



**Chemisches Praktikum  
für  
Studierende der Biologie  
(Bachelor)**

**Universität zu Köln  
Department für Chemie  
Prof. Dr. A. G. Griesbeck  
Greinstr. 4  
50939 Köln**

**Modul: BS Chemie II „Organische Chemie“**

**Klausur zum Organisch-Chemischen Grundpraktikum für  
Studierende der Biologie  
am 28.11.2009**

**Name:** \_\_\_\_\_

**Vorname:** \_\_\_\_\_

**Matrikelnummer:** \_\_\_\_\_

**Studiengang:** \_\_\_\_\_

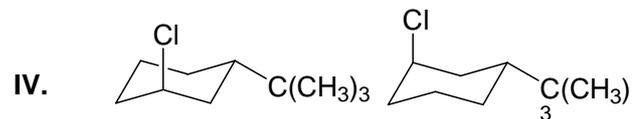
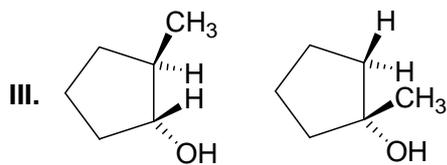
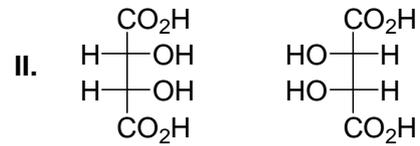
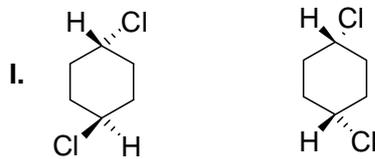
**Note: \_\_\_\_\_ ECTS-Grade: \_\_\_\_\_**

**Prüfer:** \_\_\_\_\_  
Prof. Dr. A. G. Griesbeck                      Prof. Dr. A. Berkessel

<b>Aufgabe (max. Punktzahl)</b>	<b>erreichte Punktzahl</b>
1 (12)	
2 (12)	
3 (12)	
4 (12)	
5 (12)	
6 (12)	
7 (12)	
8 (12)	
9 (12)	
10 (12)	
<b>Summe</b>	

## Aufgabe 1

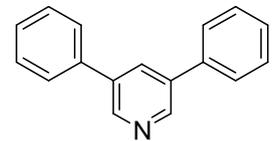
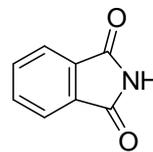
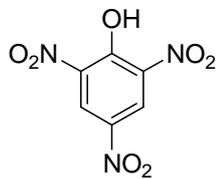
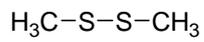
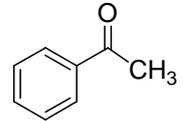
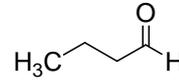
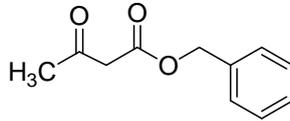
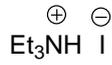
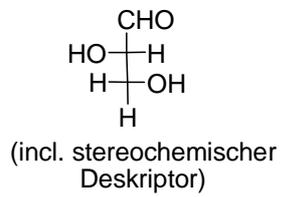
a) Schreiben Sie in die Kästchen unter den Formelpaaren I.-IV., ob es sich um „Konstitutionsisomere“, „Enantiomere“, „Diastereomere“ handelt, oder ob die gezeigten Moleküle „identisch“ sind. (Tipp: Je eine der vorgeschlagenen Antworten trifft jeweils zu). (12 Pkt.)



## Aufgabe 2

---

Benennen Sie die folgenden Verbindungen nach IUPAC oder verwenden Sie den Trivialnamen: (12 Pkt.)



### Aufgabe 3

---

a) Geben Sie L-Glucose und D-Glucose in der Fischer-Projektion an und überführen Sie diese in die Keilstrichschreibweise unter Beachtung der Stereochemie (absolute Konfiguration). (6 Pkt.)

b) D-Glucose kann zu einer 5- bzw. einer 6-gliedrigen Verbindung cyclisieren. Geben Sie die Strukturen in der Haworth-Projektion an. Nach welchen bekannten 5- bzw. 6-gliedrigen Heterocyclen werden diese Verbindungen benannt ? (6 Pkt.)

