

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,
Lebensmittelchemiker, Biologen, Chemische Biologen,
Studierende des Lehramts und Geoökologen und Physiker**

Name:

Matrikelnummer:

Summe: (120)**Studiengang:**

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| Chemie | <input type="checkbox"/> |
| Chemische Biologie | <input type="checkbox"/> |
| Lebensmittelchemie | <input type="checkbox"/> |
| Lehramt Chemie | <input type="checkbox"/> |
| Biologie, Angewandte Biologie | <input type="checkbox"/> |
| Geoökologie | <input type="checkbox"/> |
| Physik | <input type="checkbox"/> |

anderer Studiengang:

Bitte verwenden Sie Konzeptpapier und schreiben Sie dann Ihre Antworten geordnet unter der Aufgabenstellung 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 Farbe werden nicht gewertet! Bei mehreren Antworten gilt die falsche Antwort. Nicht lesbare und sehr unübersichtliche Antworten werden nicht korrigiert und gelten als falsch. Edukte oder Schlüsselintermediate, die zur weiteren Beantwortung der Frage benötigt werden, können unter Punktabzug erfragt werden. Sichtbare elektronische Geräte (**Handys, Smartphones, Tablets**) sowie das Tragen oder Verwenden von **Smartwatches** werden als **Täuschung** gewertet.

Einwilligungserklärung

1. Ich bin damit einverstanden, dass das Ergebnis meiner Klausur zur Vorlesung Organische Chemie I zusammen mit meiner Matrikelnummer als Aushang am Schwarzen Brett im Institut für Organische Chemie veröffentlicht wird.
2. Ich bin darauf hingewiesen worden, dass ohne diese Einwilligungserklärung kein Aushang meiner Prüfungsleistung erfolgt und ich die Note nur während der Klausureinsicht erfahren kann. (Chemie, Chemische Biologie und Lebensmittelchemie)
3. Ich bin außerdem darauf hingewiesen worden, dass, sofern die Note in CAS-Campus eingepflegt wird, die Note nicht ausgehängt, sondern im passwortgeschützten personenbezogenen Bereich eingesehen werden muss. (Biologie, Geoökologie und Physik)
4. Ich bin zudem darauf hingewiesen worden, dass ich mein Einverständnis ohne für mich nachteilige Folgen verweigern bzw. widerrufen kann. Meine Widerrufserklärung werde ich richten an:

Institut für Organische Chemie; Dr. Norbert Foitzik; E-Mail: norbert.foitzik@kit.edu

Im Fall des Widerrufs wird die Note nicht auf dem Aushang veröffentlicht und es tritt Punkt 2 in Kraft.

Diese Einwilligungserklärung gilt nur für diese Klausur und erlischt automatisch mit der Entfernung des Aushanges vom Schwarzen Brett.

Karlsruhe, den 26.09.2019

Unterschrift Studierende/r

Aufgabe 1: (16 Punkte)

Klassifizieren Sie folgende Reagenz/Chemikalienpaare nach

- A Reagieren heftig und/oder explosionsartig und/oder unter starker Gasentwicklung
 - B Reagieren langsam (< 1 d) unter geringer Wärmetönung (Mischungswärme ist nicht gemeint)
 - C Reagieren prinzipiell nicht
-
- a) Ethanol und Toluol
 - b) Natrium und Wasser
 - c) Methanol und Diethylether
 - d) Ameisensäure und Ethylmagnesiumbromid
 - e) Natrium und Chloroform
 - f) Kalium und Tetrachlormethan
 - g) Natriumazid und Schwefelsäure
 - h) Ethanol und Wasser

Falsche Antworten geben Punktabzüge, keine Antwort gibt keinen Punktabzug. Für die Gesamtaufgabe gibt es nur 0 oder positive Punkte.

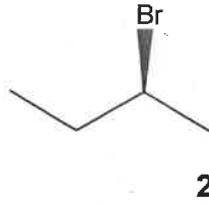
Aufgabe 2: (15 Punkte)

p-Xylol wird mit Brom (1 Äquivalent) und katalytischen Mengen AlBr_3 umgesetzt.

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

Aufgabe 3: (12 Punkte)

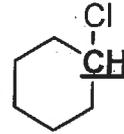
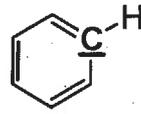
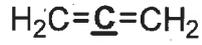
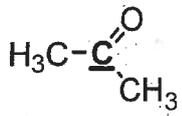
Die enantiomerenreine Verbindung **2** wird mit Natriumiodid (NaI) in Aceton umgesetzt.



- 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) Zeigen 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)

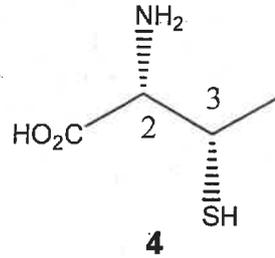
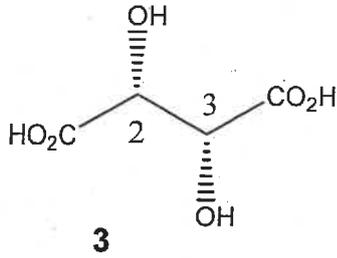
Aufgabe 4: (10 Punkte)

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



Aufgabe 5: (10 Punkte)

Bestimmen Sie sowohl für Dihydroxybutandisäure (**3**) als auch für die 2-Amino-3-thiobutansäure (**4**) die absolute Konfiguration der beiden stereogenen Zentren nach den CIP-Regeln (8 Pkt). Zeichnen Sie die Dihydroxybutandisäure (**3**) in der Fischer-Projektion unter Berücksichtigung der richtigen Stereochemie (2 Pkt)!



Aufgabe 6 (6 Pkt):

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

... ein sekundäres aliphatisches Amin

... einen chiralen tertiären Alkohol und ...

... ein Guanidin.

Aufgabe 7 (14 Pkt):

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 Pkt):

Zeichnen Sie drei Moleküle, die je zur Gruppe der cyclo-, 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 Cycloalkan:

Ein iso-Alkan:

Ein Neo-Alkan:

Ein Molekül mit iso-Propylrest

Ein Molekül mit sec-butyl-Gruppe:

Ein Moleküle tert-Butylgruppe:

Aufgabe 9 (19 Pkt):

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

eine mehrfach ungesättigte Fettsäure 3P

zwei chirale proteinogene cyclische Aminosäuren 6P

eine D-Aldopentose in der Fischer-Projektion 4P

zwei Nucleoside 6 P

Aufgabe 10 (6 Pkt):

Welche der folgenden Heterocyclen (als gesättigte oder ungesättigte Variante) kommen in der DNA vor (falsche Antworten geben Abzüge, keine Antwort 0 Punkte):

Pyridin

Pyrimidin

Pyrrol

(Tetrahydro)furan

Pyran

Purin