

# Organische Chemie der Freien Universität Berlin

## OC I – Grundlagen der Organischen Chemie (LV 21 201a)

### Klausur SS 2008 – Teil 2

Verfasser: <b>Prof. Dr. H.-U. Reißig</b>		Datum: 19.07.2008 Semester: SS 08	
Höchstpunktzahl: <b>200</b> (in 2 Klausuren)  Mindestpunktzahl: <b>100</b> (in 2 Klausuren)	Assistent:	Punkte:	Gesamtergebnis:

#### Bitte füllen Sie zunächst den nachfolgenden Block aus:

Nachname: +-----	Studiengang:
Vorname: +-----	<input type="checkbox"/> Bachelor Chemie
Matrikelnr.: +-----	<input type="checkbox"/> Biochemie
	<input type="checkbox"/> Lehramt
	<input type="checkbox"/> Sonstiges
<input type="checkbox"/> Ich bin nicht damit einverstanden, daß bei einer vorzeitigen Fertigstellung der Klausurkorrektur mein Klausurergebnis mit Nennung meines Namens in einer Ergebnisliste der Teilnehmer im Praktikum ausgehängt wird.	

Bitte beachten Sie die folgenden Dinge:

- **Bitte überprüfen Sie vor Beginn der Klausur Ihr Exemplar auf Vollständigkeit und schreiben auf jedes Blatt Ihren Namen.** Die Klausur besteht aus **15 bedruckten Seiten**.
- Verwenden Sie zur Beantwortung der Fragen ausschließlich die ausgehändigten Blätter!
- Beschreiben Sie nicht dieses Blatt mit dem Fragentext!  
(Es sei denn, dies wird im Einzelfall für bestimmte Aufgaben konkret zugelassen.)
- Verwenden Sie keinen Bleistift und keine Korrekturflüssigkeiten!
- Bei der Abgabe der Klausur müssen alle Blätter wieder abgegeben werden. Klausuren gelten erst dann als abgegeben, wenn sie sich in sicherem Gewahrsam des Assistenten befinden.
- Alle ausgehändigten Blätter bleiben bis zum Ende der Klausur Eigentum der Freien Universität Berlin.

Name:

1. Geben Sie die Formeln der Verbindungen mit den folgenden Trivialnamen an!

**(9 Punkte)**

Acetaldehyd

Ameisensäure

Benzaldehyd

Benzoessäure

Benzylchlorid

Citronensäure

Furan

D-Glycerinaldehyd

Imidazol

Milchsäure

Naphthalin

Phenol

Pyridin

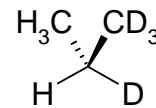
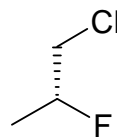
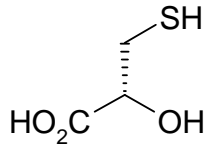
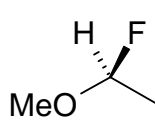
Thiophen

L-Threose

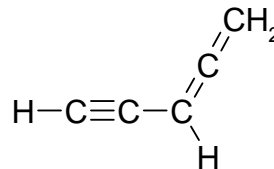
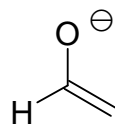
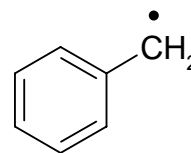
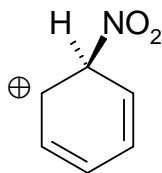
meso-Weinsäure

Name:

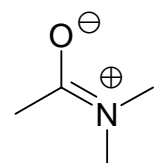
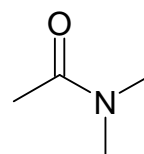
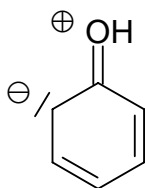
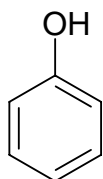
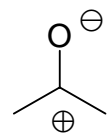
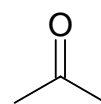
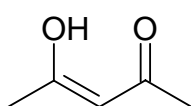
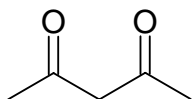
2. Bestimmen Sie die Konfiguration der folgenden Verbindungen nach Cahn-Ingold-Prelog! **(4 Punkte)**



