

Organische Chemie der Freien Universität Berlin			
<p style="text-align: center;">OC I – Grundlagen der Organischen Chemie (LV 21 201a)</p> <p style="text-align: center;">Klausur SS 2007 – Teil 2</p>			
Verfasser: Prof. Dr. H.-U. Reißig		Datum: 21.07.2007 Semester: SS 07	
Höchstpunktzahl: 200 (in 2 Klausuren) Mindestpunktzahl: 100 (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 **14 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. Schreiben Sie die Formeln der Verbindungen mit den folgenden Trivialnamen auf!

(6 Punkte)

Benzoessäure

Benzaldehyd

Ameisensäure

Acetaldehyd

Tetrahydrofuran

Pyrrolidin

Indol

Imidazol

L-Prolin

Harnstoff

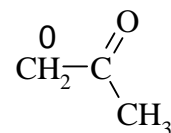
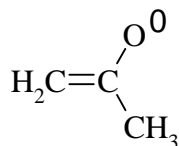
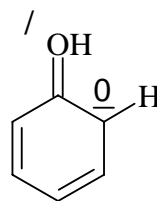
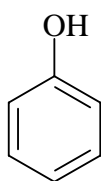
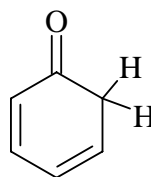
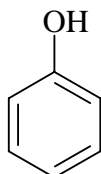
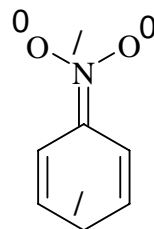
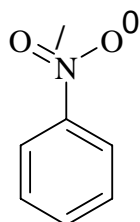
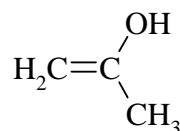
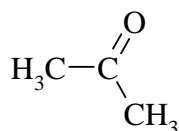
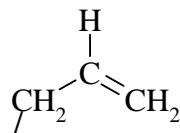
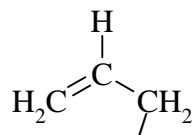
Toluol

1,4-Benzochinon

Name:

2. Verbinden Sie die folgenden Formeln mit den richtigen Symbolen, d.h. mit Gleichgewichtspfeilen oder Mesomeriepfeilen.

(3 Punkte)



Name:

3. a) b) Welche Produkte entstehen bei der Nitrosierung (Reaktion mit salpetriger Säure) von
a) 1-Hexylamin? b) Anilin?

Formulieren Sie den genauen Reaktionsmechanismus und erklären Sie das unterschiedliche Verhalten!

(6 Punkte)

3. c) Die unter b) entstandene Verbindung reagiert mit N,N-Dimethylanilin zu einer farbigen Verbindung. Formulieren Sie die Reaktion! Wie heißt dieser Reaktionstyp? Warum ist diese Verbindung farbig?

(6 Punkte)

Name:

3. d) Welches Produkt bildet sich aus der unter b) entstandenen Verbindung bei der Reduktion mit Zink/Essigsäure? Wie heißt diese Verbindung und welches Kondensationsprodukt ergibt sie mit Cyclohexanon?

(4 Punkte)

Name:

4. Formulieren Sie die Bildung eines Ketals (Acetals) aus 2-Pentanon mit Methanol mit allen Zwischenstufen! Ist das Produkt gegen Säuren oder Basen stabil?

(6 Punkte)

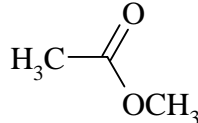
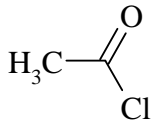
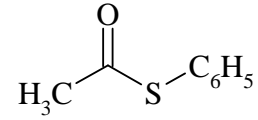
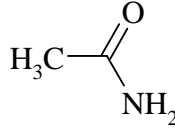
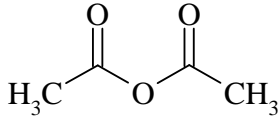
Name:

5. Welche Produkte entstehen bei der basen-katalysierten Aldol**addition** von Propanal? Beschreiben Sie den Mechanismus! Wie viele Stereoisomere können hier entstehen? Um welche Art der Isomerie handelt es sich hierbei?

(6 Punkte)

Name:

6. a) Die folgenden Carbonsäurederivate können mit 1-Hexylamin eine nucleophile Substitution eingehen. Welches Produkt entsteht? Wie sieht der allgemeine Mechanismus dieser Umsetzung aus? Ordnen Sie die Carbonsäurederivate hinsichtlich ihrer Reaktionsgeschwindigkeit!

(8 Punkte)

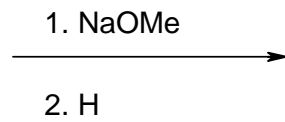
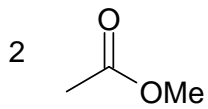
6. b) Weshalb ist die Rotation um die C-N-Bindung der Amidbindung erschwert? Wie hoch ist die Rotationsbarriere? Welche Atome werden dadurch in eine Ebene gezwungen?

(3 Punkte)

Name:

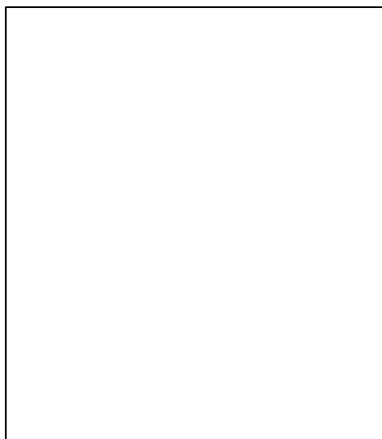
7. a) Ergänzen Sie das folgende Reaktionsschema mit β -Ketoestern als entscheidenden Zwischenstufen (keine Mechanismen)!

