

Institut für Chemie der Freien Universität Berlin

Klausur zur Vorlesung OC IIb *Test acc. to lecture OC IIb*

Datum: 13.2.2009

Date:

Verfasser <i>Author:</i>	Chemie Punkte/ <i>Points:</i>	
Höchstpunktzahl / <i>Max. of points</i>	160 + 40	
Mindestpunktzahl / <i>Min of points</i>	80 + 20	
Assistenten
Summe:		

Bitte füllen Sie den nachfolgenden Block aus:

Please fill out the following form:

Nachname: <i>Last name:</i> +-----+	<input type="checkbox"/> Ich nehme in diesem Semester am Praktikum teil. <i>This semester I join the lab course.</i>
Vorname: <i>First name:</i> +-----+	<input type="checkbox"/> Ich habe noch nicht am Praktikum teilgenommen. <i>I did not do the lab course yet.</i>
Matrikelnr. / <i>Enrolment no.:</i> +-----+	<input type="checkbox"/> Ich habe das Praktikum in einem früheren Semester absolviert. <i>I have finished the lab course in a previous semester.</i>
Fachrichtung <i>Subject:</i> <input type="checkbox"/> Biochemie <input type="checkbox"/> Chemie <input type="checkbox"/> Biologie <input type="checkbox"/> Lehramt	

Bitte beachten Sie die folgenden Dinge:

Please watch the following things:

- Verwenden Sie zur Beantwortung der Fragen ausschließlich die ausgehändigten Blätter!
Use only those sheets of paper handed out to you for your answers.
- Beschreiben Sie nicht dieses Blatt mit dem Fragentext!
(Es sei denn, dies wird im Einzelfall für bestimmte Aufgaben konkret zugelassen.)
Do not write on this sheet containing the tasks unless this is expressly permitted for special tasks.
- Verwenden Sie keinen Bleistift und keine Korrekturflüssigkeiten!
Do not use a pencil and do not use correction fluids!
- 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.
All sheets of paper have to be returned. Your test is needed to be in safe keeping by the assistant to be counted as "returned".

Wer einen oder mehrere der Quickies nicht bestanden oder versäumt hat, bekommt Gelegenheit, die verpassten Quickies nachzuholen. Die jeweiligen Aufgaben finden Sie am Ende der Klausur. Bitte bearbeiten Sie nur die Quickies, die Sie nicht bestanden oder versäumt haben. Eine Notenverbesserung bestandener Quickies ist nicht möglich!

Aufgabe 1

insgesamt 18 Punkte

Der unsachgemäße Umgang mit dem Lösemittel Tetrahydrofuran (THF) stellt ein erhebliches Sicherheitsrisiko dar, da sich beim Kontakt mit Luftsauerstoff unter Lichteinwirkung Peroxide bilden können.

a) Formulieren Sie den vollständigen Mechanismus der Peroxidbildung aus THF!

10 Punkte

b) Welche Gegenmaßnahmen ergreifen Sie, um jedes Explosionsrisiko auszuschließen?
Nennen Sie mindestens vier Stichpunkte!

4 Punkte

c) Rohes THF, das Sie von Chemikalienfirmen beziehen, enthält oft einen nennenswerten Wasseranteil. Eine gängige Reaktion, die in THF oft durchgeführt wird, ist die Grignard-Reaktion, die den Ausschluss von Wasser verlangt. Wie trocknen Sie THF (Stichwort)?
Gibt es hier auch sicherheitsrelevante Aspekte (Stichwort)?

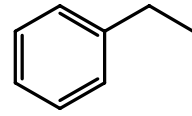
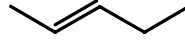
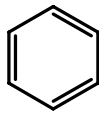
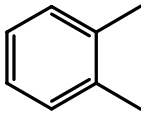
2 Punkte

d) Ein Praktikant hat irrtümlich einen 4-L-Kolben Chloroform zum Trocknen mit Natriumstückchen versetzt. Wie gehen Sie mit dieser Situation um (ca. 2 Stichworte)?

2 Punkte

Aufgabe 2**insgesamt 31 Punkte**

- a) Die folgenden Moleküle werden in Anwesenheit von Radikalstartern mit Br_2 umgesetzt. Geben Sie die Produkte an! Falls keine Reaktion geschieht, kennzeichnen Sie dies mit „k.R.“! Falls isomere Produkte gebildet werden, geben Sie bitte alle Isomere an!

