

Erste Klausur zur Vorlesung  
„Einführung in die organische Chemie“ im SoSe 2005

20.06.2005

*Bitte in Druckschrift ausfüllen:*

Name:

Vorname:

Matrikelnummer:

Studiengang:

Chemie, Diplom

Semester:

Chemie, Lehramt

BMC

Aufgabe	Erreichbare Punkte	Erreichte Punkte
1	10	
2	13	
3	12	
4	13	
5	9	
6	10	
7	8	
8	25	
<b>Summe</b>	<b>100</b>	

Voraussetzung für das Erlangen des Scheines sind mindestens 100 Punkte aus beiden Klausuren (Lehramt mindestens 90 Punkte)

**Die Antwort zu jeder Aufgabe bitte auf das jeweilige Blatt schreiben!**  
Sie können ebenfalls die Rückseite dazu benutzen. Bearbeiten Sie auf gar keinen Fall mehrere Aufgaben auf einem Blatt! Sollte Ihnen der Platz für Ihre Ausführungen zu klein erscheinen können Sie die Assistenten um zusätzliches Papier bitten. Selbst mitgebrachte Blätter sind NICHT zulässig und sollten Sie Lösungen auf selbst mitgebrachten Blättern abgeben, werden diese NICHT gewertet.

**Schreiben Sie auf jedes Blatt Ihren Namen**

Erlaubte Hilfsmittel: Taschenrechner und Stift

Beachten Sie den Anhang!

*Viel Erfolg!*

Name:

1.) Die Elementaranalyse einer unbekanntes Verbindung liefert Ihnen folgende relative

Zusammensetzung: C: 44,3%  
H: 8,4%  
O: 14,7%  
Cl: 32,7%

a.) Geben Sie die relative Summenformel der unbekanntes Verbindung an. (2 Punkte)

b.) Die Analyse der Verbindung mittels Massenspektroskopie ergibt  $M = 108,6 \text{ g/mol}$ .  
Welche Summenformel hat die unbekanntes Verbindung? (1 Punkt)

c.) Geben Sie 5 mögliche Strukturisomere an und benennen Sie diese nach IUPAC.  
(5 Punkte)

d.) Einige Versuche mit der Verbindung ergaben folgende Befunde:

- Bromwasser wird von ihr nicht entfärbt
- Die Verbindung ist ein Alkohol
- Die  $^{13}\text{C}$  NMR Spektroskopie ergibt, dass die Verbindung keine dreifach mit Wasserstoff abgesättigten Kohlenstoffe besitzt

Um welche Verbindung handelt es sich? (2 Punkte)

Name:

2.)

Für jede richtig angekreuzte Aussage gibt es 1 Punkt.

Für jede falsch angekreuzte Aussage gibt es -0,5 Punkte.

- |  | Ja                    | Nein                  |
|--|-----------------------|-----------------------|
| a) Kreuzen Sie die Aussagen an, welche auf $S_N1$ -Reaktionen zutreffen:     |                       |                       |
| - die Konzentration der Base ist geschwindigkeitsbestimmend                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| - als Zwischenprodukt bildet sich ein Carbeniumion                           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| - optisch aktive Substanzen werden im Laufe der $S_N1$ -Reaktion racemisiert | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| - primäre Kohlenwasserstoffe reagieren bevorzugt nach $S_N1$                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| - es treten Olefine als Nebenprodukte auf                                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| - es tritt die Walden-Umkehr ein   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| - $F^-$ ist ein besseres Nucleophil als $I^-$ für $S_N1$ -Reaktionen         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| b) Kreuzen Sie die Aussagen an, welche auf $E1$ -Reaktionen zutreffen:       |                       |                       |
| - die Spaltung der C-X-Bindung geht der C-H-Bindungsspaltung voraus          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| - $E1$ -Reaktionen stehen in Konkurrenz zu $S_N1$ -Reaktionen                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| - es sind keine Umlagerungen als Nebenreaktion zu erwarten                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| - aprotische Lösungsmittel begünstigen $E1$ -Reaktionen                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| - Substituenten mit +I/+M- Effekt begünstigen $E1$ -Reaktionen               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| - schlechte Abgangsgruppen begünstigen $E1$ -Reaktionen                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Name:

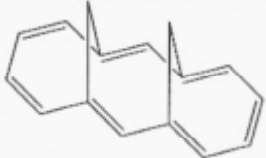

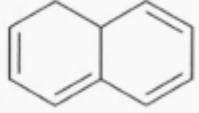
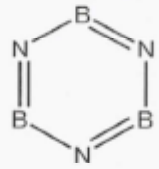
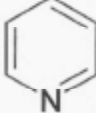
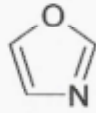
- 3.) a) Nennen Sie **kurz in Stichworten** die Kriterien für die Aromatizität bzw. Antiaromatizität von Verbindungen. (4 Punkte)

Aromat	Antiaromat

- b) Bestimmen Sie ob die folgenden Verbindungen Aromaten, Antiaromaten oder Nichtaromaten sind. Begründen Sie **kurz** d.h.

Bsp.: Nicht Aromat weil \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_.

Ohne Begründung gibt es keine Punkte. (8 Punkte)

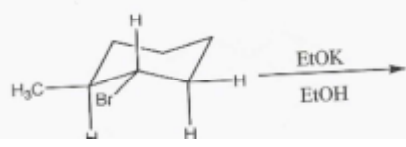
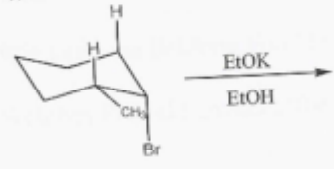
Name:

- 4.) a) Stellen Sie folgende Verbindungen aus Benzol dar (nur Reaktionsgleichungen mit Reagenzien): (10 Punkte)
- 1) 4-Brom-3-nitrobenzoesäure
  - 2) 5-Acetyl-2-*tert*-butylbenzolsulfonsäure
  - 3) 3-Bromanilin
- b) Geben Sie für die Nitrierung in Verbindung 1) einen ausführlichen Reaktionsmechanismus mit allen Resonanzstrukturen an und erklären Sie die Stereoselektivität dieses Reaktionsschrittes in Stichworten. (3 Punkte)

Name:

5.) a.) Stellen Sie Cyclohexen ausgehend von Cyclohexan in zwei Stufen dar. Formulieren Sie die einzelnen Reaktionsschritte mit Mechanismus. Vergleichen sie die Ringspannung von Cyclohexan und Cyclohexen. (**Stichworte!!!**) (6 Punkte)

b.) Welche Produkte entstehen bei folgenden Eliminierungen?



(3 Punkte)

Name:

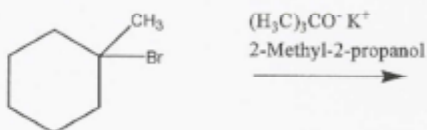
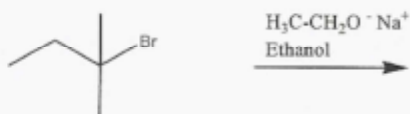
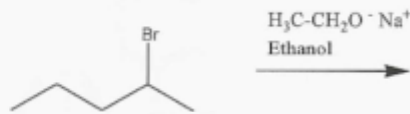
6.) Bei Eliminierungen aus sekundären oder tertiären Alkylhalogeniden können verschiedene Alkene als Produkte entstehen, die als Hofmann- bzw. Zaytsev-Produkte bezeichnet werden.

a) Wie sind Hofmann- bzw. Zaytsev-Produkt definiert?

Welches Produkt ist stabiler? Begründen Sie Ihre Antwort in Stichworten! (4 Punkte)

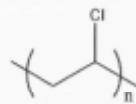
b) Wie kann die Bildung von Hofmann-Produkten begünstigt werden? (2 Punkte)

c) Welches Produkt entsteht überwiegend bei folgenden Eliminierungen? (4 Punkte)

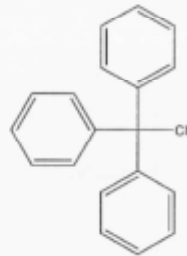


Name:

7.) a) Stellen Sie das unten gezeigte Polymer ausgehend von Vinylchlorid (Chlorethen) dar. Geben Sie alle Teilschritte des Mechanismus an. Wie heißt das Polymer? (5 Punkte)



b) Was geschieht, wenn der Reaktion Triphenylmethylchlorid (siehe unten) zugesetzt wird? (1,5 Punkte)