(5 Punkte)

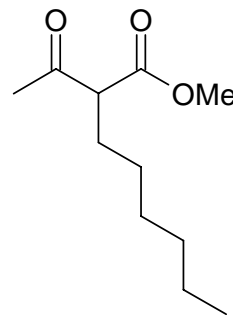



1. NaOMe

2.



NaOH, H₂O, Δ



7. b) Geben Sie für die Decarboxylierung des letzten Reaktionsschrittes den detaillierten Mechanismus an!

(4 Punkte)

Name:

8. a) Die Nitrierung von Benzol zu Nitrobenzol ist ein typisches Beispiel für eine elektrophile Substitution eines Aromaten. Formulieren Sie diese Reaktion mit allen Details (Reagentien, reaktive Zwischenstufen). Wie heißt das angreifende Elektrophil?

(5 Punkte)

8. b) Welche Produkte werden bei einer Nitrierung von Benzoessäuremethylester gebildet? Verläuft diese Reaktion rascher oder langsamer als die entsprechende Reaktion mit Benzol? Geben Sie eine **kurze** Erklärung dazu und zur Regioselektivität!

(5 Punkte)

Name:

8. c) Geben Sie je ein Beispiel für Substituenten X, die einen +M, –M, +I sowie –I (ohne gleichzeitigen –M)-Effekt ausüben! Was bedeuten diese Abkürzungen?

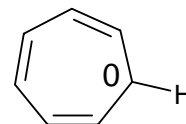
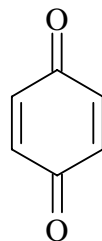
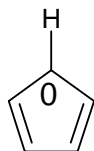
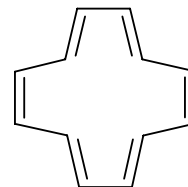
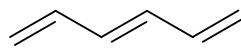
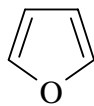
(4 Punkte)

9. a) Wie lautet die Hückel-Regel?

(4 Punkte)

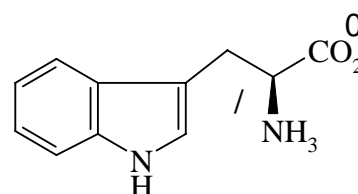
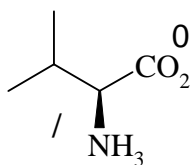
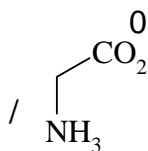
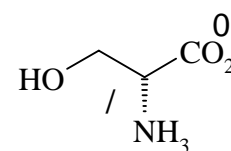
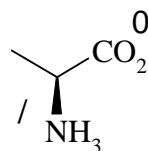
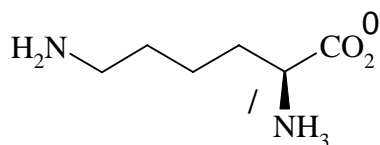
9. b) Welche der folgenden Verbindungen sind danach aromatisch, welche antiaromatisch, auf welche wird die Regel nicht angewandt?

(3 Punkte)



Name:

10. a) Ordnen Sie die folgenden Trivialnamen von α -Aminosäuren den angegebenen Strukturen zu: Glycin, *L*-Tryptophan, *L*-Valin, *D*-Serin, *L*-Alanin, *L*-Lysin! Schreiben Sie eine der chiralen Aminosäuren in der Fischer-Projektion!

(4 Punkte)

10. b) Verknüpfen Sie die α -Aminosäuren *L*-Alanin und *L*-Serin zu einem Dipeptid, mit Alanin als *N*-terminaler Aminosäure (keine Reagenzien, kein Mechanismus!). Berücksichtigen Sie die Konfiguration der Aminosäuren! Welcher „normalen“ funktionellen Gruppe entspricht die Peptidbindung?

(3 Punkte)

Name:

11. a) Was passiert bei der Reaktion von Tollens-Reagenz (AgNO_3 in Ammoniak) mit *D*-Glucose? Würde diese Reaktion auch bei Verwendung von *D*-Mannose oder *D*-Fructose ablaufen? Begründen Sie Ihre Angaben!

(5 Punkte)

11. b) Schreiben Sie *D*-Ribose in der Fischer-Projektion und bilden Sie daraus zunächst das Hydrazon mit Phenylhydrazin sowie anschließend das Osazon (kein Mechanismus)!

(3 Punkte)

11. c) Zeichnen Sie α -*D*-Glucose und β -*D*-Glucose in ihren Sesselkonformationen. Um welche Art von Isomerie handelt es sich hier? Kennzeichnen Sie jeweils das anomere Zentrum!

(4 Punkte)

Name:

11. d) In welchen Polymeren wird D-2-Glucosamin als Baustein verwendet: DNA, Stärke, Chitin, Wolle, Nylon? Wird dabei die α - oder die β -Form eingebaut? Wie sind die Einheiten verknüpft?

(3 Punkte)

Für die Beantwortung dieser Fragen gibt es Extrapunkte, wenn Sie bereits 50 Punkte erreicht haben!

Ordnen Sie die folgenden (ungefähren) pK_a -Werte (in Wasser) den entsprechenden Säuren zu!

(8 Punkte)

-3 +1 +2.5 +4.7 +10 +16 +20 +29

Phenol

Essigsäure

Schwefelsäure

Aceton

Wasser

Phenylacetylen

Glycin

Pikrinsäure