

**Institut für Chemie und Biochemie
der Freien Universität Berlin**

Nachklausur zur Vorlesung OC I - Teil 1 Datum: 10.03.2008

Verfasser: Prof. Dr. Christoph Schalley

Höchstpunktzahl 100

Mindestpunktzahl 50

Summe:

WICHTIG:

Dieser 1. Teil ist von allen Studierenden zu bearbeiten, die bei der 1. regulären Klausur aus triftigem Grund (z.B. Krankheit) gefehlt haben.

Studierende, die in der Summe beider regulärer Klausuren nicht die erforderliche Punktzahl (50%) erreicht haben, bearbeiten Teil 1 UND Teil 2.

Bitte füllen Sie den nachfolgenden Block aus:

Nachname:	+-----+	Fachrichtung:
Vorname:	+-----+	() Biochemie
Matrikelnr.	+-----+	() Chemie
		() Biologie
		() Lehramt

Bitte beachten Sie die Folgendes:

- Verwenden Sie zur Beantwortung der Fragen ausschließlich die ausgehändigten Blätter!
- Verwenden Sie die Rückseiten bei Bedarf als Entwurfspapier! Lösungen auf den Rückseiten werden nur dann bei der Korrektur berücksichtigt, wenn eindeutig und ausdrücklich darauf hingewiesen wird! Ansonsten werden Rückseiten als "Schmierpapier" nicht in die Wertung einbezogen!
- Verwenden Sie KEINEN Bleistift, KEINEN Rotstift und KEINE Korrekturflüssigkeiten!
- Heftung bitte nicht öffnen! 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.

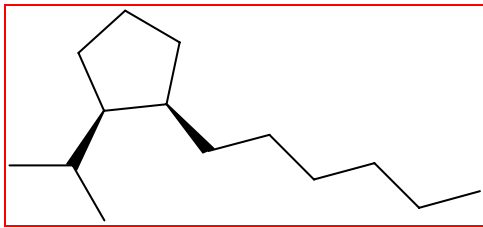
Aufgabe 1:

insgesamt: 20 Punkte

Zeichnen Sie zu den folgenden IUPAC-Namen die korrekten Strukturformeln bzw. benennen Sie die gegebenen Moleküle nach IUPAC-Regeln! Bitte sorgen Sie bei Stereozentren und *cis/trans*-Isomeren für Eindeutigkeit in der Zeichnung und Benennung! Nicht eindeutig erkennbare Zuordnungen werden als falsch gewertet.

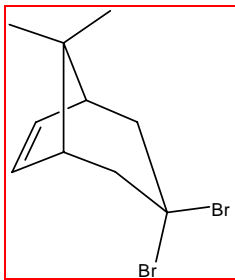
a) (1*R*,2*R*)-1-Hexyl-2-(1-methylethyl)-cyclopentan

4 Punkte

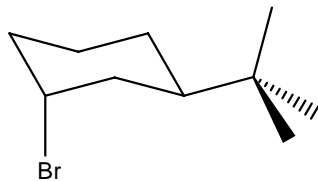


b) 3,3-Dibrom-8,8-dimethylbicyclo[3.2.1]-oct-6-en

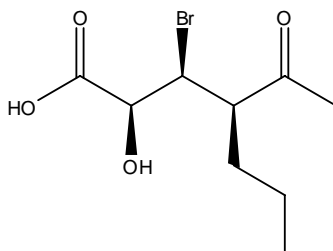
6 Punkte

c) (1*R*,3*R*)-1-Brom-3-(1,1-dimethylethyl)-cyclohexan

4 Punkte

d) (2*S*,3*S*,4*R*)-4-Acetyl-3-brom-2-hydroxyheptansäure (längste Kette!!)

6 Punkte

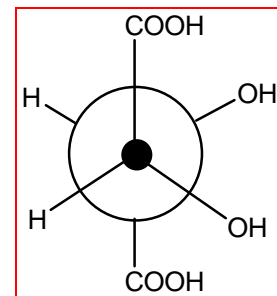
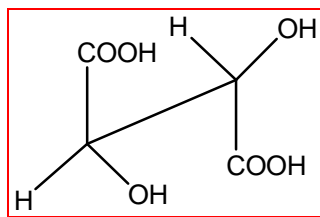
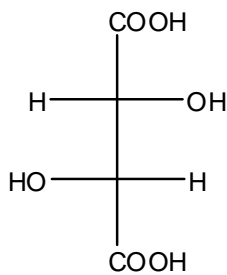


Aufgabe 2:

insgesamt: 22 Punkte

- a) Übertragen Sie die in der Fischer-Projektion gezeigte Verbindung in die Keilstrich-Schreibweise sowie in die Newman-Projektion (stabilste Konformation!) entlang der C2-C3-Bindung! Geben Sie an allen Stereozentren die absolute Konfiguration an, indem Sie R oder S an das jeweilige Stereozentrum schreiben!
(Tipp: Zur Kontrolle bestimmen Sie am besten in beiden Formeln die Konfiguration der Stereozentren.)