9 Punkte

- b) Wie können Sie bei 2-Penten eine Bromierung in Allylstellung bewirken? Welche isomeren Produkte entstehen hierbei? Formulieren Sie für eines der isomeren Produkte den vollständigen Mechanismus der Reaktion!

14 Punkte

- c) Was passiert, wenn Sie Ethylbenzol mit Br_2 und FeBr_3 umsetzen? Geben Sie auch hier einen Mechanismus an und zeichnen Sie die entstehenden Produkte!

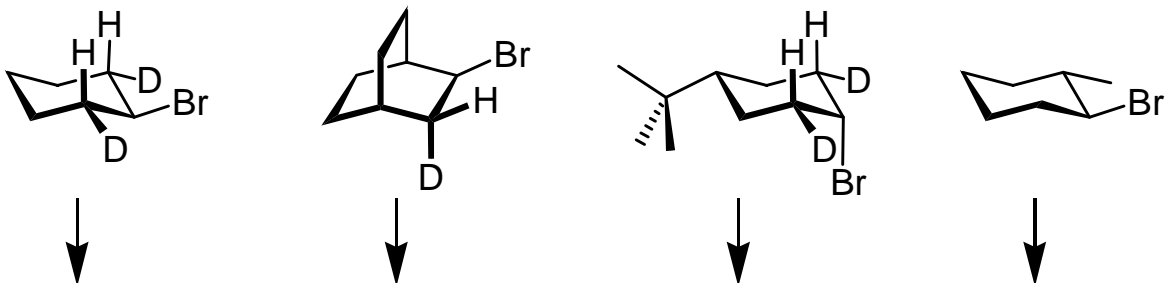
8 Punkte

Aufgabe 3

insgesamt 21 Punkte

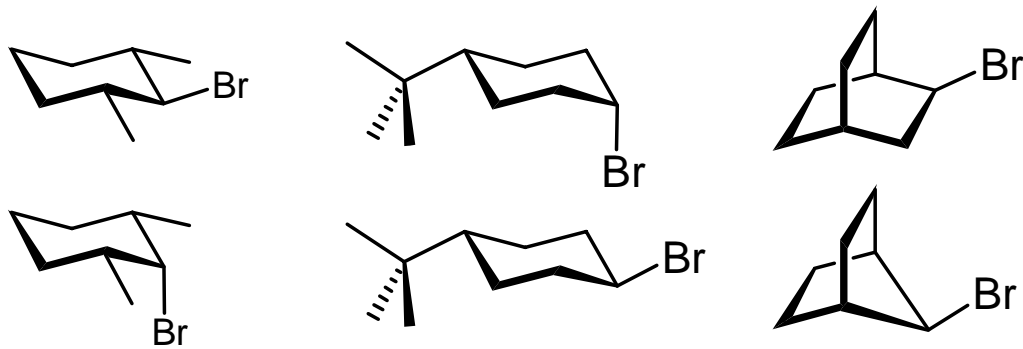
- a) Geben Sie an, welche Produkte Sie unter E2-Bedingungen aus den folgenden Edukten erhalten! Beachten Sie dabei, was Sie über stereoelektronische Effekte bei der Eliminierung gelernt haben! Geben Sie alle entstehenden isomeren Produkte an!

12 Punkte



- b) Im folgenden Schema sehen Sie drei Paare jeweils verwandter Moleküle. Aus welchem Molekül ist jeweils leichter HBr zu eliminieren (E2-Bedingungen)? Kennzeichnen Sie die Edukte eindeutig mit „schnell“ und „langsam“! Begründen Sie Ihre Wahl, indem Sie unter jedem der drei Paare mit einem Stichwort den Grund benennen!

9 Punkte

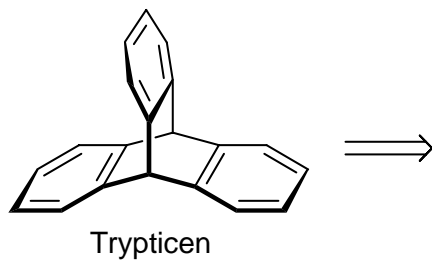


Aufgabe 4

insgesamt 20 Punkte

- a) Führen Sie Trypticen retrosynthetisch auf 2-Aminobenzoesäure zurück! Benennen Sie bei jedem Reaktionsschritt über dem Retrosynthesepfeil die einzusetzenden Reagenzien!