#### Aufgabe 4

---

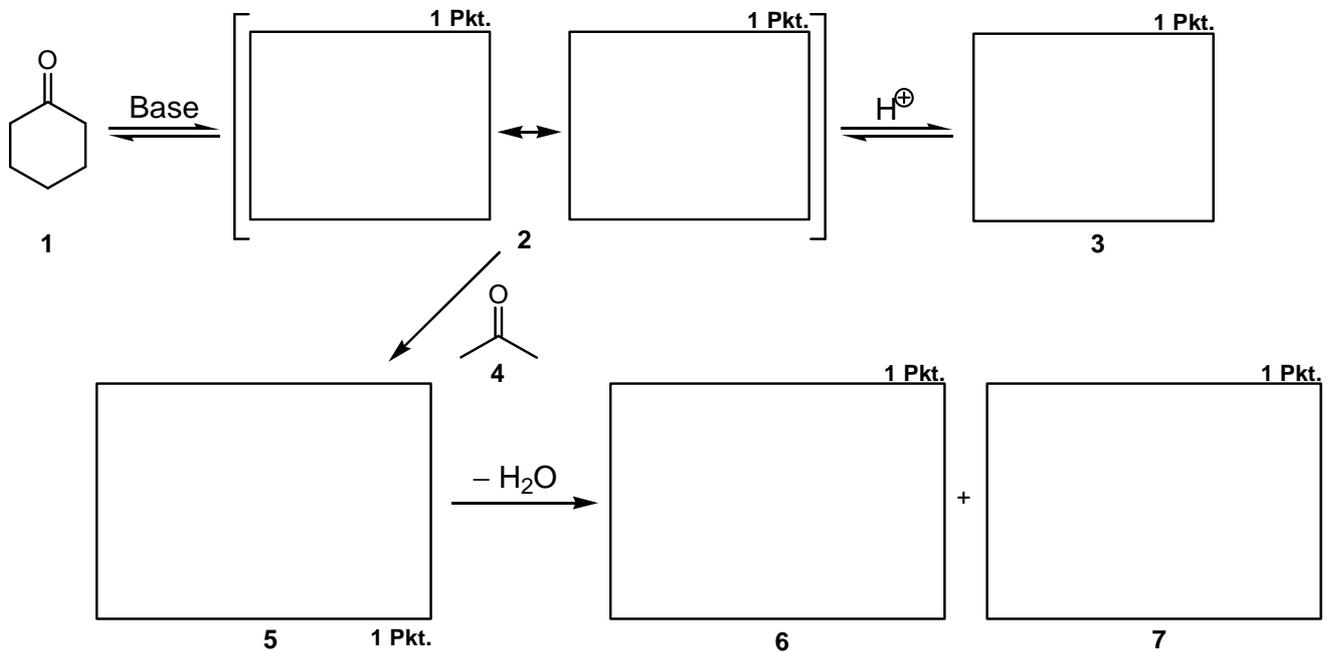
Ein Kohlenwasserstoff **A** der Summenformel  $C_{10}H_{12}$  nimmt bei der katalytischen Hydrierung 3 Äquivalente  $H_2$  auf. Die Reaktion von **A** mit  $OsO_4-NaIO_4$  ergibt zwei Äquivalente des Ketodialdehyds **C** mit der Summenformel  $C_5H_6O_3$ .

a) Was sind die Strukturen von **A** und **C**?

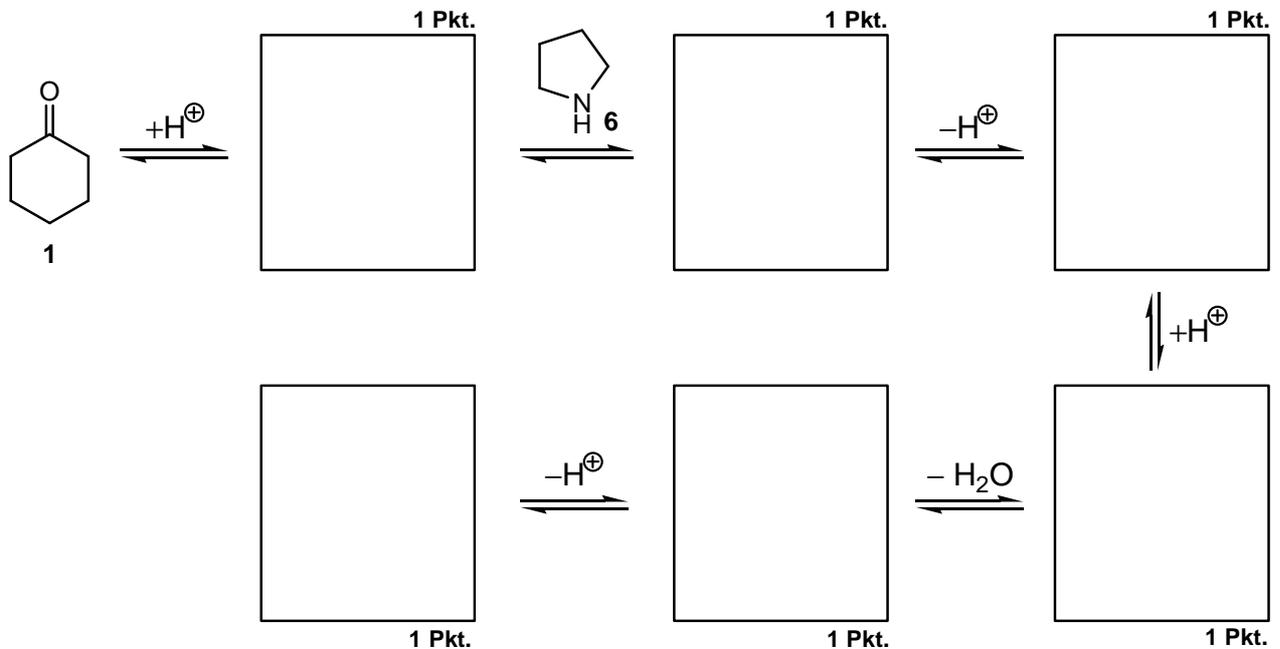
b) Bei der Umsetzung von **A** mit  $OsO_4$  entsteht ein Hexol (**B**). Zeichnen Sie die Stereoisomere, die bei dieser Umsetzung entstehen können („planare“ Schreibweise genügt). (12 Pkt.)