12 Punkte



6 Punkte für jede richtige Struktur

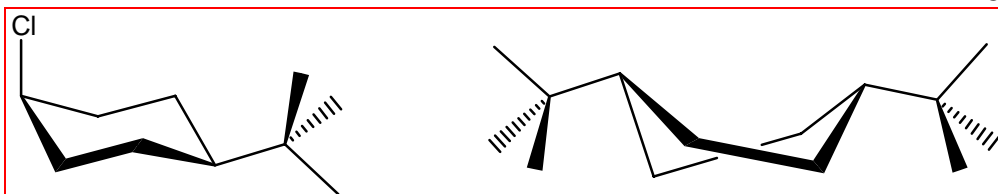
- b) Wie heißt diese Substanz (Trivialname)? Wie viele Stereoisomere existieren und warum (Bitte kurz begründen! Ein Stichwort reicht, keine Romane bitte!)?

5 Punkte

Weinsäure, 3 Stereoisomere wegen meso-Form

- c) Zeichnen sie *cis*-1-Chlor-4-(1,1-dimethylethyl)cyclohexan und *cis*-1,4-Bis-(1,1-dimethylethyl)-cyclohexan in ihren jeweils stabilsten Konformationen!

5 Punkte

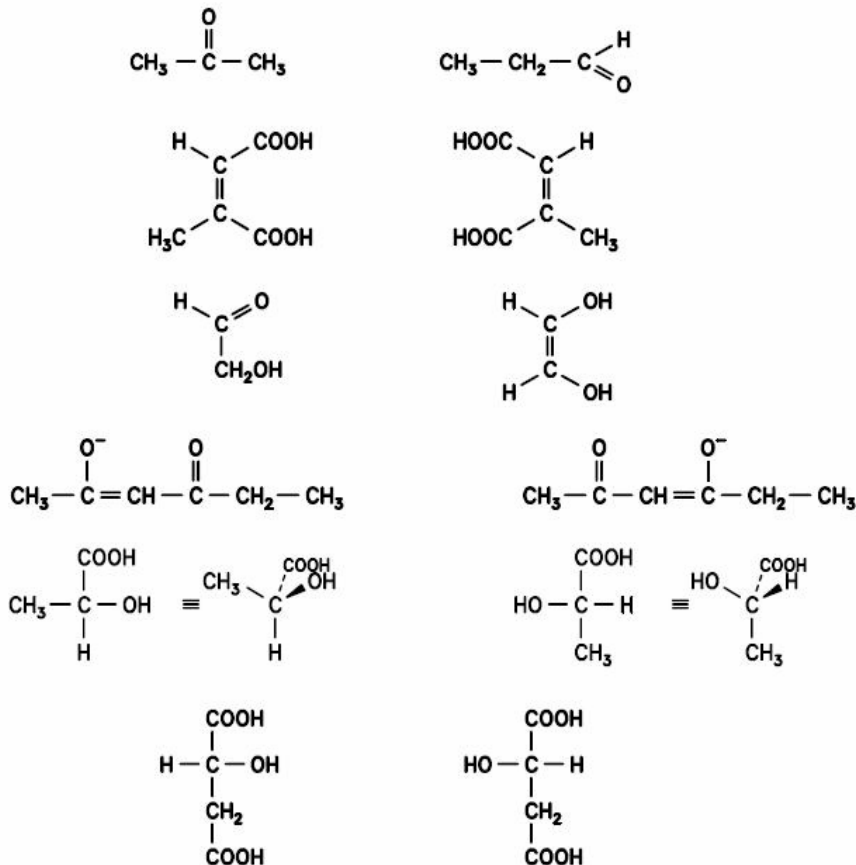


Aufgabe 3:

insgesamt: 9 Punkte

Handelt es sich bei den folgenden Formelpaaren um identische Verbindungen, Tautomere, Konstitutionsisomere, cis/trans-Isomere, Enantiomere oder mesomere Grenzformen (bitte rechts eindeutig benennen!)?

Für welche Formelpaare kann eines der folgenden drei Zeichen verwendet werden? \rightleftharpoons , \longleftrightarrow bzw. \equiv (bitte zwischen die beiden Formeln jedes Paares zeichnen!)



von oben nach unten: Konstitutionsisomere, identisch (Gleichheitszeichen), Konstitutionsisomere, mesomere Grenzformeln (Doppelpfeil), identisch (Gleichheitszeichen), Enantiomere

Aufgabe 4:

insgesamt: 1 Punkt

Sie sind als Chemiker bei einem großen Lebensmittelkonzern angestellt und sollen für die Babybreiherstellung einen Karottenextrakt absorptions-spektroskopisch untersuchen. In welchem Bereich (Farbe des absorbierten Lichts oder Wellenlänge) erwarten Sie die Absorptionsbande für den wichtigsten Farbstoff der Karotte?

entweder blau-grün oder 480 nm oder beides

1 Punkt

Aufgabe 5:**insgesamt: 22 Punkte**

- a) Formulieren Sie den vollständigen Mechanismus der radikalischen Bromierung von *n*-Butan!

Welche Hauptprodukte erwarten Sie und welche davon überwiegen im Produktgemisch, wenn Sie davon ausgehen, dass mehrfache Bromierungen vernachlässigt werden können (nur qualitativ abschätzen)? Beachten Sie in diesem Fall auch die korrekte Stereochemie!