6 Punkte



- b) Zeichnen Sie den genauen Mechanismus der Tschitschibabin-Reaktion zur Herstellung von 2-Aminopyridin! In welchem Medium führen Sie die Reaktion durch? Warum können Sie das NaNH_2 substöchiometrisch einsetzen?

7 Punkte

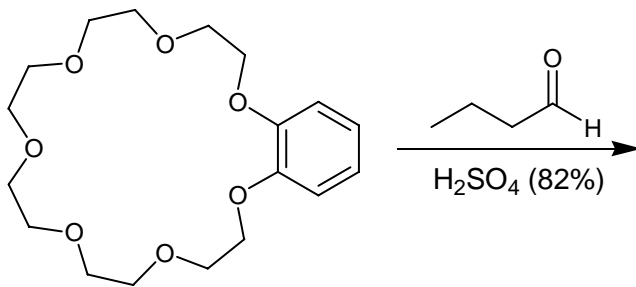
Mechanismus:

Lösemittel:

Warum substöchiometrisch (Stichwort)?

- c) Welches Produkt erhalten Sie bei der folgenden Reaktion von Benzo-21-Krone-7 mit Butyraldehyd und Schwefelsäure? Sie brauchen nur das Produkt der Reaktion zu zeichnen! Es ist kein Mechanismus gefragt.

7 Punkte



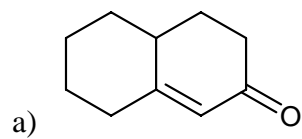
Aufgabe 5

insgesamt 18 Punkte

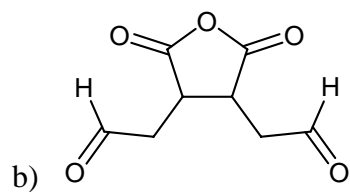
Entwickeln Sie möglichst effiziente Retrosynthesen für die folgenden drei Verbindungen!

Geben Sie die benötigten Reagenzien über den Retrosynthesepfeilen an!