3. Ordnen Sie den folgenden Verbindungen und Zwischenstufen die Hybridisierung der Kohlenstoffatome zu (bitte keine Orbitale zeichnen, nur sp, sp<sup>2</sup> oder sp<sup>3</sup> angeben)? **(8 Punkte)**



4. Verbinden Sie die folgenden Formeln mit den richtigen Symbolen, d.h. mit Gleichgewichtspfeilen oder Mesomeriepfeilen! **(4 Punkte)**



Name:

---

5. Formulieren Sie die Bildung eines Ketals (Acetals) aus Cyclopentanon mit Glykol (1,2-Ethandiol) mit allen Zwischenstufen! Ist das Produkt gegen Säuren, Basen oder Nucleophile stabil? **(7 Punkte)**

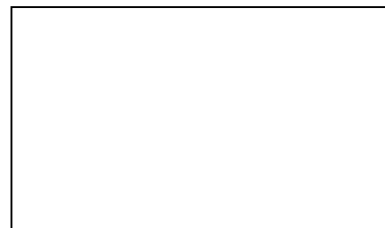
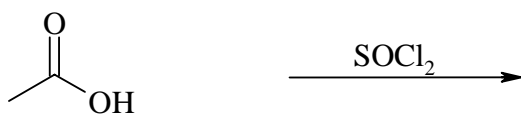
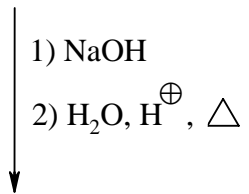
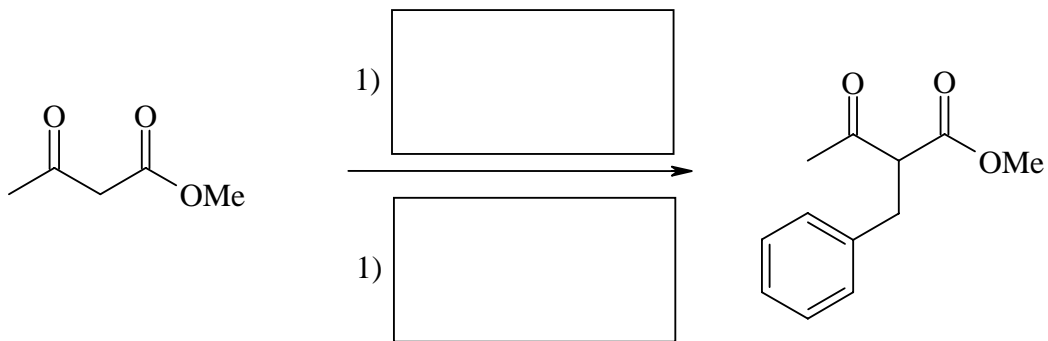
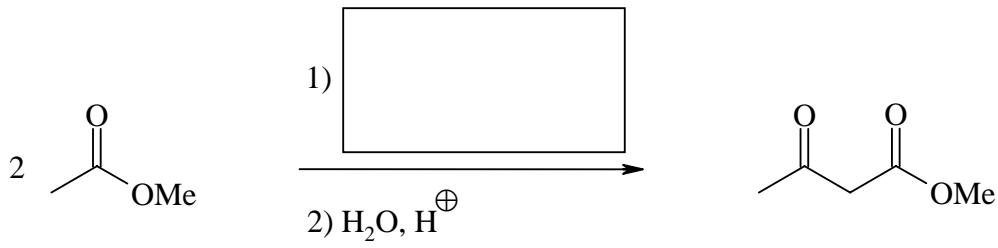
Name:

