

Organische Chemie der Freien Universität Berlin

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

Klausur SS 2008 – Teil 1

Verfasser: Prof. Dr. H.-U. Reißig		Datum: 07.06.2008 Semester: SS 08	
Höchstpunktzahl: 200 (in 2 Klausuren) Mindestpunktzahl: 100 (in 2 Klausuren)	Assistent:	Punkte:	Gesamtergebnis:

Bitte füllen Sie zunächst den nachfolgenden Block aus:

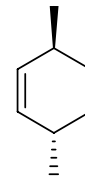
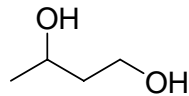
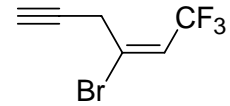
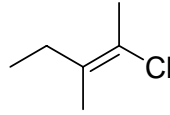
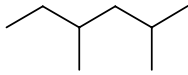
Nachname: +-----	Studiengang:
Vorname: +-----	<input type="checkbox"/> Bachelor Chemie
Matrikelnr.: +-----	<input type="checkbox"/> Biochemie
	<input type="checkbox"/> Lehramt
	<input type="checkbox"/> Sonstiges
<input type="checkbox"/> Ich bin nicht damit einverstanden, daß bei einer vorzeitigen Fertigstellung 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 **11 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. Benennen Sie die abgebildeten Verbindungen nach den IUPAC-Regeln (ohne *R/S*-Angabe!). **(6 Punkte)**



2. Zeichnen Sie die Konstitutionsformeln der Verbindungen mit den folgenden IUPAC-Namen. **(5 Punkte)**

3-Ethylnonan

2-Iodbutan

cis-1,2-Diethylcyclopropan(2*Z*,5*E*)-Hepta-2,5-dien*trans*-Bicyclo[4.3.0]nonan

Name:

3. Zeichnen Sie die Konstitutionsformeln der Verbindungen mit den folgenden Trivialnamen. **(6 Punkte)**

Benzylchlorid

Vinylchlorid

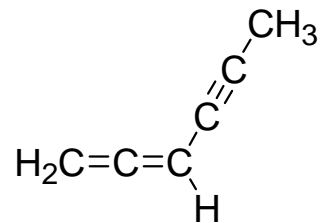
Allylalkohol

trans-Decalin

Methylenchlorid

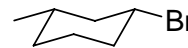
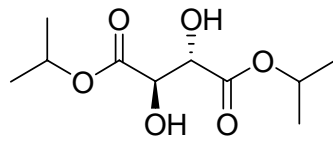
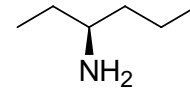
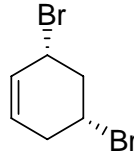
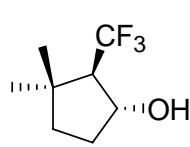
(Ethylen)Glykol

4. Wie sind die Kohlenstoffatome der folgenden Verbindung hybridisiert (keine Angabe der Orbitale, nur sp , sp^2 oder sp^3 angeben)? **(3 Punkte)**



Name:

5. a) Kennzeichnen Sie die stereogenen Zentren (Chiralitätszentren) in den folgenden Verbindungen mit * und geben Sie die absolute Konfiguration mit *R* oder *S* nach den CIP-Regeln an. **(5 Punkte)**



- b) Welche der Verbindungen ist achiral, obwohl sie Chiralitätszentren enthält? Wie nennt man derartige Verbindungen? **(2 Punkte)**

6. a) Geben Sie die energieärmste und energiereichste Konformationen von Butan in der Sägebock-Formel sowie in der Newman-Projektion an. Wie nennt man diese Konformationen? **(4 Punkte)**

- b) Zeichnen Sie Cyclobutan, Cyclopentan und Cyclohexan in der stabilsten Konformation! **(3 Punkte)**