## Aufgabe 5

a) Cyclohexanon (**1**) tautomerisiert zu Enol **3** einerseits. Das Anion **2** kann aber auch mit Aceton (**4**) zu Verbindung **5** reagieren, die unter Abspaltung von Wasser weiterreagiert. Vervollständigen Sie das Reaktionsschema und geben Sie das Hofmann- **6** und Saytzevprodukt **7** an! (6 Pkt.)!



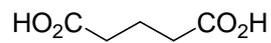
b) Vervollständigen Sie die folgende Reaktionssequenz der Enaminbildung aus Cyclohexanon (**1**) und Pyrrolidin (**6**) (6 Pkt.).



## Aufgabe 6

---

a) Welche Reagenzien werden benötigt, um Cyclopenten in die Produkte **1-6** umzuwandeln (es kann mehr als ein Schritt notwendig sein)? (12 Pkt.)



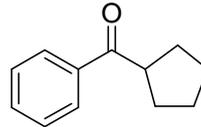
**1**



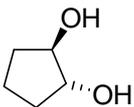
**2** (racemisches Gemisch)



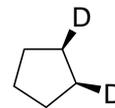
**3**



**4** (drei Stufen)



**5** (racemisches Gemisch)



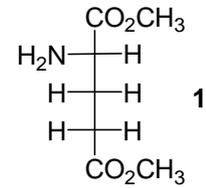
**6**

## Aufgabe 7

---

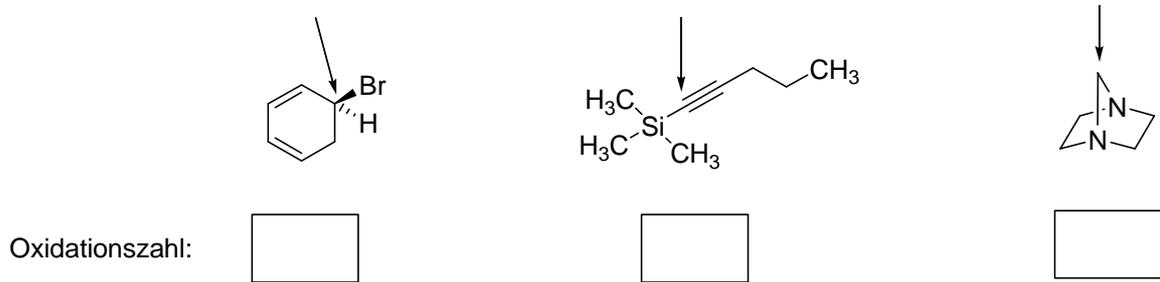
Abgebildet ist die Fischer-Projektion des Dimethylesters der Aminosäure L-Glutaminsäure (**1**).

- Wieviele Chiralitätszentren enthält **1**? Wieviele Stereoisomere von **1** sind demnach möglich? Stereochemische Verwandtschaft?
- Die Verbindung **1** wird mit Lithiumaluminiumhydrid behandelt. Zeichnen Sie die Strukturformel des Produktes (**2**).
- Wieviele Chiralitätszentren enthält das Produkt **2**? (12 Pkt.)

