Name (leserlich):

Ich bin dazu in der Lage das Organisch-Chemische Grundpraktikum (Chem0402) als **Blockkurs** belegen. Bitte alle Möglichkeiten ankreuzen die zutreffen:

** Ja**

**** 1. Semesterhälfte

**** 2. Semesterhälfte

** Nein**

Unterschrift:

# 

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel ― Otto Diels-Institut für Organische Chemie

# DECKBLATT PRÜFUNGSLEISTUNG

**PERSÖNLICHE ANGABEN:**

Name und Vorname:………………………..………………………………………………………………….

Matrikelnummer: ………………..…………………

** Diplom** Chemie oder Wirtschaftschemie ** Diplom** Biochemie/Molekularbiologie

** B.Sc.** Chemie oder Wirtschaftschemie ** B.Sc.** Biochemie/Molekularbiologie

** LA Gymnasium/ Realschule  Zweifach-Bachelor**

** Anders:** ……..……………………………………

**ANGABEN ZUR PRÜFUNG:**

**Lehrveranstaltungsbezeichnung**: Organische Chemie 1: Organische Synthese und Reaktionsmechanismen

**Prüfungsfach**: Organische Chemie

**Art der Prüfungsleistung**: Klausur

**Prüfer**: Prof. Dr. R. Herges

**Prüftermin**: 21.02.2018

**Modulnummer**: **** chem 0303 **** chem 0311

**** 1. Prüfung **** 1. Wiederholungsprüfung **** 2. Wiederholungsprüfung

**ERKLÄRUNG ZUR PRÜFUNGSFÄHIGKEIT:** Hiermit erkläre ich gemäß §9 Abs. 6 PVO,  
dass ich prüfungsfähig bin:

Kiel, den ………………………………Unterschrift:…………………………………………………

***NICHT MIT BLEISTIFT, LEUCHTMARKER******ODER ROTSTIFT SCHREIBEN!***

***KEINE KORREKTURTINTE ODER ‑FOLIEN VERWENDEN!***

**PRÜFUNGSERGEBNIS:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zulässige Notenwerte** | **1** | **1,3** | **1,7** | **2,0** | **2,3** | **2,7** | **3,0** | **3,3** | | **3,7** | | **4,0** | | **5,0** |
| **Punkte** | > 91,5 | 86,5-91 | 82,5-86 | 78,5-82 | 74,5-78 | 70,5-74 | 66,5-70 | 62,5-66 | | 58,5-62 | | 50-58 | | < 50 |
| **Aufgabe** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | | **∑** | |
| **Punkte** | 15 | 10 | 11 | 7 | 18 | 5 | 14 | 11 | 9 | | 100 | |
| **erreicht** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |

**Note**: ..………………………….

Unterschrift Prüfer/in (eventuell Zweitkorrektor/in bei Wiederholungspr.)

Kiel, den ……………………………… Prüfer/in:…………………………………………………

Kiel, den ……………………………… Zweitprüfer/in:…………………………………………………

Gegen die Benotung kann bis zu einem Monat nach Bekanntgabe schriftlich oder zur Niederschrift bei dem zuständigen Prüfungsausschuss Widerspruch eingelegt werden. Erfolgt dieser nicht, wird die Benotung unwider­ruflich anerkannt. Innerhalb eines Jahres kann auf Antrag in die schriftliche Prüfungsarbeit Einsicht genommen werden. Die Einsichtnahme der Klausuren im Anschluss an den Prüfungszeitraum erfolgt entsprechend den Regelungen des Faches.

# 1. Aufgabe

Eliminierungen sind eine gute Möglichkeit ungesättigte Verbindungen zu erhalten. Dabei können Eliminierungen sauer oder basisch durchgeführt werden.

1. Geben Sie die gesuchten ungesättigten Verbindungen an, die in den gezeigten Eliminierungen entstehen.



/5 Teilpunkte

Fortsetzung 1. Aufgabe



1. Die verwendete Base kann großen Einfluss auf den Verlauf einer Eliminierung haben. Setzen Sie zum Beispiel 2-Brom-2,3-dimethylbutan mit Natriumethanolat um, entstehen nach dem E2-Mechanismus zwei Eliminierungsprodukte im Verhältnis 79:21. Das **thermodynamisch** stabilereAlken entsteht in größerer Menge.

Geben Sie die Strukturen der gebildeten Alkene an und ordnen Sie zu bei welchem es sich um das Hauptprodukt handelt.

Ordnen Sie den erhaltenen Produkten die Bezeichnungen Saytzeff- und Hofmann-Produkt zu.

Was können Sie ausgehend von der Produktverteilung über die verwendete Base aussagen?