---

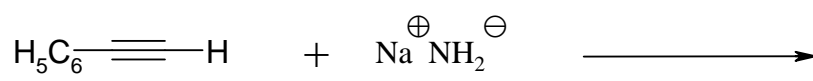
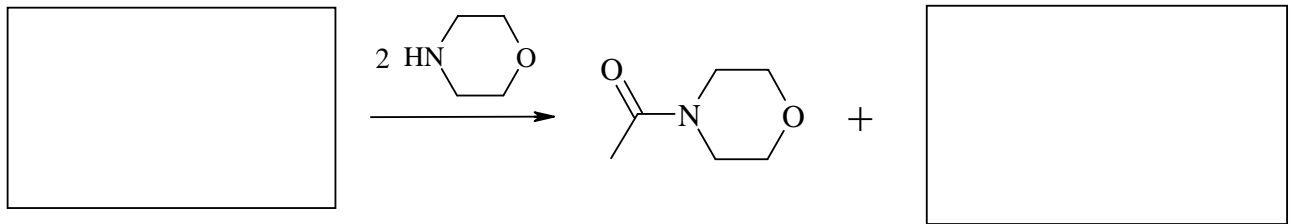
6. Welche Produkte entstehen bei der basen-katalysierten Aldoladdition von Butanal? Beschreiben Sie den Mechanismus dieser Reaktion im Detail mit NaOH als Base! Wieviele Stereoisomere können hier entstehen? Um welche Art der Isomerie handelt es sich hierbei? **(7 Punkte)**

Name:

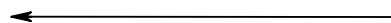
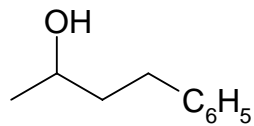
7. Ergänzen Sie die folgende Reaktionssequenzen (keine Mechanismen)! (10 Punkte)



Name:



$\downarrow$   
 1) CH3CHO  
 2) H2O



Name:

---

8. Schreiben Sie die Formeln für Essigsäure, Essigsäuremethylester, Essigsäurebromid, Essigsäuredimethylamid, Essigsäure(thioethyl)ester und Essigsäureanhydrid auf! Ordnen Sie diese Acylierungsmittel in ihrer Reaktivität gegenüber Anilin als Nucleophil! **(5 Punkte)**

9. a) Zeichnen Sie D-Mannose, D-Glucose und L-Glucose in ihren Fischer-Projektionen. In welchem stereochemischen Verhältnis stehen diese Isomere zueinander? **(5 Punkte)**



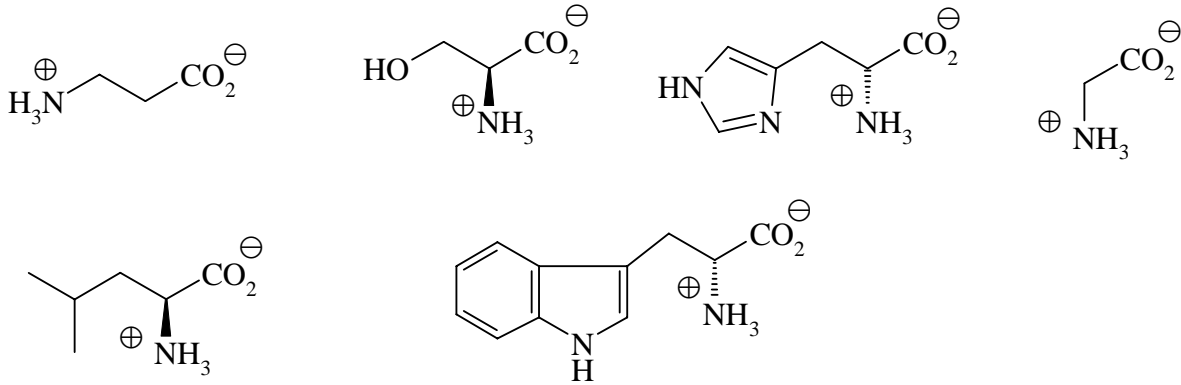
Name:

---

- b) Bei der Reaktion von D-Glucose mit Phenylhydrazin entsteht zunächst ein Hydrazon, dann ein Osazon. Formulieren Sie diese Reaktionen! **(3 Punkte)**
- c) Zeichnen Sie  $\beta$ -D-Glucose in ihrer stabilsten Konformation! In welche Biopolymere ist  $\beta$ -D-Glucose eingebaut: DNA, Stärke, Perlon, Wolle, Cellulose, Seide? Wie sind die Einheiten dabei verknüpft (Zeichnen Sie einen geeigneten Ausschnitt)? **(4 Punkte)**

Name:

10. a) Ordnen Sie die folgenden Trivialnamen von Aminosäuren den angegebenen Strukturen zu: Glycin, D-Tryptophan,  $\beta$ -Alanin, L-Leucin, L-Serin, L-Cystein, D-Histidin! Schreiben Sie eine der chiralen proteinogenen Aminosäuren in der Fischer-Projektion! **(4 Punkte)**



- b) Zeichnen Sie das Dipeptid aus Glycin und L-Serin mit Glycin als N-terminaler Aminosäure! Welcher „normalen“ funktionellen Gruppe entspricht die Peptidbindung? Weshalb ist die Rotation in einer Peptidbindung erschwert? Kennzeichnen Sie die Atome des Dipeptids, die durch dieses Phänomen in eine Ebene gezwungen werden! **(7 Punkte)**

Name:

---

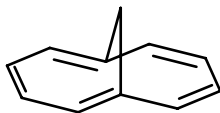
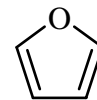
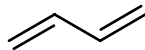
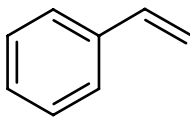
11. a) Die Nitrierung von Chlorbenzol zu einem Gemisch von *para*-Nitrochlorbenzol und *ortho*-Nitrochlorbenzol ist ein typisches Beispiel für eine elektrophile Substitution eines Aromaten. Formulieren Sie diese Reaktion mit allen Details! (Reagentien, Zwischenstufen) Wie bildet sich das angreifende Elektrophil, wie heißt es? Erklären Sie die Regiochemie dieser Reaktion und ihre Geschwindigkeit (im Vergleich zu Benzol)!

**(8 Punkte)**

Name:

- b) Geben Sie je zwei Beispiele für Substituenten, die einen +M-, +I-, -M- und -I-Effekt ausüben! Was bedeuten diese Abkürzungen? Welchen Einfluss auf die Regiochemie und Geschwindigkeit einer elektrophilen Substitution am Aromaten haben sie? (7 Punkte)

12. Welche der folgenden Verbindungen sind nach der Hückel-Regel aromatisch? Wie lautet die Hückel-Regel? Welche sind antiaromatisch? (8 Punkte)



Name:

---

**Die folgenden fünf Übungsaufgaben dienen dazu, die fehlenden Leistungen im Übungsteil der Lehrveranstaltung auszugleichen!**

A) *cis*-2-Penten wird im ersten Schritt mit *meta*-Chlorperbenzoesäure umgesetzt und anschließend wird mit Wasser hydrolysiert.

- (a) Geben Sie den Mechanismus der Reaktion an und kennzeichnen Sie dabei die Verschiebung der Elektronen mit Pfeilen.
- (b) Zu welchen Stoffklassen gehören die (Zwischen-)Produkte und um was für Reaktionstypen handelt es sich bei den beiden Teilreaktionen?

Name:

---

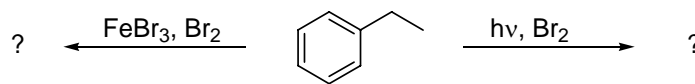
B) Wieviele Isomere erhalten Sie bei der Reaktion von 2-Pentanon mit Ethylmagnesiumbromid? Zeichnen Sie die Produkte und benennen Sie diese nach IUPAC-Nomenklatur.

- C) a) Die alkalische Hydrolyse von Estern bezeichnet man mitunter auch als Verseifung. Erläutern Sie dies am allgemeinen Beispiel der Reaktion eines Triglycerids mit einer Base. Worin besteht der Unterschied zwischen Kern- und Schmierseifen?
- b) Was versteht man unter „essentiellen“ Fettsäuren? Nennen Sie ein Beispiel! Inwiefern besteht ein Zusammenhang zur industriellen Fetthärtung?

Name:

D) Formulieren Sie den detaillierten Mechanismus der säurekatalysierten Glycosylierung von  $\alpha$ -D-Galactose mit Ethanol. Benennen Sie die Produkte und klassifizieren Sie das Edukt und die Produkte in reduzierende und nicht reduzierende Zucker(derivate).

E) Ethylbenzol wird in zwei parallelen Reaktionen mit  $\text{Br}_2$  umgesetzt:



- Welche monosubstituierten Produkte entstehen bei der jeweiligen Reaktion?
- Klassifizieren Sie die Reaktionen und benennen Sie die Produkte nach IUPAC!