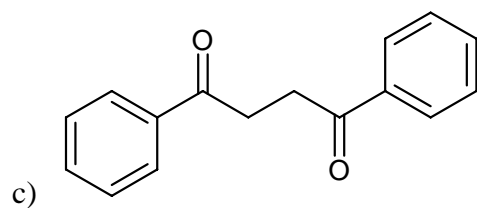
8 Punkte



6 Punkte



4 Punkte

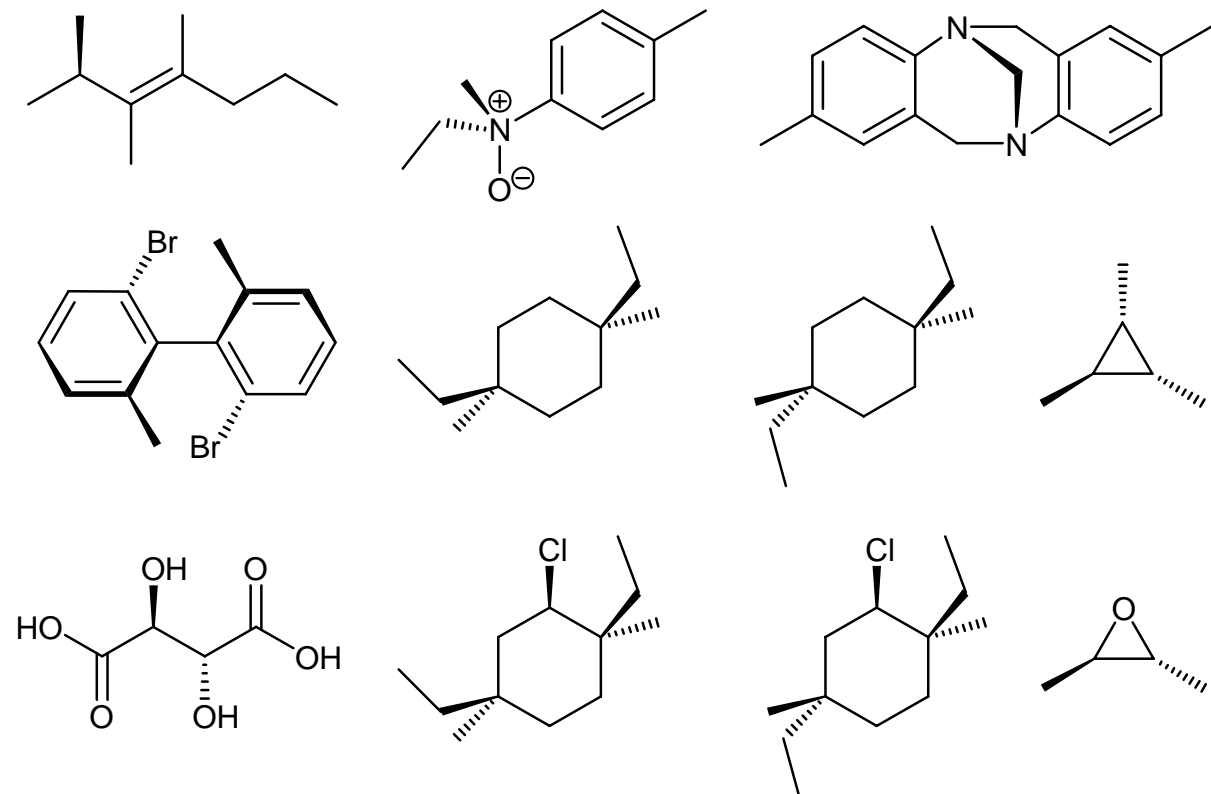


Aufgabe 6**insgesamt 25 Punkte**

- a) Geben Sie eine einfache, kurze, präzise und vor allem vollständige Definition von „Chiralität“ (1 Satz)!

3 Punkte

- b) Wenden Sie diese Definition auf die folgenden Moleküle an und kennzeichnen Sie jedes Molekül gemäß Ihrem Ergebnis mit „chiral“ oder „achiral“!

11 Punkte

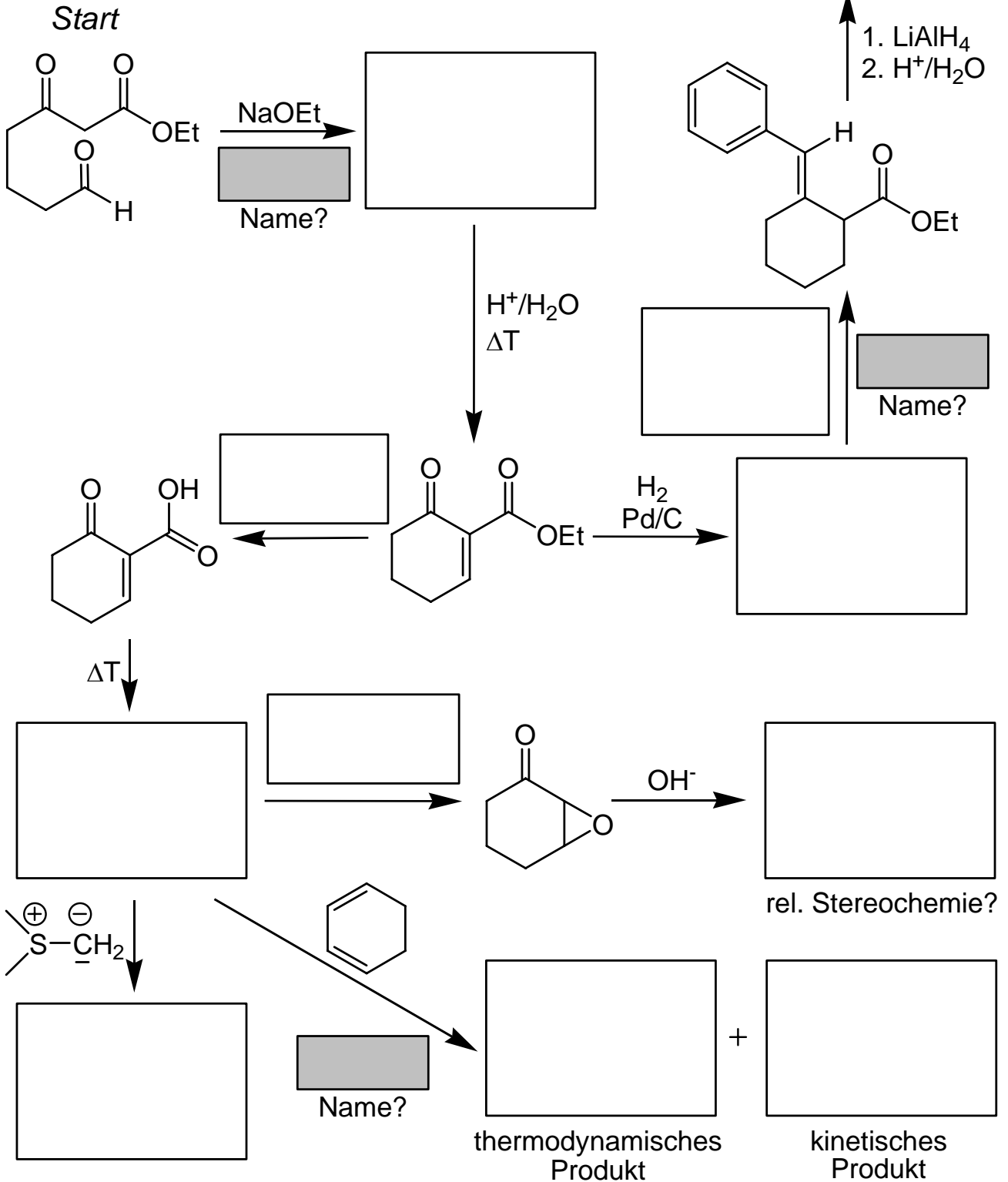
- c) Kennzeichnen Sie alle Stereozentren in den oben gezeigten Molekülen mit einem „*“! Kreisen Sie Moleküle ein, die chiral sind, ohne ein Stereozentrum zu enthalten!

