---|---|---|
| a) Tertiäre Radikale sind aufgrund der (+)-I-Effekte der Alkylgruppen weniger stabil als primäre. | <input type="checkbox"/> | (2) <input checked="" type="checkbox"/> |
| b) Radikale entstehen durch heterolytische Bindungsspaltung. | <input type="checkbox"/> | (2) <input checked="" type="checkbox"/> |
| c) MCPBA (meta-Perchlorbenzoesäure) ist ein typischer Radikalstarter. | <input type="checkbox"/> | (2) <input checked="" type="checkbox"/> |
| d) Autoxidationen sind normalerweise typische Radikalprozesse. | (2) <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

1b. Vervollständigen Sie die Reaktionsgleichungen.*(6 Punkte)*

Geben Sie einen
charakteristischen Ausschnitt
des Polymers an!

Aufgabe 2. Nucleophile Substitution (und Nebenreaktionen).**(20 Punkte)**

2a. Welche drei Produkte entstehen bei der nachfolgenden Reaktion als Hauptprodukt (**A**), als Nebenprodukt (**B**) und in Spuren (**C**)? (9 Punkte)



2b. Nach welchen Mechanismen werden die Produkte **A**, **B** und **C** gebildet? (3 Punkte)

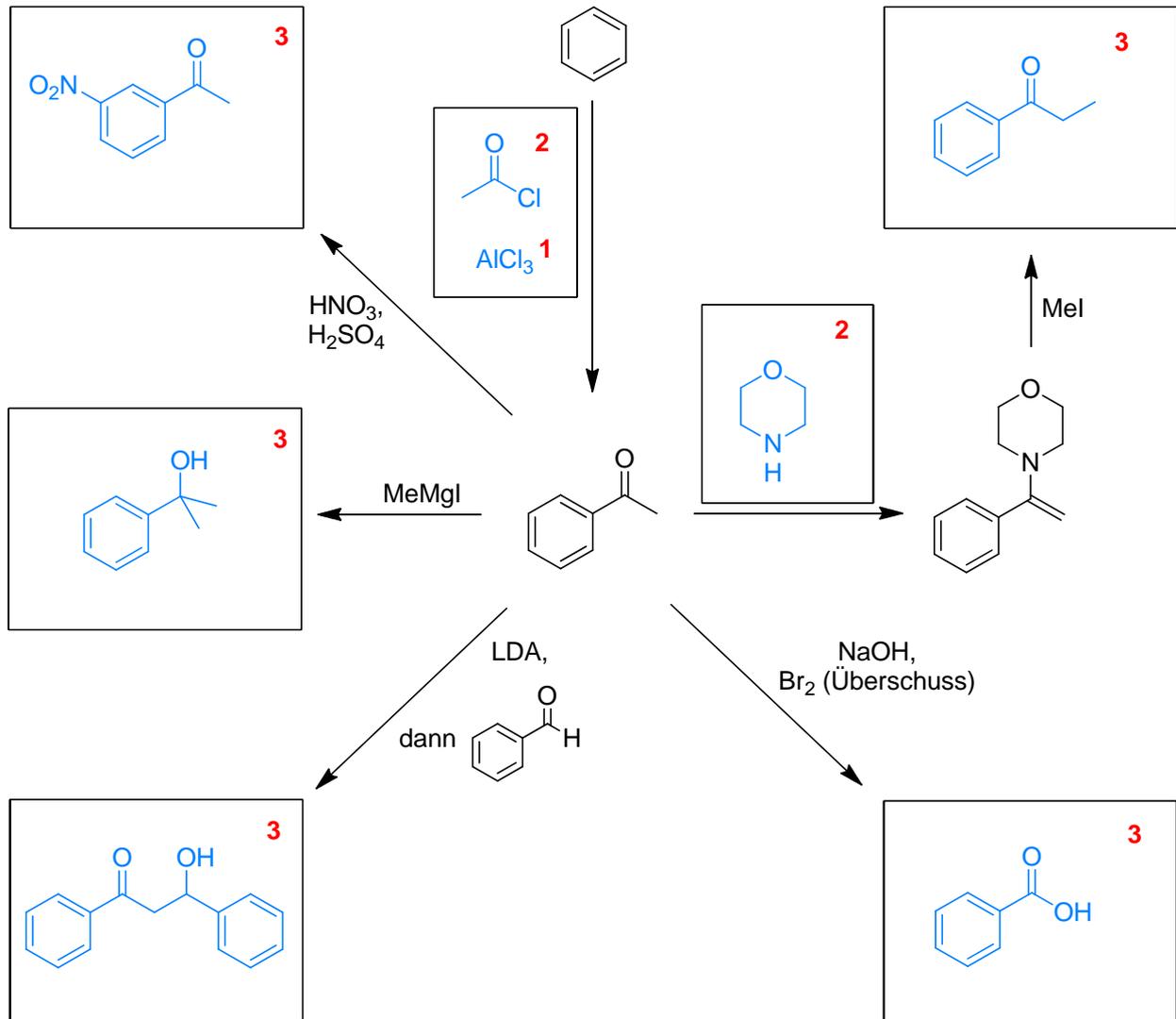


2c. Begründen Sie, warum **A** als Hauptprodukt, **B** als Nebenprodukt und **C** nur in Spuren gebildet wird. (8 Punkte)