16 Punkte

Start: Brom mit Licht oder Initiator = 2 Bromradikale

Kette: Bromradikal mit Alkan = HBr und Alkylradikal (welches ist egal)

Alkylradikal mit Br₂ = Bromradikal und Bromalkan

Abbruch: die möglichen Radikalrekombinationsprodukte und die mögliche

Disproportionierung: 2 Alkylradikale = Alkan + Alken

- b) Begründen Sie ihre Voraussage der Produktverteilung in a) durch Zeichnen sinnvoller Grenzstrukturen für die beiden zu den jeweiligen Produkten führenden Radikale!

4 Punkte

die mesomeren Strukturen, mit deren Hilfe man die Hyperkonjugation beschreibt sind hier gefragt

- c) Wie nennt man den hier zu Grunde liegenden Stabilisierungseffekt?

Hyperkonjugation

Aufgabe 6:**insgesamt 9 Punkte**

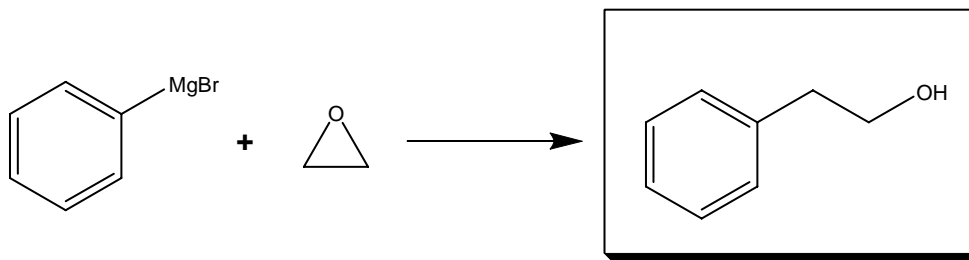
- a) In welchem Lösungsmittel führen Sie für gewöhnlich eine Grignard-Reaktion durch? Zeichnen Sie ein Formelbild, das erläutert, warum Sie dieses Lösemittel verwenden!

2 Punkte

Diethylether oder THF, jedenfalls ein Ether, der in der Lage ist, das Oktett am Mg aufzufüllen (2 Ethermoleküle koordinieren an das Mg zusätzlich zum Halogen und zum Alkylrest).

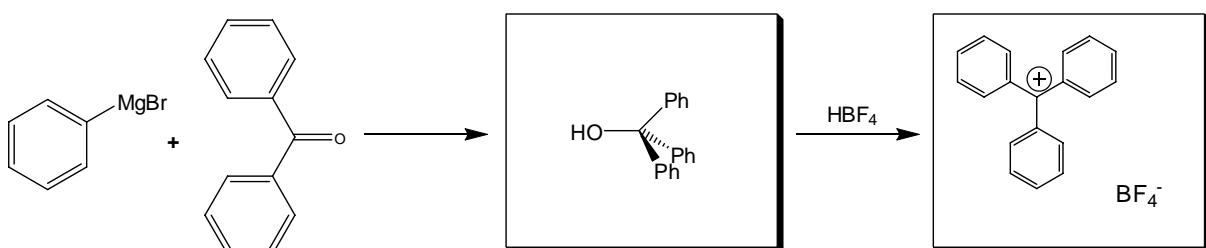
- b) Welches Produkt erwarten Sie für diese Reaktion nach leicht saurer wässriger Aufarbeitung?

3 Punkte



- c) Welches gelbliche Produkt erwarten Sie für diese Reaktionssequenz?

