

**Klausur zur Vorlesung Organische Chemie für  
Pharmazeuten, Biologen und Molekulare Mediziner  
am 10. August 2011**

Name:

Vorname:

Matrikelnummer:

Studienfach:

Semester:

erlaubte Hilfsmittel: Stifte

Bitte nicht mit Bleistift oder Rotstift schreiben!

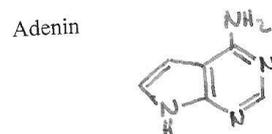
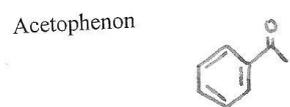
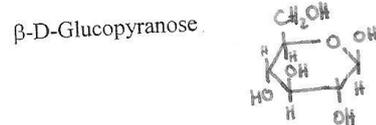
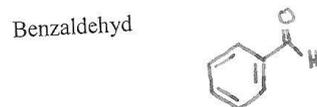
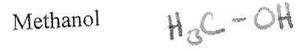
| Aufgabe         | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
|-----------------|----|----|----|----|----|
| Mögliche Punkte | 25 | 20 | 15 | 10 | 30 |
| Erzielte Punkte |    |    |    |    |    |

**Gesamtpunktezahl (von 100 erreichbaren Punkten)**

---

### Aufgabe 1 (25 Punkte)

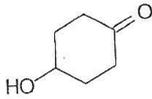
Zeichnen Sie die Strukturen folgender Verbindungen:



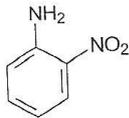
Benennen Sie folgende Verbindungen:



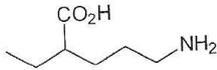
Pyrimidin



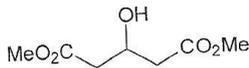
4-Hydroxycyclohexanon



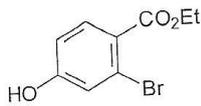
2-Nitroanilin



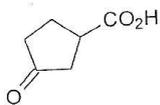
5-Amino-2-ethylpentansäure



3-Hydroxypentandisäure dimethylester



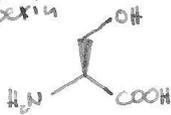
2-Brom-4-hydroxybenzoesäure ethylester



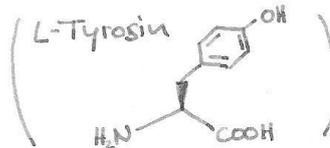
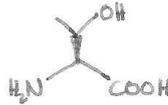
3-Oxocyclopentanecarbonsäure

Zeichnen Sie die Strukturen zweier proteinogener Aminosäuren, die Hydroxygruppen enthalten, und benennen Sie diese. Achten Sie dabei auf die richtige Konfiguration.

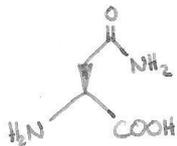
L-Serin



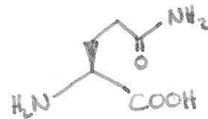
L-Threonin



Zeichnen Sie die Strukturen zweier proteinogener Aminosäuren, die jeweils eine Carboxamidgruppe enthalten, und benennen Sie diese. Achten Sie dabei auf die richtige Konfiguration.



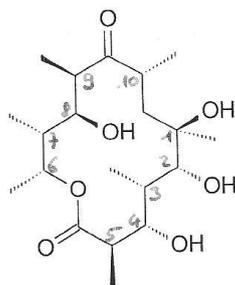
L-Asparagin



L-Glutamin

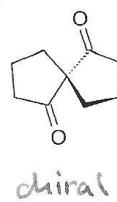
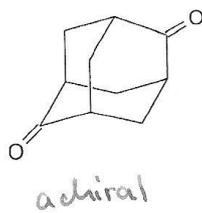
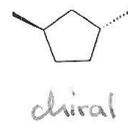
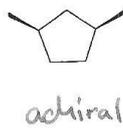
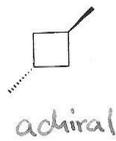
## Aufgabe 2 (20 Punkte)

a) Bestimmen Sie die absolute Konfiguration aller vorhandenen asymmetrisch substituierten C-Atome des Erythronolids B.

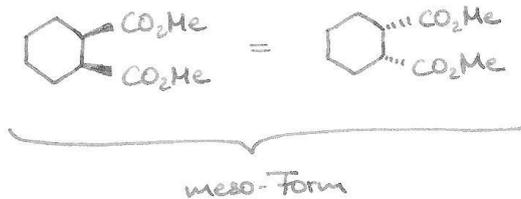
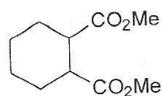


- 1 R
- 2 R
- 3 S
- 4 S
- 5 R
- 6 R
- 7 R(?)
- 8 S
- 9 R
- 10 R

b) Entscheiden Sie, welche der untenstehenden Moleküle chiral und welche achiral sind.