- H_2O und EtOH sind (akzeptable Nucleophile und) nur schwach basisch (2)
 - \Rightarrow Substitution \gg Eliminierung \Rightarrow nur Spuren an Produkt **C** (2)
- H_2O ist ein besseres Nucleophil als EtOH (2)
 - \Rightarrow Alkohol **B** $>$ Ether **C** (2)

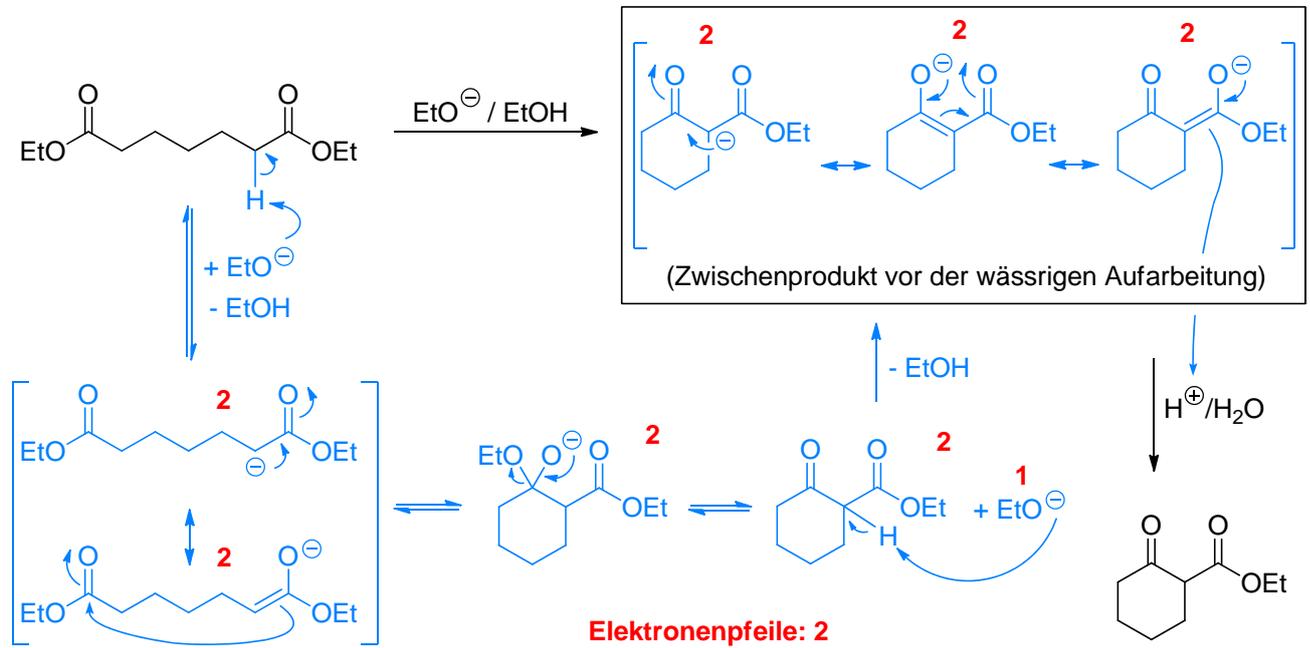
Aufgabe 3. Carbonylverbindungen und Aromaten.**(20 Punkte)**

Vervollständigen Sie die folgenden Reaktionsgleichungen. Gehen Sie davon aus, dass nach erfolgter Reaktion jeweils wässrig aufgearbeitet wurde. Geben Sie immer das organische Produkt an, welches den aromatischen Ring trägt.



Aufgabe 4. Reaktionsmechanismus.**(23 Punkte)**

- 4a.** Beschreiben Sie detailliert den Mechanismus der nachfolgenden Claisen-Kondensation (alle Intermediate, mesomere Strukturen und Elektronenpfeile). (17 Punkte)



- 4b.** Welcher Schritt im Reaktionsmechanismus verschiebt das Gleichgewicht auf die Seite des Produkts und warum? (4 Punkte)

Deprotonierung (des β -Ketoesters) zum Zwischenprodukt (2)

Grund: pKa-Differenz (Alkoholat vs. β -Ketoester-Enolat) (2)