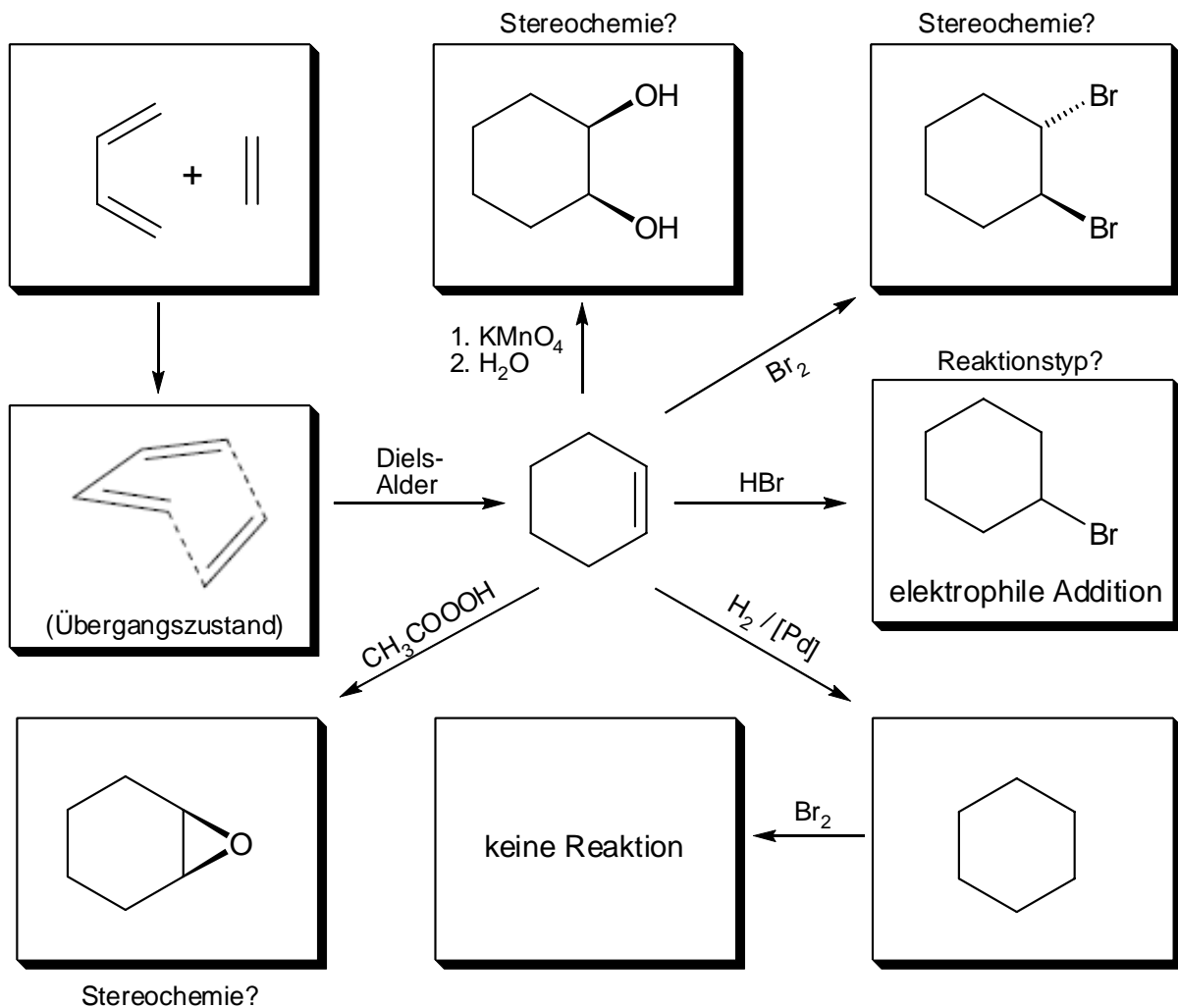
4 Punkte



Aufgabe 7:

insgesamt: 17 Punkte

Vervollständigen Sie das folgende Reaktionsschema mit Zwischen- und Endprodukten! Beachten Sie in den angegebenen Fällen die korrekte Regio- bzw. Stereochemie! Zeichnen Sie im angegebenen Kasten den Übergangszustand für die Diels-Alder-Reaktion so, dass die räumliche Anordnung der Reaktionspartner zueinander eindeutig erkennbar ist!



Institut für Chemie und Biochemie der Freien Universität Berlin	
Nachklausur zur Vorlesung OC I - Teil 2	Datum: 10.03.2008
Verfasser: Prof. Dr. Christoph Schalley	Punkte:
Höchstpunktzahl: 100	
Mindestpunktzahl: 50	
Summe:	

WICHTIG:

Dieser 2. Teil ist von allen Studierenden zu bearbeiten, die bei der 2. regulären Klausur aus triftigem Grund (z.B. Krankheit) gefehlt haben.

Studierende, die in der Summe beider regulärer Klausuren nicht die erforderliche Punktzahl (50%) erreicht haben, bearbeiten Teil 1 UND Teil 2.

Bitte füllen Sie den nachfolgenden Block aus:

Nachname: +-----+	Fachrichtung:
Vorname: +-----+	() Biochemie
Matrikelnummer: +-----+	() Chemie
	() Biologie
	() Lehramt

Bitte beachten Sie die folgenden Dinge:

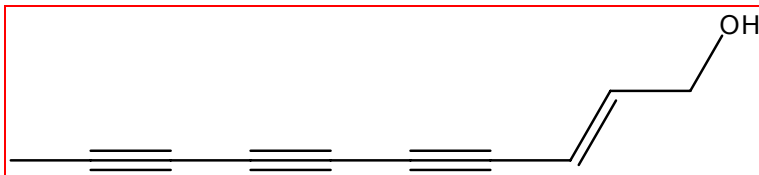
- Verwenden Sie zur Beantwortung der Fragen ausschließlich die ausgehändigten Blätter!
- Verwenden Sie die Rückseiten bei Bedarf als Entwurfspapier! Lösungen auf den Rückseiten werden nur dann bei der Korrektur berücksichtigt, wenn eindeutig und ausdrücklich darauf hingewiesen wird! Ansonsten werden Rückseiten als "Schmierpapier" nicht in die Wertung einbezogen!
- Verwenden Sie KEINEN Bleistift, KEINEN Rotstift und KEINE Korrekturflüssigkeiten!
- Heftung bitte nicht öffnen! 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.