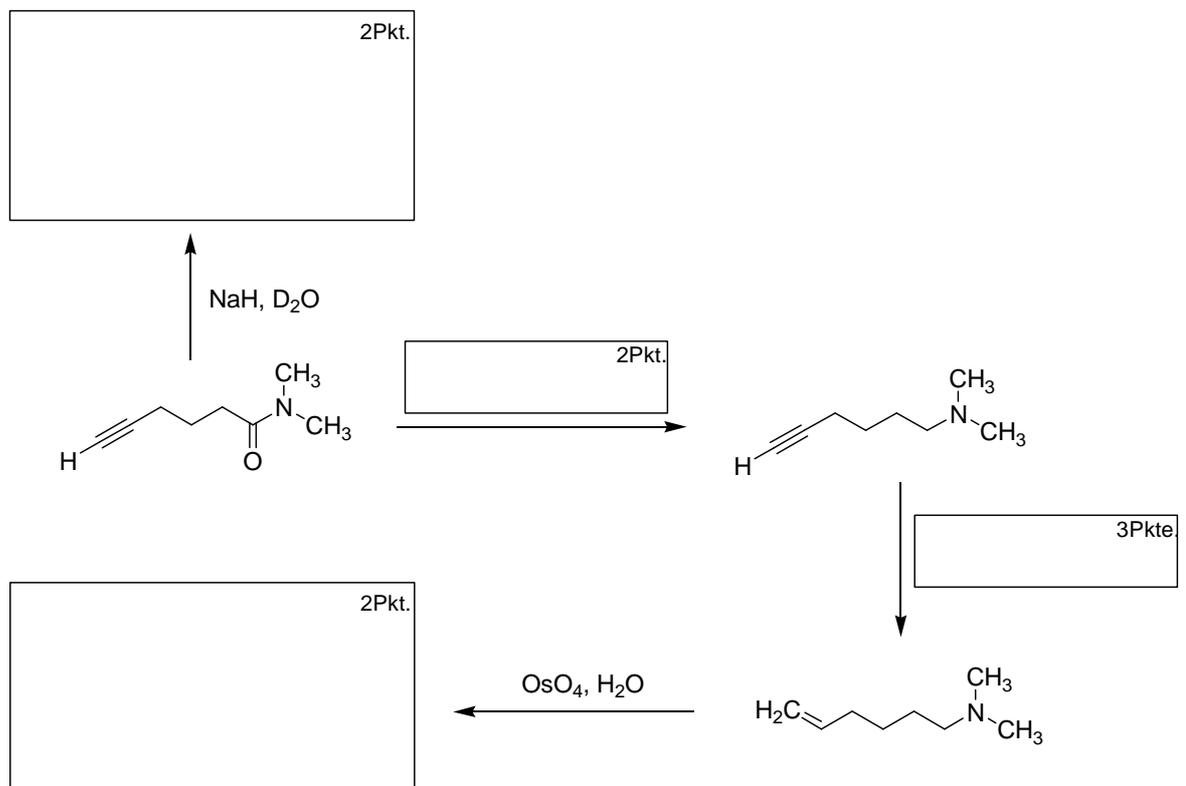


## Aufgabe 8

- a) Bestimmen Sie die Oxidationszahl des markierten Kohlenstoffatoms. (jeweils 1 Pkt.)



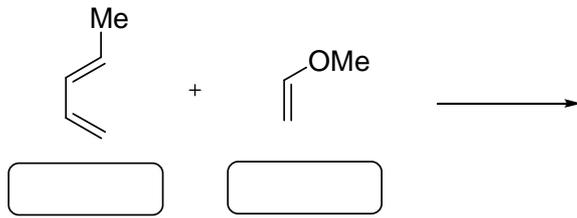
- b) Ergänzen Sie die fehlenden Reagenzien bzw. Strukturformeln. (9 Pkt.)



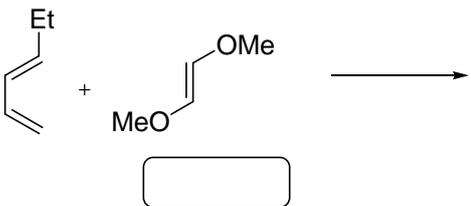
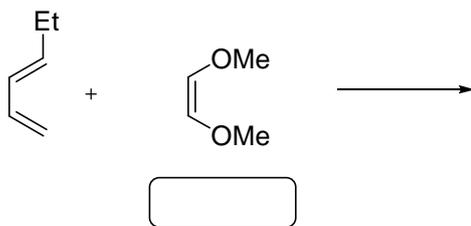
## Aufgabe 9

---

a) Formulieren Sie eine Diels-Alder-Reaktion zwischen (*E*)-penta-1,3-dien und Methoxyethen. Achten Sie dabei auf die Stereochemie und vernachlässigen Sie die Regioselektivität. Benennen Sie die Reaktanden entsprechend ihrer Rolle in der Diels-Alder-Reaktion (Kästchen). (6Pkt.)



b) Zeichnen Sie (stereochemisch exakt!) die Produkte der angegebenen Diels-Alder-Reaktionen. Wie ist die Doppelbindung konfiguriert? (Kästchen). (6Pkt.)



**Aufgabe 10**

Ergänzen Sie die Reaktionsschemata! (insgesamt 12 Pkt.)