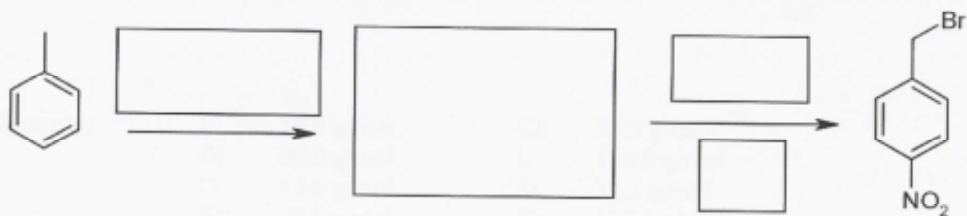
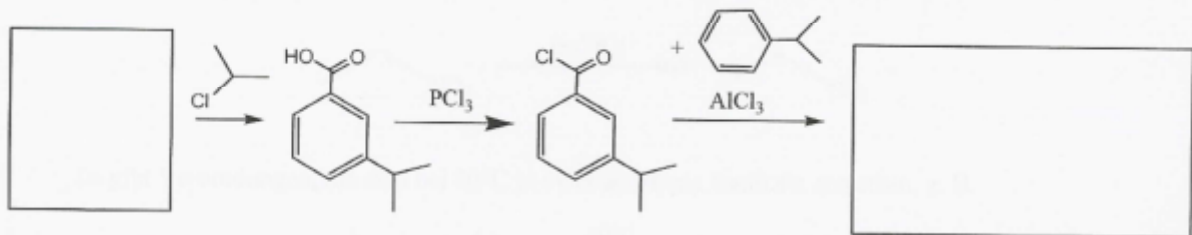
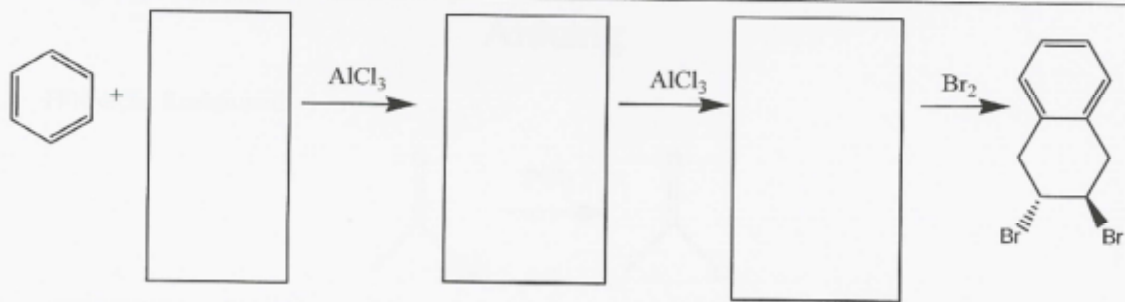
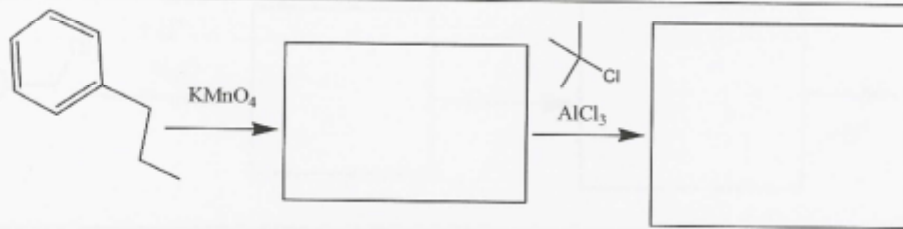
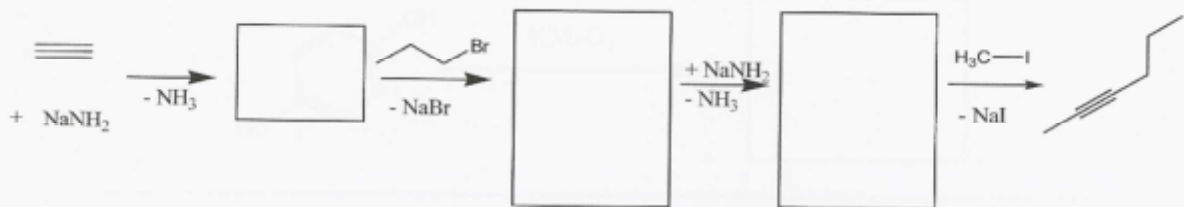
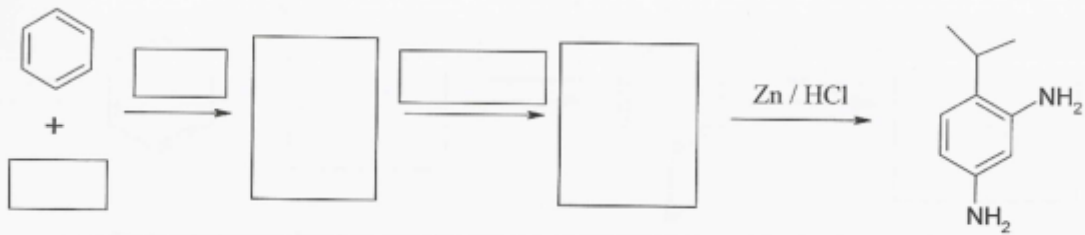
c) Kann die Reaktion in Anwesenheit von Sauerstoff durchgeführt werden? Begründen Sie Ihre Antwort! (1,5 Punkte)