Aufgabe 1:**insgesamt: 20 Punkte**

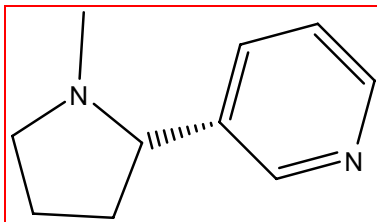
Zeichnen Sie zu den folgenden IUPAC-Namen die korrekten Strukturformeln bzw. benennen Sie die gegebenen Moleküle nach IUPAC-Regeln! Bitte sorgen Sie bei Stereozentren und *cis/trans*-Isomeren für Eindeutigkeit in der Zeichnung! Nicht eindeutig erkennbare Zuordnungen werden als falsch gewertet.

a) (*E*)-Deca-2-en-4,6,8-triin-1-ol

5 Punkte

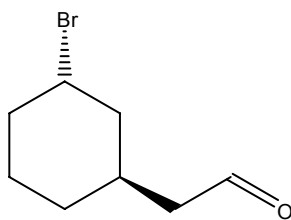
b) (*S*)-3-(*N*-Methyl-pyrrolidin-2-yl)-pyridin

5 Punkte



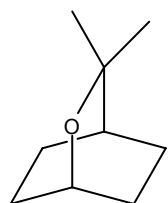
c)

5 Punkte

*2-((1R,3S)-3-Bromcyclohexyl)acetaldehyd*

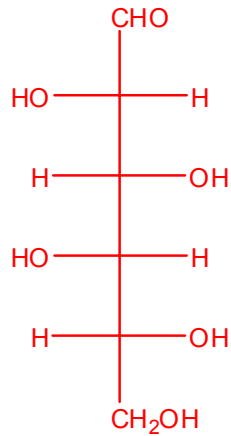
d)

5 Punkte

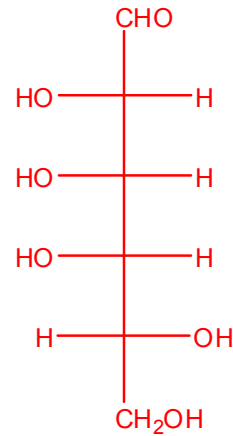
*3,3-Dimethyl-2-oxa-bicyclo[2.2.2]octan*

Aufgabe 2:**insgesamt: 18 Punkte**

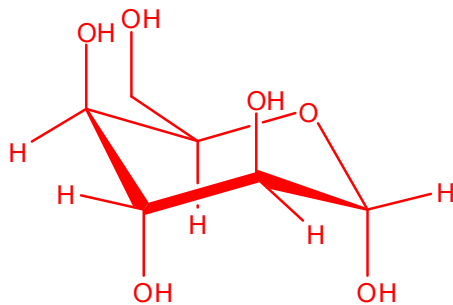
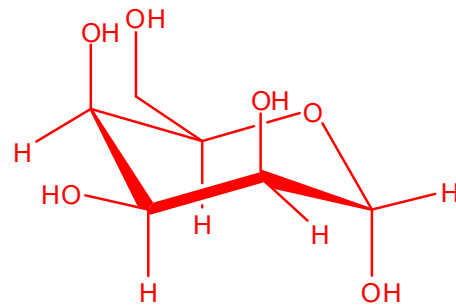
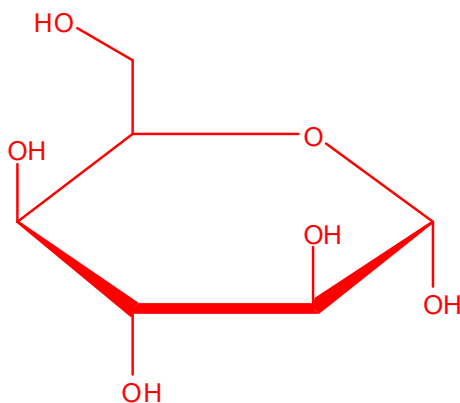
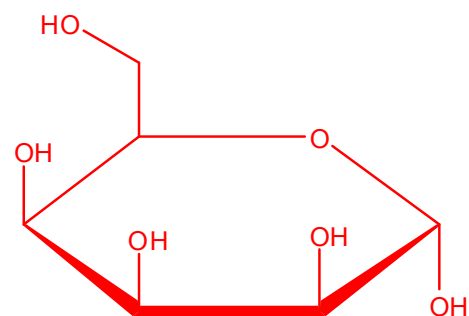
Zeichnen Sie jeweils die offenkettige Form von D-Idose und D-Talose in der Fischer Projektion und überführen diese dann in die zyklische α -Pyranose-Form. Zeichnen Sie die Pyranosen in der Sessel-Form und nicht in der Haworth-Projektion.



D-Idose



D-Talose

 α -D-Idopyranose (Sessel) α -D-Talopyranose (Sessel) α -D-Idopyranose (Haworth) α -D-Talopyranose (Haworth)*je 3 Punkte*

Aufgabe 3:

insgesamt: 30 Punkte

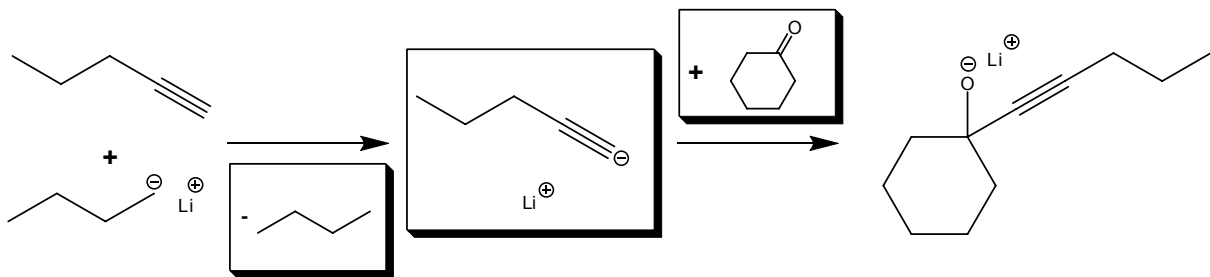
Vervollständigen Sie die folgenden Reaktionsschemata mit den entsprechenden Reagenzien und Zwischenstufen.