Aussage zur Base: 

/15 Punkte

# 2. Aufgabe

Auf Toiletten, die nicht an eine Kanalisation angeschlossen sind, riecht es oft intensiv nach Ammoniak. Das liegt daran, dass die im Urin enthaltene Harnsäure von Bakterien zu Harnstoff und anschließend zu Ammoniak und CO2 abgebaut wird.

1. Harnsäure ist eine sehr schwache Säure. Zeigen Sie anhand einer tautomeren Struktur und der zugehörigen dreifach deprotonierten Struktur, weshalb sich Harnsäure schlecht in Wasser, aber gut in Natronlauge löst.
2. Harnsäure wird oxidativ sowohl biochemisch, als auch chemisch abgebaut. Ergänzen Sie die Strukturformeln in den leeren Kästen.
3. **A**, **B** und **C** sind Addukte von Heteronucleophilen an Carbonylverbindungen. Wie nennt man die Verbindungsklassen, denen **A**, **B** und **C** angehören?



/10 Punkte

# 3. Aufgabe

Cyclohexan-1,4-dion wird mit Hydroxylamin zum entsprechenden Bis-oxim umgesetzt. Das Bis-oxim wird mit Tosylchlorid tosyliert und Tosylat (TsO-) in der Hitze abgespalten. Die anschließende Beckmann-Umlagerung liefert unter doppelter Ringerweiterung zwei verschiedene Bis-lactame. Die Hydrolyse der beiden Bis-lactame liefert drei Produkte. Welche Produkte entstehen? Ergänzen Sie die Zwischenstufen mit den gesuchten Strukturformeln. Je eine Strukturformel pro Kasten.



/11 Punkte

# 4. Aufgabe

Vervollständigen Sie die folgende Reaktion. Im Verlauf der Reaktion kommt es zur Umlagerung **A**, in der es zur Wanderung eines Alkylsubstituenten kommt. Wie lautet der Name der Umlagerung **A**? Entgegen dem allgemein beobachteten Verlauf dieser Umlagerung wird nicht ein höher, sondern ein niedriger substituiertes Carbokation gebildet. Was ist die Triebkraft, die zu diesem ungewöhnlichen Reaktionsverlauf führt?



Name von **A**:



Triebkraft der Umlagerung **A**:



/7 Punkte

# 5. Aufgabe

Vervollständigen Sie das folgende Syntheseschema. Die eingesetzten Reagenzien sind für das jeweilige Schema angegeben. Nebenprodukte wie H2O, HBr und weitere sind nicht explizit angegeben. Geben Sie das erhaltene Produkt an und ordnen Sie die eingesetzten Reagenzien zu. Verwenden Sie dabei die Reagenzien **A** bis **F** im **folgenden Schema.**



/7 Teilpunkte

Fortsetzung 5. Aufgabe

Verwenden Sie die Reagenzien **1** bis **7** im **folgenden Schema**.



Die abschließende Bromierung führt zu genau **zwei Regioisomeren**, da die dirigierende Wirkung des elektronenschiebenden Substituenten (+M-Effekt) dominiert, es aber zugleich zu einer sterischen Wechselwirkung kommt, die die Bildung eines dritten Regioisomers unterdrückt.



Das Produkt der zweiten Synthese führt dagegen zu einem einheitlichen Produkt.



/18 Punkte

# 6. Aufgabe

Vervollständigen Sie das folgende Syntheseschema zum Klebstoff Tetrahydrofurfurylmethacrylat. Im mit **Name** markierten Kasten ist der Name der charakteristischen Namensreaktion gefragt.



/5 Punkte

# 7. Aufgabe

Vervollständigen Sie das gezeigte Reaktionsschema. In leere Kästen über einem Reaktionspfeil sind geeignete Reaktionsbedingungen für die gesuchte Umsetzung einzutragen. Benennen Sie die verwendeten Namensreaktionen.



Zeigen Sie an einem selbstgewählten allgemeinen Beispiel den Mechanismus der Ozonolyse mit anschließender reduktiver Aufarbeitung. Verwenden Sie **Elektronenverschiebungspfeile** bei der Erklärung. Zeigen Sie die Entstehung des Primär- und Sekundärozonids sowie des Carbonyl-Ylids. Die reduktive Aufarbeitung muss nicht mechanistisch dargestellt werden.



14 Punkte

# 8. Aufgabe

Vervollständigen Sie das folgende Syntheseschema, erläutern Sie den Mechanismus der ersten Reaktion von Teil a) und beantworten Sie die nachfolgenden Fragen.



/11 Punkte

# 9. Aufgabe

Vervollständigen Sie folgende Reaktionsgleichungen. Beachten Sie die Zuordnung der Produkte zu den Bezeichnungen *endo* und *exo*.



/9 Punkte

**Viel Erfolg!**