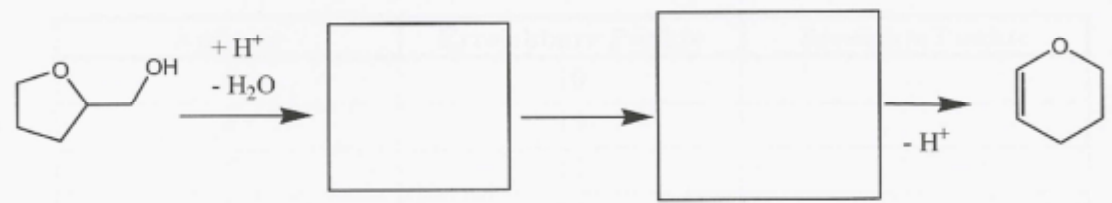
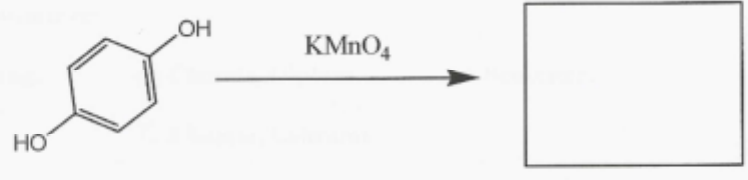
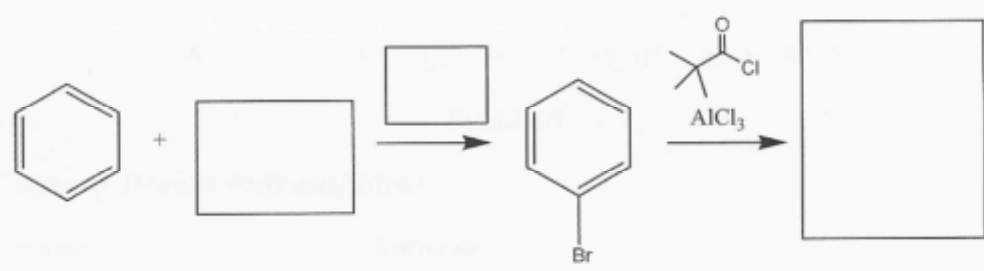
Name: \_\_\_\_\_

8.) Vervollständigen Sie folgende Reaktionen:

(Pro Kasten 1 Punkt)

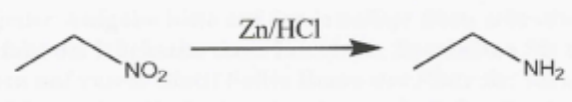
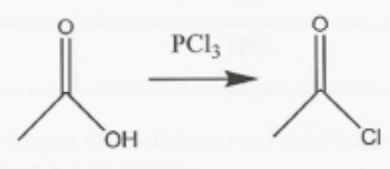


Name:

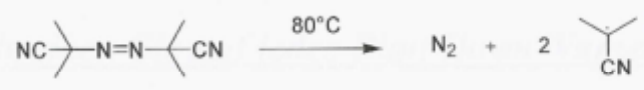


### Anhang

Hilfreiche Reaktionen:



Es gibt Verbindungen, die sich bei 80°C in zwei definierte Radikale zersetzen, z. B.



Molmassen:

F:	19,0 g/mol	Cl:	35,5 g/mol
Br:	80,0 g/mol	I:	126,9 g/mol
O:	16,0 g/mol	S:	32,1 g/mol
Se:	79,0 g/mol	Te:	127,6 g/mol