Bei c) und d) dürfen Sie die Anzahl der Syntheschritte selbst wählen. Es ist jedoch anzuraten, c) in vier und d) in drei Schritten zu lösen.

Mechanismen werden nicht verlangt. Wenn Sie sich dazu entschließen, einen Mechanismus zu formulieren, so muss er selbstverständlich korrekt sein, um volle Punktzahl zu erhalten.

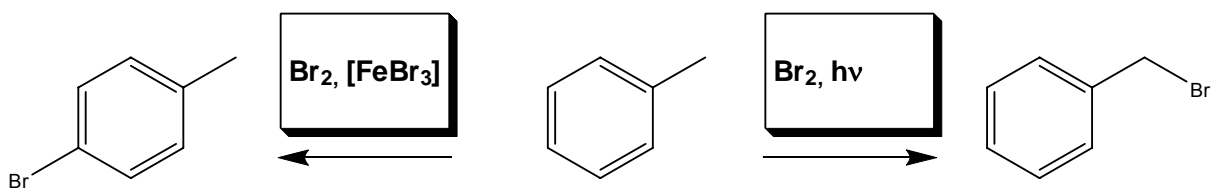
a)

6 Punkte



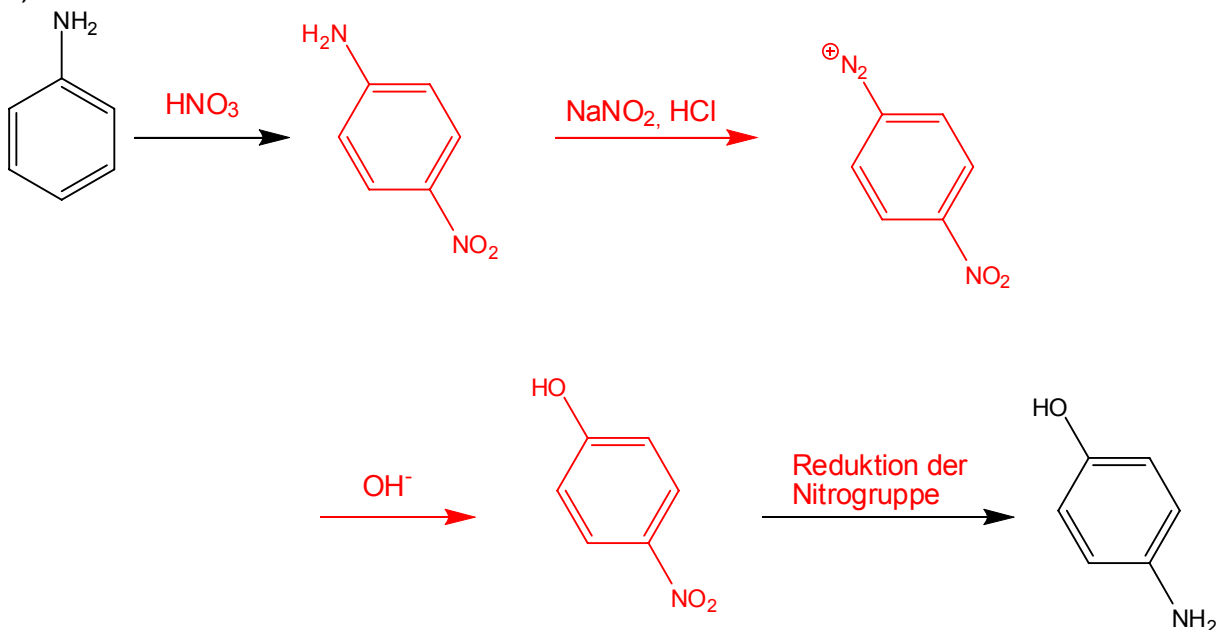
b)

4 Punkte



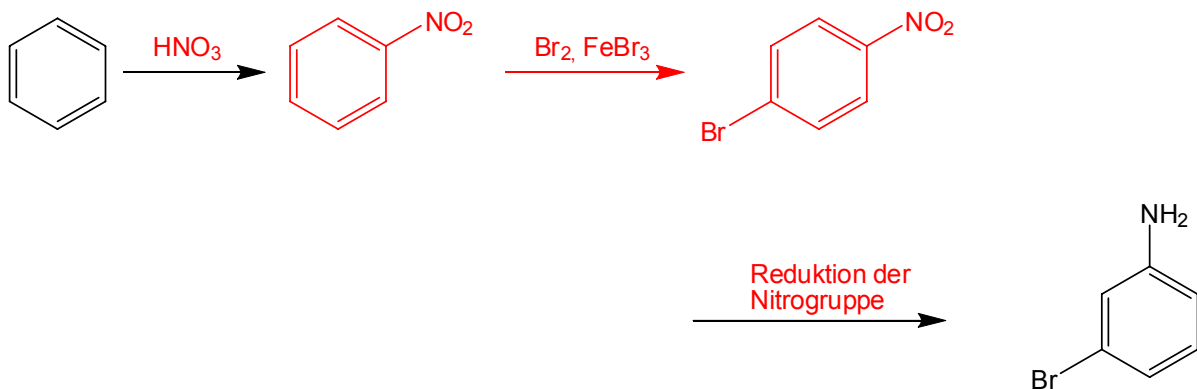
c)

