

# Klausur zur OC I - Vorlesung

Institut für Organische Chemie

04.08.2022

Prof. Dr. Stefan Bräse

Punkte:	1.	(16) .....
	2.	(15) .....
	3.	(12) .....
	4.	(16) .....
	5.	(10) .....
	6.	(6) .....
	7.	(15) .....
	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: (127) .....

## 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 nach

- A Reagieren heftig und/oder explosionsartig und/oder unter starker Gasentwicklung
  - B Brennbare Gase werden freigesetzt
  - C Reagieren langsam ( $< 1$  d) unter geringer Wärmetönung (Mischungswärme ist nicht gemeint)
  - D Reagieren prinzipiell nicht
- 
- a) Natriumhydrid mit Methanol
  - b) Kalium und Wasser
  - c) Lithiumaluminiumhydrid und Wasser
  - d) Ameisensäure und Methylmagnesiumbromid
  - e) Natrium und Chloroform
  - f) Kalium und Tetrachlormethan
  - g) Natriumazid und Salzsäure
  - h) Methansäure und Wasser

Falsche Antworten geben Punktabzüge, keine Antwort gibt keinen Punktabzug.

*A kann mit B kombiniert werden!*

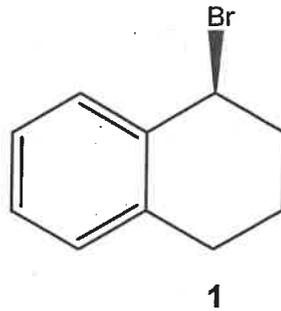
**Aufgabe 2: (15 Punkte)**

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

- a) Wie sieht Anisol 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 Anisol in einer weiteren elektrophilen aromatischen Substitution und weshalb? (2 Pkt)

**Aufgabe 3: (12 Punkte)**

Die enantiomerenreine Verbindung **1** wird mit Natriumcyanid (NaCN) 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)

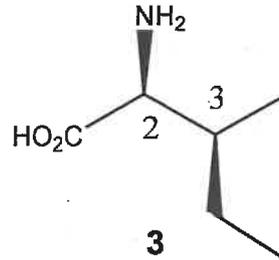
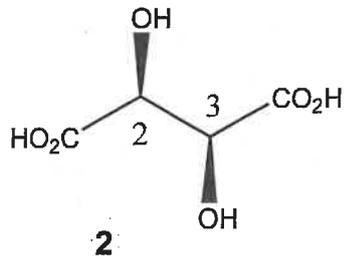
c) Wie wird das Stereozentrum durch den Reaktionsverlauf beeinflusst? (1 Pkt)

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 5: (10 Punkte)**

Bestimmen Sie sowohl für Dihydroxybutandisäure (**2**) als auch für die 2-Amino-3-butansäure (**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)!



Wie heißt die Verbindung 3 – sie hat einen Trivialnamen.

**Aufgabe 6 (6 Punkte):**

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

... ein sekundäres aliphatisches Amin

... einen chiralen tertiären Alkohol und ...

... ein Carbamat.

**Aufgabe 7 (15 Punkte):**

Aromatische Substitution – ordnen Sie Namensreaktionen zu den Produkten:

- |                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| A Aromatische Fluoride | 1 Friedel-Crafts-Alkylierung         |
| B Aromatische Bromide  | 2 Friedel-Crafts-Acylierung          |
| C Aromatische Chloride | 3 Balz-Schiemann-Reaktion            |
| D Aromatische Ketone   | 4 Sandmeyer-Reaktion                 |
| E Aromatische Aldehyde | 5 Aldol-Reaktion                     |
|                        | 6 Diels-Alder                        |
|                        | 7 Vilsmeier oder Gattermann-Synthese |

Schreiben Sie es konkret hin, also Buchstabe-Zahl (wie E5) – Sie müssen die Produkte für jeweils EINE Namensreaktion zuordnen, NICHT alle Namensreaktionen.



**Aufgabe 8 (12 Punkte):**

**Zeichnen** Sie 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.

*Ein n-Alkan:*

*Ein iso-Alkan:*

*Ein neo-Alkan:*

*Ein Molekül mit Allylrest:*

*Ein Molekül mit Phenylrest:*

*Ein Molekül mit Vinylgruppe:*

**Aufgabe 9 (19 Punkte):**

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

eine gesättigte Fettsäure (3 Pkt)

zwei proteinogene Aminosäuren mit je einer Hydroxygruppe (eine Carbonsäure ist nicht gemeint) (6 Pkt)

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

zwei Nucleotide (6 Pkt)

**Aufgabe 10 (6 Punkte):**

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

Pyran

Purin

Pyridin

Pyrimidin

Pyrrol

Furan

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