Name (leserlich):

Ich bin dazu in der Lage und möchte das Organisch-Chemische Grundpraktikum (Chem402) als Blockkurs belegen:

**** Ja

**** Nein

Wenn Ja, dann möchte ich das Praktikum nach Möglichkeit in der folgenden Semesterhälfte belegen:

**** 1. Semesterhälfte

**** 2. Semesterhälfte

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. Herges

**Prüftermin**: 15.02.2017

**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** | **∑** |
| **Punkte** | 42 | 3 | 19 | 5 | 10 | 9 | 12 | 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**

Im Blut von Uwe Barschel wurden nach seinem Tod 6 verschiedene Medikamente gefunden. Die Synthese vieler Wirkstoffe ist eine wichtige Aufgabe der organischen Chemie. Bitte schreiben Sie die fehlenden Strukturformeln in die leeren Kästchen und beantworten Sie die Fragen im Folgenden. In den Kästchen die den Zusatz „Name:“ tragen, nennen Sie bitte den Namen der zugehörigen Namensreaktion.

1. Unter anderem wurde Valium (Diazepam) nachgewiesen, ein Beruhigungsmittel, welches er regelmäßig einnahm.

Wie wird Valium technisch nach folgendem Schema hergestellt?



**/9 Teilpunkte**

1. Aus einem unmethylierten Vorläufer des Valiums kann man ein anderes Beruhigungsmittel (Tavor) herstellen, welches Herr Barschel ebenfalls täglich einnahm und in seinem Blut nachgewiesen wurde. Schlüsselschritt der Herstellung ist die Polonowski-Umlagerung, die über einen 5-gliedrigen Übergangszustand verläuft:



Tavor-Synthese:



Ebenfalls im Blut von Barschel wurden zwei weitere Sedativa gefunden: Pyrithyldion und Diphenhydramin. Letztere Verbindung wirkt auch gegen Übelkeit und sollte vermutlich das Erbrechen der sehr hohen Dosis Cyclobarbital verhindern, die laut Obduktionsbericht die Todesursache war.

 

**/3 Teilpunkte**

1. Synthese von Pyrithyldion:

Welche aus 4 Atomen bestehenden funktionellen Gruppen erkennen Sie im Pyrithyldion?



Pyrithyldion ist weltweit nicht mehr im Handel. Wie würden Sie es herstellen?



1. Diphenhydramin wirkt ebenfalls wie Pyrithyldion gegen Übelkeit und Erbrechen und ist schlaffördernd. Bei hoher Dosierung wirkt es halluzinogen. Wie würde man nach folgendem Schema Diphenhydramin (2-Benzhydryloxy-N,N-dimethylethylamin) herstellen?

Die Schlüsselverbindung zur Herstellung von Diphenhydramin ist Bromdiphenylmethan:



Warum ist die Friedel-Crafts Reaktion nicht optimal geeignet?



**/16 Teilpunkte**

Wie würden Sie Diphenylmethan über eine Grignard-Reaktion herstellen?



Bromdiphenylmethan kann man aber auch über Benzophenon als Zwischenstufe herstellen:



Mit welcher Verbindung muss man Bromdiphenylmethan umsetzen um Diphenhydramin zu erhalten?



1. Im Urin von Uwe Barschel wurde Methylprylon (Noludar) gefunden. Man nimmt an, dass dieses Medikament kurz vor seinem Tod rektal zugeführt wurde, da es noch nicht im Blut nachweisbar war. Noludar wirkt sehr stark einschläfernd (K.O.-Tropfen) und wurde Ende der 80'er Jahre vom Markt genommen. Man kann es aus Pyrithyldion herstellen-



**/11.5 Teilpunkte**

Gestorben ist Barschel an einer Überdosis Cyclobarbital. Dieses Beruhigungs- und Schlafmittel befand sich in hoher Dosis im Magen, aber noch nicht im Urin und wurde daher recht spät verabreicht.



**/42 Punkte**

**2. Aufgabe**

Rogletimid ist ein Aromataseinhibitor und blockiert die Synthese von Östrogen. Es wird aus Pyridin-4-essigsäureethylester als Ausgangsmaterial in drei Stufen hergestellt.



**/3 Punkte**

**3. Aufgabe**

Vervollständigen Sie das folgende Syntheseschema. In den Kästchen die den Zusatz „Name:“ tragen, nennen Sie bitte den Namen der zugehörigen Namensreaktion.



**/19 Punkte**

**4. Aufgabe**

F. Johnson und J.P. Heeschen (*J. Org. Chem.* **1964**, *29*, 3252) beoachteten ein ungewöhnliches Produkt bei der Reaktion von Epichlorhydrin mit Natriumcyanid.

Schlagen Sie einen Mechanismus vor.



**/5 Punkte**

**5. Aufgabe**

Die Synthese des Antibiotikums Ciprofloxacin, ein Gyrasehemmer, umfasst in den letzten beiden Schritten zwei nucleophile aromatische Substitutionen.Vervollständigen Sie weiterhin folgende elektrophile aromatische Substitutionen.



**/10 Punkte**

**6. Aufgabe**

Vervollständigen Sie das gezeigte Syntheseschema. In den Kästen mit dem Zusatz **Name** tragen Sie bitte **zusätzlich** den Namen der **Namensreaktion** ein, in der das gesuchte Edukt umgesetzt wird oder die zum gesuchten Produkt führt.



**/9 Punkte**

**7. Aufgabe**

Geben Sie die Produkte der gezeigten Reaktionsfolgen an und beachten Sie gegebenenfalls die Regioselektivität der Reaktion im jeweiligen Reaktionsschritt.



**/12 Punkte**

Viel Erfolg!