8 Punkte



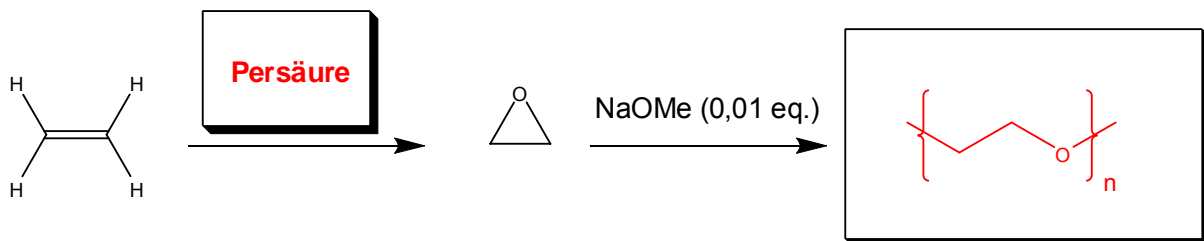
d)

6 Punkte



e)

6 Punkte



Wie lang sind die Ketten im Durchschnitt?

$n \approx 100$

Aufgabe 4:

insgesamt: 2 Punkte

Welcher Farbstoff (Name?) sorgt für die Farbe (welche?) des über der Erde wachsenden Teils der Möhre?

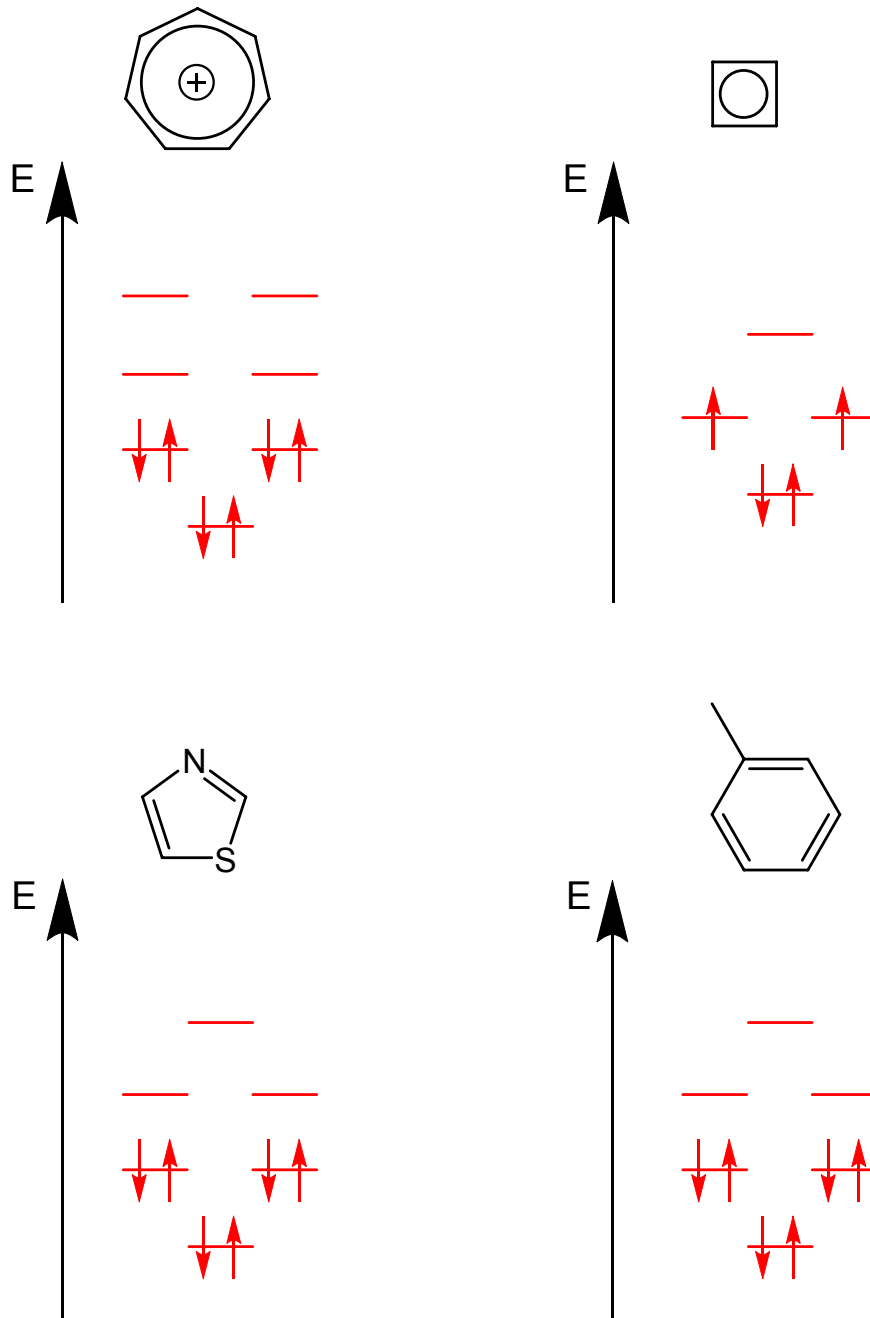
Die Blätter der Möhre sind natürlich grün! Dafür verantwortlich ist das Chlorophyll.

