# DECKBLATT PRÜFUNGSLEISTUNG

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

**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**: 31.03.2021

**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** | 17.5 | 23.5 | | 8 | | 10 | | 9 | | 8 | | 14 | | 4 | | 6 | | 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**

Vervollständigen Sie das **Syntheseschema** des Antibiotikums Moxifloxacin. Ergänzen Sie für die Moleküle, die durch eine **unterbrochene Linie** umrahmt sind, **Elektronenverschiebungspfeile**, die die Reaktion zur nächsten Verbindung verdeutlichen.





Der letzte Schritt der Synthese von Moxifloxacin ist die **Reaktion der Zwischenverbindungen** **A** und **B**:



Begründen Sie **kurz (Stichworte ausreichend!)**, warum die **Verbindungen A und B** auf diese Weise reagieren:

**Verbindung A reagiert auf diese Weise, weil: Keton dirigert Substitution nach para. 1P**

**Verbindung B reagiert auf diese Weise, weil: sterisch weniger gehindertes Amin wird deprotoniert. 1P**

/17.5 Punkte

**2. Aufgabe**

Vervollständigen Sie das folgende **Syntheseschema** und nennen Sie wo gefordert den **Namen** der jeweiligen Reaktion.



b.) verdeutlichen Sie den Mechanismus der markierten **Namensreaktion aus Aufgabenteil a.)** mit Hilfe von Elektronenverschiebungspfeilen.



/23.5 Punkte

**3. Aufgabe**

Das Medikament Temozolomid wird bei bösartigen Hirntumoren verwendet. Vervollständigen Sie das folgende **Syntheseschema** und ergänzen Sie wo gefordert **Elektronenverschiebungspfeile**.



Tomozolomid selbst ist ein Prodrug, welches nach Überwinden der Blut-Hirnschranke hydrolysiert. Eines der Zersetzungsprodukte reagiert anschließend mit Guanin-Nucleosiden, sodass die DNA-Replikation und in der Folge das Tumorwachstum gehemmt wird.

**Ergänzen Sie das Schema** der Hydrolyse und ergänzen Sie wo gefordert **Elektronenverschiebungspfeile**.



/8 Punkte

**4. Aufgabe**

Entscheiden Sie für die Reaktionen **a** und **b** welches der zur Auswahl stehenden Edukte (links) unter den vorgegebenen Reaktionsbedingungen **reaktiver** ist und markieren Sie dieses.

Zeichnen Sie für **alle Reaktionen a-d** die beiden Isomere, die bei der Umsetzung gebildet werden und ordnen Sie zu, welches das **Haupt- und das Nebenprodukt** ist. In den Reaktionen a und b soll jeweils das **reaktivere Edukt reagieren**! In Reaktion d ist keines der beiden Produkte bevorzugt.



/10 Punkte

**5. Aufgabe**

Ninhydrin wird zum Anfärben von Aminosäuren verwendet. Vervollständigen Sie das folgende Reaktionsschema:



/9 Punkte

**6. Aufgabe**

a.) Schreiben Sie den Mechanismus für die **radikalische Reduktion** von **Bromcyclopentan** mit **Tributylzinnhydrid** und **AIBN** auf.

Start:



Kette:



b.) Setzt man **6-Bromhex-1-en** mit **Tributylzinnhydrid** um, erhält man Methylcyclopentan und Cyclohexan. Vervollständigen Sie das Reaktionsschema:



/8 Punkte

**7. Aufgabe**

a.) Vervollständigen Sie das folgende Reaktionsschema der Synthese von Sildenafil (Viagra).



b.) Der vorletzte Reaktionsschritt im Syntheseschema in Aufgabenteil a.) ist eine **Sulfochlorierung**, also eine **elektrophile Aromatensubstitution**. Dabei wird ein **Sulfonsäurechlorid-Substituent (-SO2Cl)** eingeführt. Begründen Sie die Regioselektivität bei der Sildenafil-Synthese anhand des folgenden, vereinfachten Beispielmoleküls:



c.) Begründen Sie **kurz** die Einteilung der möglichen Produkte:

Methoxy dirigiert nach ortho/para, Carbonsäure dirigiert nach meta. Substitution para zum Methoxy ist gegenüber ortho aufgrund von sterik bevorzugt. 1P

/14 Punkte

**7. Aufgabe**

Dieldrin und Aldrin, Insektizide aus der Gruppe „dreckiges Dutzend“ wurden 2004 aufgrund der Toxizität und Persistenz weltweit verboten.

Vervollständigen Sie das folgende **Syntheseschema** und beantworten Sie die zugehörige **Frage**:



Um welche **spezielle Form der Diels-Alder Reaktion** handelt es sich bei der **zweiten Reaktion**?

Cycloaddition mit inversem Elektronenbedarf

1P

/4 Punkte

**8. Aufgabe**

Vervollständigen Sie das folgenden Reaktionsschema für die Synthese des nicht mehr im Handel befindlichen Beruhigungs- und Schlafmittels Pyrithyldion.

Nennen Sie wo gefordert den Namen der Reaktion und beantworten Sie die Frage zur Reaktivität der Carbonylgruppen



/6 Punkte

Viel Erfolg!