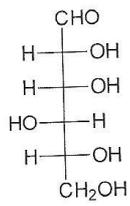
c) Wieviele Stereoisomere gibt es von der folgenden Verbindung? Listen Sie zur Lösung der Aufgabe alle chemisch möglichen Stereoisomere in einer eindeutigen Darstellung übersichtlich auf. Gibt es eine bzw. mehrere meso-Verbindungen? Kennzeichnen Sie gegebenenfalls in eindeutiger Weise, welche Verbindungen sich wie Enantiomere zueinander verhalten.



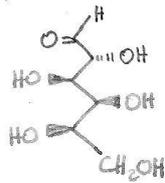
### Aufgabe 3 (15 Punkte)

- a) Übertragen Sie die Struktur der **D(-)-Glucose** aus der Fischerprojektion in die Keilstrichschreibweise. Zeichnen Sie außerdem die Struktur der  $\beta$ -Gulopyranose in der Sesselform.

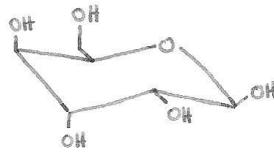
Fischerprojektion



Keilstrichschreibweise  
(Zickzackschreibweise)



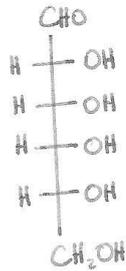
Sesselschreibweise



- b) Gibt es Diastereomere der D-Gulose? Wenn ja, zeichnen Sie eines in der Fischerprojektion.

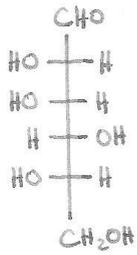
ja   
nein

z.B.

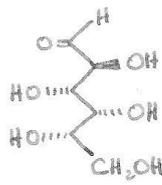


- c) Zeichnen Sie ein/das **Enantiomer der D-Gulose** in der Fischerprojektion, in der Keilstrichformel und ein/das Enantiomer der  $\beta$ -D-Gulopyranose in der Sesselschreibweise. Wie heißt der Zucker?

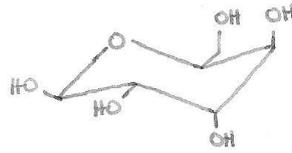
Fischerprojektion



Keilstrichformel  
(Zickzackformel)



Sesselschreibweise



laut Korrelator:

$\beta$ -L-Gulose

(meiner Meinung nach:  
 $\alpha$ -L-Gulose.)

L-Gulose

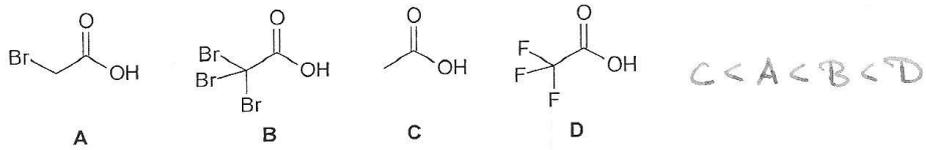
#### Aufgabe 4 (10 Punkte)

a) Erklären Sie kurz, was ein Elektrophil und was ein Nucleophil ist.

Elektrophil: Elektronenpaarakzeptor

Nucleophil: Elektronenpaardonator

b) Ordnen Sie die folgenden Verbindungen nach steigender Säurestärke an. Geben Sie eine kurze Begründung für die von Ihnen getroffene Anordnung.

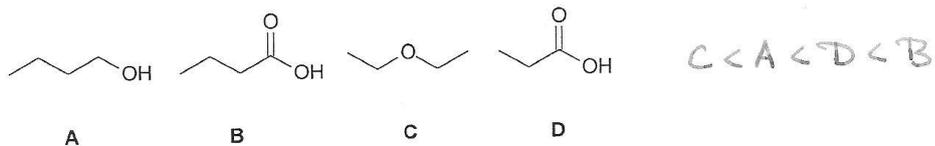


-I-Effekt der Substituenten nimmt zu  
der Ladung  
=> bessere Stabilisierung der korrespondierenden Base

c) Ist  $\text{MeO}^-$  oder ist  $\text{MeOH}$  eine bessere Abgangsgruppe? Bitte begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.

(und stabiler)  
 $\text{MeOH}$ , weil acider als  $\text{MeO}^-$

d) Ordnen Sie folgende Verbindungen nach steigenden Siedepunkten an. Begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.