Aufgabe 5:

insgesamt: 12 Punkte

Zeichnen Sie die MO-Schemata (nur die Orbitallagen, nicht die MOs selbst) für die π -Systeme des Tropyliumkations, des zyklisch konjugierten Cyclobutadiens, von Thiazol und von Toluol und besetzen Sie die Orbitale korrekt mit den π -Elektronen! Geben Sie jeweils unter dem MO-Schema an, ob die gezeigten Verbindungen aromatisch sind oder nicht!

je 3 Punkte



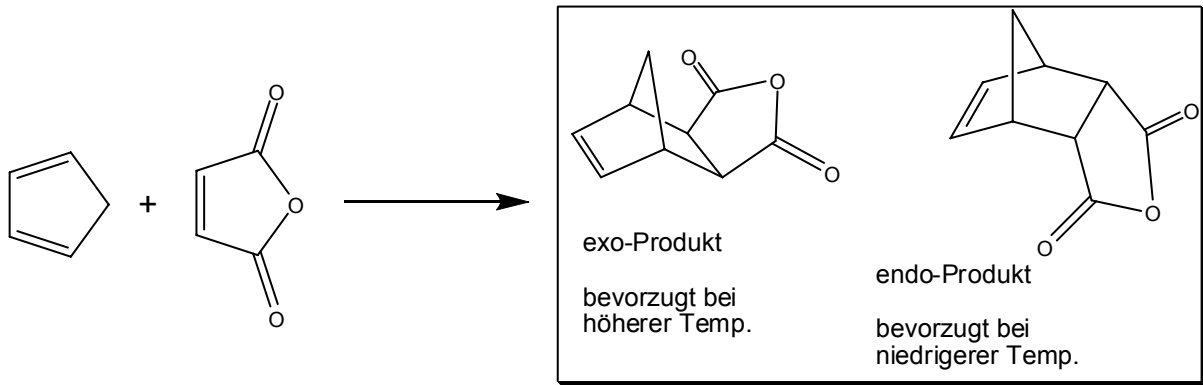
Aufgabe 6:**insgesamt: 12 Punkte**

a)

8 Punkte

Zeichnen Sie die beiden möglichen Produkte der gezeigten Reaktion von Cyclopentadien mit Maleinsäureanhydrid unter Beachtung der korrekten Stereochemie!

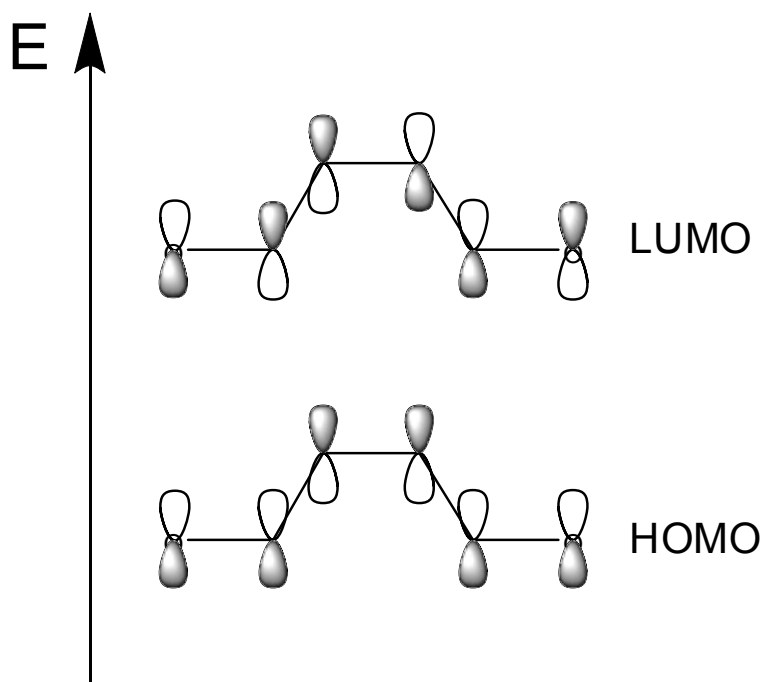
Welches der beiden wird bei niedriger bzw. bei höherer Temperatur bevorzugt gebildet?



b)

4 Punkte

Zeichnen Sie die für den Verlauf dieser Reaktion entscheidenden Grenzorbitale im Maleinsäureanhydrid!

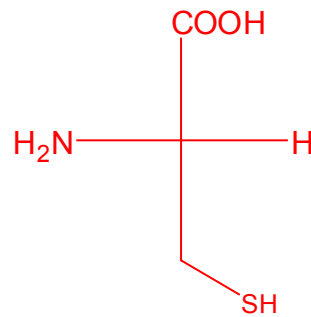


Aufgabe 7:**insgesamt: 6 Punkte**

Zeichnen Sie die genannten Aminosäuren jeweils in der Fischer-Projektion!

a) L-Cystein

3 Punkte



b) D-Tryptophan

3 Punkte