11 Punkte

Aufgabe7

insgesamt 27 Punkte

Füllen Sie die Kästchen mit Reaktionsprodukten und Reagenzien aus!
 Tragen Sie in den grauen Kästchen die Namen der jeweiligen Reaktionen ein!
 Achten Sie auf die richtige Zuordnung von thermodynamischem und kinetischem Produkt ganz unten rechts und auf die korrekte relative Stereochemie in der Mitte (siehe Hinweise)!



Wiederholungsaufgabe für Quickie Nr. 1

Bitte nur bearbeiten, wenn Sie den Quickie Nr. 1 noch nicht bestanden haben!

Formulieren Sie den vollständigen Mechanismus der Barton-McCombie-Reaktion für die Dehydroxylierung von Cyclopentanol! Cyclopentanol ist dabei das Edukt, mit dem Sie bitte beginnen!

10 Punkte

Wiederholungsaufgabe für Quickie Nr. 2

Bitte nur bearbeiten, wenn Sie den Quickie Nr. 2 noch nicht bestanden haben!

Wie würden Sie 1,3-Dibrom-2-fluor-5-aminobenzol aus einem monosubstituierten Benzol herstellen? Entwickeln Sie eine möglichst kurze Retrosynthese! Sie sollten mit drei Schritten auskommen können. Geben Sie über den Retrosynthesepfeilen jeweils die Reagenzien an, die Sie in der jeweiligen Reaktion benötigen!

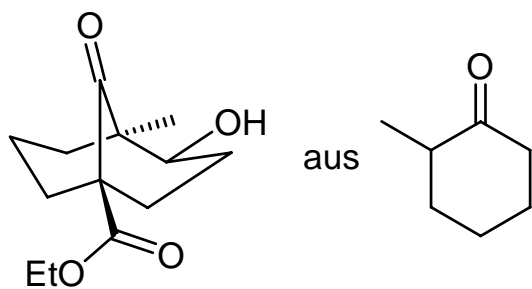
10 Punkte

Wiederholungsaufgabe für Quickie Nr. 3

Bitte nur bearbeiten, wenn Sie den Quickie Nr. 3 noch nicht bestanden haben!

Entwickeln Sie eine Retrosynthese für das folgende Molekül! Eines der Edukte ist 2-Methylcyclohexanon.

10 Punkte



Wiederholungsaufgabe für Quickie Nr. 4

Bitte nur bearbeiten, wenn Sie den Quickie Nr. 4 noch nicht bestanden haben!

Der erste Schritt der Ozonolyse ist eine 1,3-dipolare Cycloaddition. Zeichnen Sie die Molekülorbitale der π -Systeme von Ozon und Ethen, besetzen Sie die Orbitale mit Elektronen und bestimmen Sie, welche Orbitale jeweils das HOMO und LUMO sind! Begründen Sie dann anhand einer einfachen Zeichnung mit Hilfe einer einfachen Orbitalüberlegung, warum die 1,3-dipolare Cycloaddition nach den Woodward-Hoffman-Regeln erlaubt ist!

10 Punkte