

# Klausur zur OC I - Vorlesung

13.4.2017

Institut für Organische Chemie

Prof. Dr. Stefan Bräse

Punkte:	1.	(16) .....
	2.	(15) .....
	3.	(12) .....
	4.	(10) .....
	5.	(10) .....
	6.	(6) .....
	7.	(14) .....
	8.	(12) .....
	9.	(19) .....
	10.	(6) .....

**Klausur zur OC-I-Vorlesung für Chemiker, Chemische Biologen,  
Lebensmittelchemiker, Biologen, Geoökologen, Physiker  
und Studierende des Lehramts**

Name: .....

Matrikelnummer: .....

Summe: (120) .....

## Studiengang:

Chemie

Chemische Biologie

Lebensmittelchemie

Biologie

Lehramt

Physik

Geoökologie

anderer Studiengang: .....

Hilfsmittel: keine

Bitte verwenden Sie Konzeptpapier und schreiben Sie dann Ihre Antworten geordnet nieder. Antworten auf dem Konzeptpapier und auf Extrablättern werden nicht gewertet. Bei nicht ausreichendem Platz geben Sie bitte an, auf welcher Rückseite die Lösung fortgesetzt wird. Eintragungen mit Bleistift oder roter oder grüner Farbe werden nicht gewertet! Bei mehreren Antworten gilt die falsche Antwort. Nicht lesbare und sehr unübersichtliche Antworten werden nicht korrigiert und gelten als falsch.

Sie können Hilfe erfragen, diese wird in rot eingetragen und führt ggf. zu Punktabzug.

An dieser Stelle wird explizit auf die „Richtlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis und zum Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und die „Allgemeine Satzung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) zur Redlichkeit bei Prüfungen und Praktika“ hingewiesen (Stichwort: Täuschungsversuche).

**Aufgabe 1: (16 Punkte)**

Klassifizieren Sie folgende Reagenz/Chemikalienpaare (Flüssigkeiten 1:1 gemischt) nach

- A Reagieren heftig und/oder explosionsartig und/oder unter starker Gasentwicklung und/oder Entwicklung prinzipiell gefährlicher Stoffe
- B Reagieren langsam ( $< 1$  d) unter geringer Wärmetönung (Mischungswärme ist nicht gemeint)
- C Reagieren prinzipiell nicht und sind auch im Großen und Ganzen ungefährlich (können aber brennbar sein)
- D Reagieren prinzipiell nicht, sind aber als Mischung nicht ungefährlich (z. B. deutlich toxisch, ätzend, reaktiv)
- 
- a) Benzol und Toluol
- b) Lithium und Wasser
- c) Essigsäureethylester und Ethanol
- d) Essigsäure und Methylmagnesiumbromid
- e) Natrium und Dichlormethan
- f) Kalium und Pentan
- g) Natriumazid und Salzsäure
- h) Ethansäure und Wasser

Falsche Antworten geben Punktabzüge, keine Antwort gibt keinen Punktabzug.

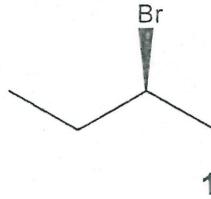
**Aufgabe 2: (15 Punkte)**

Toluol wird mit Brom und katalytischen Mengen  $\text{AlBr}_3$  umgesetzt.

- a) Wie sieht Toluol aus? (2 Pkt)
- b) Wie heißt die Reaktion? (2 Pkt)
- 
- c) Formulieren Sie den detaillierten Mechanismus der Reaktion für die Bildung des Hauptproduktes. Benennen Sie wichtige Zwischenstufen. (5 Pkt)
- d) Welches Produkt entsteht als Hauptprodukt und warum? Begründen Sie dies. (4 Pkt)
- e) Wie reaktiv ist das Produkt im Vergleich zum Toluol in einer weiteren elektrophilen aromatischen Substitution und weshalb? (2 Pkt)

**Aufgabe 3: (12 Punkte)**

Die enantiomerenreine Verbindung **1** wird mit Natriumiodid (NaI) in Aceton umgesetzt.



a) Zeigen Sie den Mechanismus dieser Reaktion. Falls (für die Stereochemie) wichtige Übergangszustände und/oder Zwischenstufen auftreten, zeichnen Sie diese! (2 Pkt)