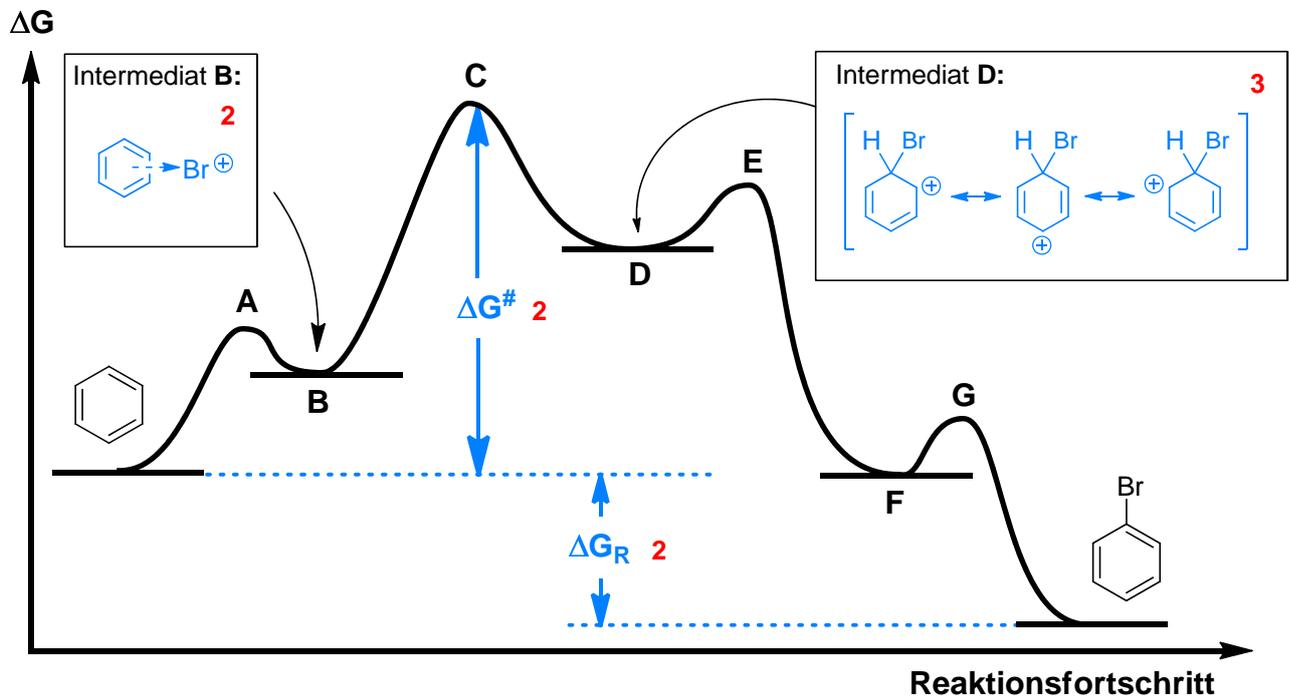
- 4c.** Muss die Base EtO^- stöchiometrisch eingesetzt werden oder genügen bereits katalytische Mengen an EtO^- ? Zutreffendes bitte ankreuzen. (2 Punkte)

stöchiometrisch (2)

katalytisch

Aufgabe 5. Reaktionsdiagramm.**(13 Punkte)**

Unten sehen Sie das Reaktionsdiagramm für die Bromierung von Benzol.



- 5a.** Geben Sie die Strukturen (incl. aller Grenzstrukturen) der Intermediate **B** und **D** an. (5 Punkte)
- 5b** Zeichnen Sie in das Reaktionsdiagramm die freie Aktivierungsenthalpie ΔG^\ddagger und die freie Reaktionsenthalpie ΔG_R ein. (4 Punkte)
- 5b.** Wie gezeichnet man im Allgemeinen die Intermediate **B/F** und **D** bei elektrophilen aromatischen Substitutionen? (4 Punkte)

Intermediate **B/F**: π -Komplex (2)

Intermediat **D**: σ -Komplex (2)

Bonusaufgabe.**(6 Punkte)**

Thema: Katastrophe im Atomkraftwerk Fukushima, Japan:

- a. Welche beiden radioaktiven Elemente, die in der ersten Woche des Störfalls freigesetzt wurden, sind für den Menschen besonders gefährlich, da ihre Salze leicht in den Körper aufgenommen werden? (2 Punkte)

Iod (1) und Cäsium (1)

- b. Die ersten Explosionen im Atomkraftwerk Fukushima wurden durch Wasserstoff verursacht. Wie nennt man die Reaktion, welche die Explosionen verursachte. (2 Punkte)

Knallgasreaktion (2)

- c. Der Wasserstoff entstand durch eine Hochtemperatur-Oxidation von Zirkonium (Zr; dieses Element wird als Stützstruktur von Brennstäben genutzt) zu Zirkoniumdioxid mit Wasser. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung. (2 Punkte)



Viel Erfolg!