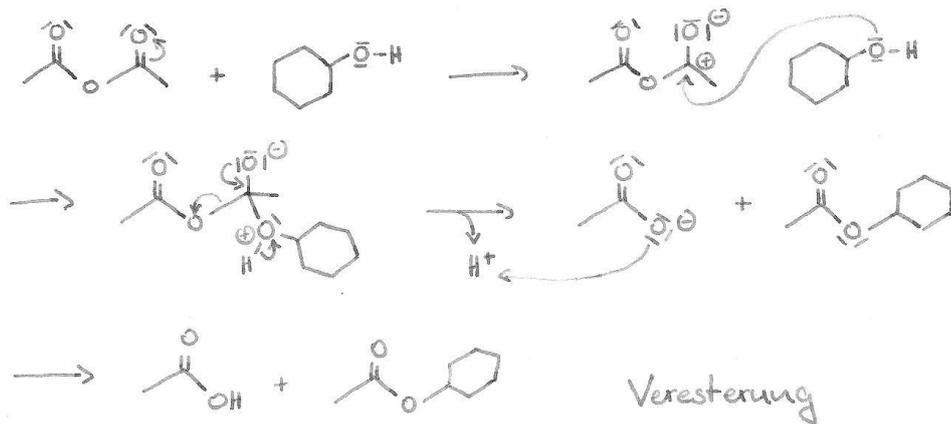
C: keine H-Brücken

B, D: zusätzliche Polarität durch C=O-Bindung

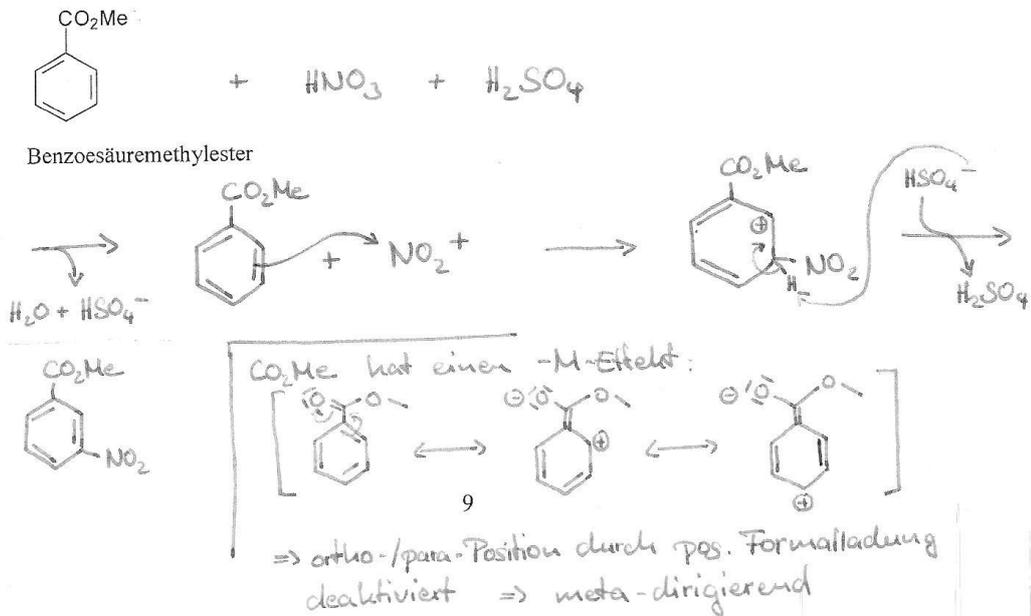
B hat größere Molekülmasse als D

### Aufgabe 5 (30 Punkte)

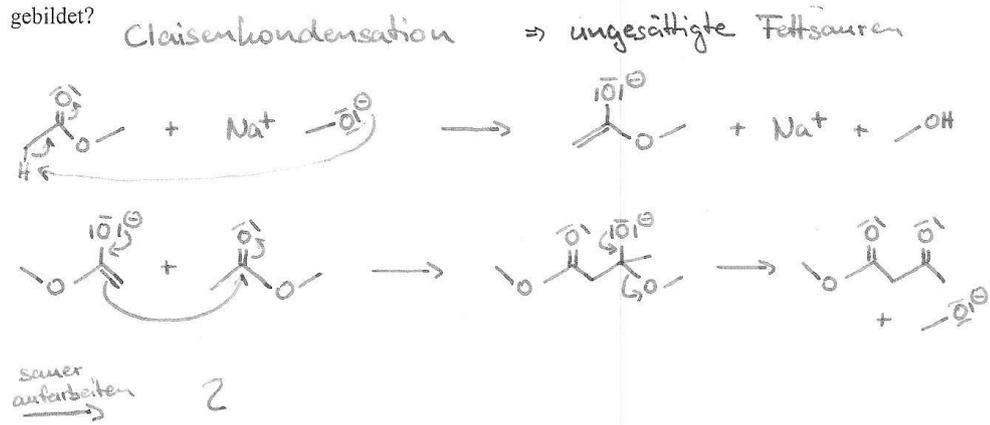
a) Was passiert, wenn man Cyclohexanol mit Essigsäureanhydrid versetzt? Formulieren Sie den Reaktionsmechanismus unter Verwendung geeigneter Elektronenschiebepfeile. Um was für eine Reaktion handelt es sich?