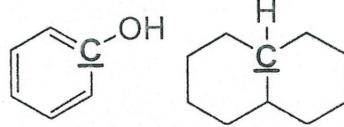
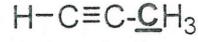
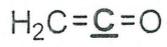
b) Nach welchem Mechanismus verläuft die Reaktion? Nennen Sie mindestens 2 Gründe dafür! (2 Pkt)

c) Wie wird das Stereozentrum durch den Reaktionsverlauf beeinflusst? (1 Pkt)

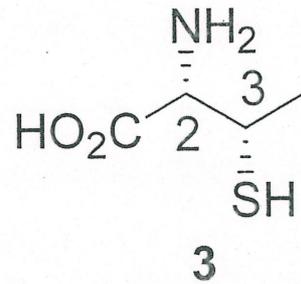
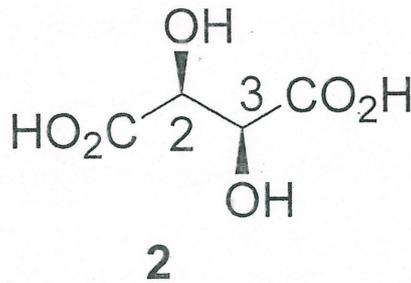
d) Zeichnen Sie das Energiediagramm mit korrekter Kennzeichnung von Edukten, Produkten und etwaiger Zwischenstufen und/oder Übergangszuständen. Wie lautet das Geschwindigkeitsgesetz für die Bildung des Produktes und welche Ordnung hat es? (7 Pkt)

**Aufgabe 4: (10 Punkte)**

Bitte geben Sie am markierten Kohlenstoff die Bindungswinkel zu den Nachbaratomen und Hybridisierung an (je 2 Pkt).

**Aufgabe 5: (10 Punkte)**

Bestimmen Sie sowohl für Dihydroxybutandisäure (**2**) als auch für die 2-Amino-3-thiobutansäure (**3**) die absolute Konfiguration der beiden stereogenen Zentren nach den CIP-Regeln (8 Pkt). Zeichnen Sie die Dihydroxybutandisäure (**2**) in der Fischer-Projektion unter Berücksichtigung der richtigen Stereochemie (2 Pkt)!



**Aufgabe 6 (6 Punkte):**

Bitte zeichnen Sie (konkretes Molekül, also nicht mit „R“-Gruppen)...

... ein primäres aliphatisches Amin

... einen chiralen sekundären Alkohol und ...

... ein Amidin.

**Aufgabe 7 (14 Punkte):**

Zeichnen Sie alle Isomere (inkl. Stereoisomere) von  $C_4H_{10}O$ .

Welche Moleküle haben den gleichen Siedepunkt? Begründen Sie kurz die Antwort.

**Aufgabe 8 (12 Punkte):**

**Zeichnen** Sie je drei Moleküle, die je zur Gruppe der n-, iso-, neo-Alkane gehören. Weiterhin zeichnen Sie jeweils ein Molekül (nicht unbedingt ein Alkan), das einen iso-Propylrest, einen sec-Butylrest sowie einen tert-Butylrest trägt (bitte markieren Sie die entsprechende Gruppe mit einem Kreis).

Ein n-Alkan:

Ein iso-Alkan:

---

Ein neo-Alkan:

Ein Molekül mit iso-Propylrest

Ein Molekül mit sec-Butyl-Gruppe:

Ein Molekül mit tert-Butylgruppe:

**Aufgabe 9 (19 Punkte):**

**Nennen und zeichnen** Sie jeweils – falls notwendig mit Stereoinformation - (je 3 bis 4 Punkte) anhand konkreter Beispiele

eine einfach ungesättigte Fettsäure (3 Pkt)

zwei chirale proteinogene nichtcyclische Aminosäuren (6 Pkt)

eine D-Aldopentose in der Fischer-Projektion (4 Pkt)

zwei Nucleoside (6 Pkt)

**Aufgabe 10 (6 Punkte):**

Welche der folgenden Heterocyclen (als gesättigte oder ungesättigte Variante) kommen in der RNA vor (falsche Antworten geben Abzüge):

Furan

Pyran

Purin

Pyridin

Pyrimidin

Pyrrol

Schreiben Sie „Ja“ bzw. „Nein“ hinter den Namen.