Name:

c) Zeichnen Sie Cyclohexan auch in der Wannenkonformation! Um welchen ungefähren Energiebetrag liegt diese Konformation über der stabilsten? **(2 Punkte)**

d) Zeichnen Sie *trans*-1,2-Dimethylcyclohexan in der stabilsten Konformation! Bezeichnen Sie je einen axialen und einen äquatorialen Substituenten! **(4 Punkte)**

e) Weshalb ist Cyclobutan ein gespanntes Molekül? Wie hoch ist die Ringspannung ungefähr? Vergleichen Sie diesen Wert mit der Bindungsdissoziationsenergie einer C-C-Bindung! **(4 Punkte)**

7. a) Betrachten Sie *cis*- und *trans*-Cyclopentan-1,2-diol. Um welche Art von Isomerie handelt es sich hier? **(3 Punkte)**

Name:

- b) Wie kann man diese beiden Verbindungen ausgehend von Cyclopenten herstellen (kein Mechanismus)? **(4 Punkte)**

8. Sie sollen 2-Chlorpropan aus drei unterschiedlichen Ausgangsmaterialien herstellen. Beschreiben Sie jeweils zunächst die jeweilige Gesamtreaktion unter Angabe der benötigten Reagentien! Geben Sie dann Details zu den Reaktionsmechanismen an und schildern Sie, ob eventuell Selektivitätsprobleme auftreten können! Bei Radikalreaktionen sollen die Abbruchreaktionen **nicht** beschrieben werden!

- a) 2-Chlorpropan **aus Propan:** **(5 Punkte)**

Name:

b) 2-Chlorpropan **aus Propen:**

(4 Punkte)

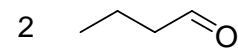
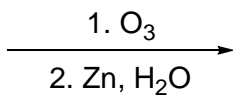
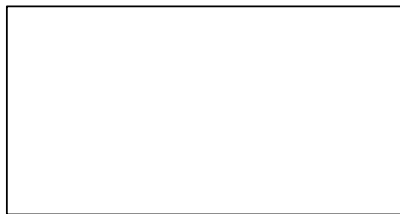
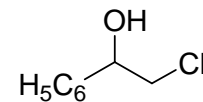
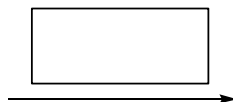
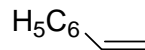
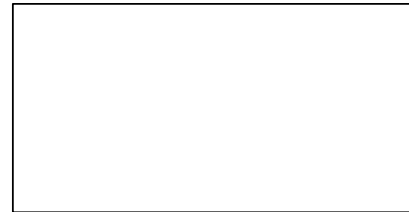
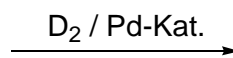
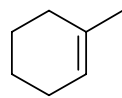
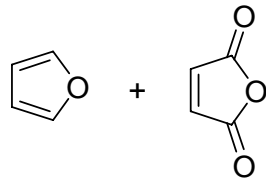
c) 2-Chlorpropan **aus 2-Propanol:**

(4 Punkte)

Name:

9. Ergänzen Sie die folgenden Gleichungen mit Additionsreaktionen an Alkene!

(10 Punkte)



10. a) Die Reaktion von (*S*)-2-Butanol mit Trifluormethansulfonsäureanhydrid liefert (in Gegenwart einer Base) den entsprechenden Trifluormethansulfonsäureester (Triflat). Dieser wird mit Natriumcyanid in einer S_N2 -Reaktion in das entsprechende Substitutionsprodukt umgewandelt. Formulieren Sie die beiden Reaktionen! (6 Punkte)

Name:

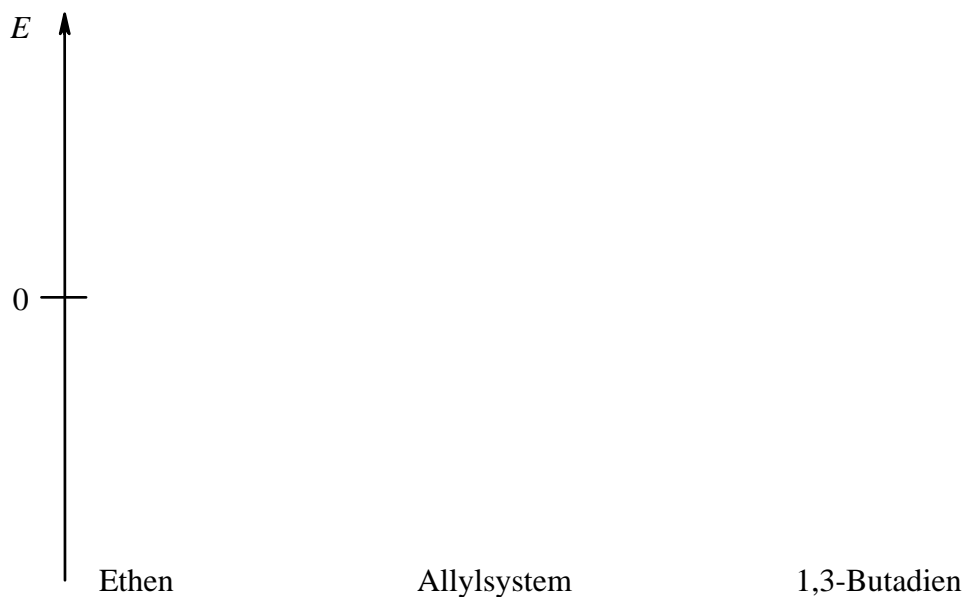
b) Wie stellt man sich den detaillierten Ablauf dieser S_N2 -Reaktion vor? (gegebenenfalls mit Zwischenprodukten, Übergangszuständen, Energieprofil der Reaktion)? Weshalb kann die Substitution nicht direkt mit 2-Butanol durchgeführt werden? **(5 Punkte)**

c) Welche Konfiguration sollte das Endprodukt haben? In welchem Verhältnis liegen die beiden Enantiomeren vor, wenn nach einer Bestimmung des spezifischen Drehwertes ein Enantiomerenüberschuss (ee) von 80% festgestellt wurde? **(3 Punkte)**

Name:

11. Bei der Reaktion von Iodcyclohexan mit Lithium in Diethylether entsteht ein Reagenz, das mit Allylbromid umgesetzt wird. Formulieren Sie diese Reaktionen, benennen Sie das Endprodukt und zeichnen Sie das Cycloalkan in seiner günstigsten Konformation! Was entsteht als Nebenprodukt, wenn das Lösungsmittel Spuren von Wasser enthält? (7 Punkte)

12. Zeichnen Sie die π -Molekülorbitale von Ethen (links) sowie von 1,3-Butadien (rechts) in ein Energieschema ein und besetzen Sie diese Orbitale so mit Elektronen, dass die entsprechenden Neutralverbindungen resultieren! Zeichnen Sie dazwischen die π -Orbitale des Allylsystems und besetzen Sie diese mit Elektronen, so dass das Allylradikal resultiert! (5 Punkte)



Name:

Für die Beantwortung dieser Fragen gibt es Extrapunkte, wenn Sie in den Fragen 1- 12 bereits mindestens 50 Punkte erreicht haben!

- A) Ordnen Sie die folgenden Bereiche von Energiewerten jeweils einem der Begriffe aus der nachfolgenden Liste zu! **(5 Punkte)**

ungefähre Energiewerte: 15, 20-40, 120, 250-300, 350-450 kJ/mol

Rotationsbarriere um CC-Doppelbindungen

Wasserstoffbrückenbindungen

Spannungsenergie von Cyclopropan

Bindungsenergie von CC-Einfachbindungen

Rotationsbarriere um die CC-Einfachbindung von Ethan

- B) Zeichnen Sie das Grundgerüst der Steroide (mit gesättigten Cycloalkanteilen) in der richtigen Konfiguration! **(4 Punkte)**

- C) Zeichnen Sie die Formeln der Monomerbausteine von: **(5 Punkte)**

Polystyrol

Teflon

Polyvinylchlorid

Polypropylen

Chloropren