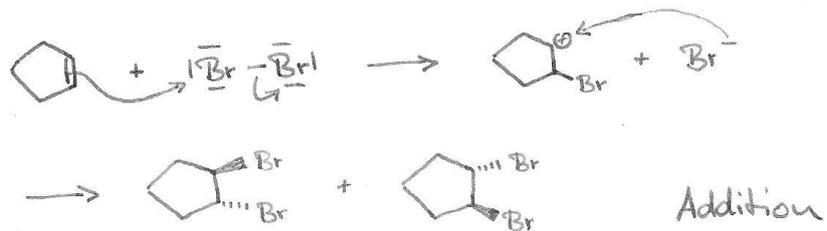
b) Welche Verbindung erwarten Sie als Hauptprodukt bei der Nitrierung von Benzoessäuremethylester? (Zeichnen Sie die Reaktion auf und geben Sie eine kurze Begründung unter Zuhilfenahme geeigneter Formeln relevanter Reaktionsintermediate. Welche Reagentien werden für die Durchführung der Nitrierung benötigt?)



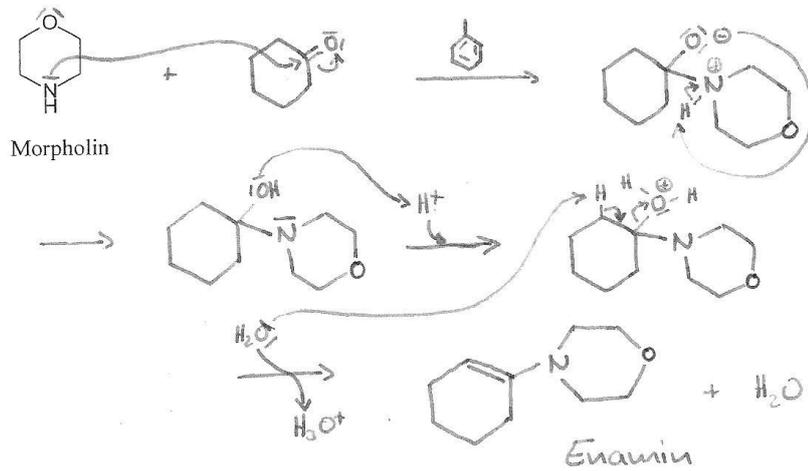
c) Was passiert, wenn man Essigsäuremethylester mit Natriummethanolat versetzt und nach erfolgter Reaktion sauer aufarbeitet? Formulieren Sie den Reaktionsmechanismus unter Angabe der relevanten Zwischenstufen. Verwenden Sie geeignete Elektronenschiebepfeile um zu erklären, wie die Zwischenstufen bzw. das Produkt der Reaktion gebildet wird. Um welche Reaktion handelt es sich? Welche Verbindungen werden biosynthetisch auf ähnliche Weise gebildet?



d) Was passiert, wenn man Cyclopenten mit Brom versetzt? Formulieren Sie den Reaktionsmechanismus unter Verwendung geeigneter Elektronenschiebepfeile. Um was für einen Reaktionstyp handelt es sich? Welche und wieviele Verbindungen werden bei der Reaktion gebildet?



e) Welche Verbindung entsteht, wenn man Cyclohexanon in leicht saurer Lösung (pH 4-6) mit Morpholin versetzt und das Gemisch unter Verwendung des Lösungsmittels Toluol unter Rückfluß erhitzt? Formulieren Sie den Reaktionsmechanismus unter Verwendung geeigneter Elektronenschiebepfeile. Zu welcher Verbindungsklasse gehört die gebildete Verbindung?



f) Welche Verbindungen entstehen, wenn man 2-Brompropan mit verdünnter Natronlauge versetzt? Formulieren Sie den jeweiligen Reaktionsmechanismus unter Verwendung geeigneter Elektronenschiebepfeile. Um welche Art von Reaktion handelt es sich jeweils?

