

# Institut für Chemie und Biochemie der Freien Universität Berlin

**Nachklausur zur Vorlesung OC I - Teil 1** Datum: 23.03.2010

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 und der Quickies 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*S*,2*S*)-1-(1-Methylhexyl)-2-(1-methylethyl)-cyclohexan 4 Punkte

b) 3,3-Dibrom-1,5,8,8-tetramethylbicyclo[3.2.1]-oct-6-en 6 Punkte

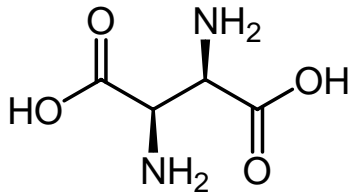
c) (2*S*,4*R*)-2-Methyl-4-(1,1-dimethylethyl)-cyclohexanon 4 Punkte

d) (2*S*,3*S*,4*R*)-4-Acetyl-3-brom-2-hydroxyheptansäure 6 Punkte

**Aufgabe 2:****insgesamt: 22 Punkte**

- a) Übertragen Sie die gezeigte Verbindung in a) die Newman-Projektion (entlang der C(2)-C(3)-Bindung) und b) in die Keilstrich-Schreibweise. Zeichnen Sie bitte die stabilste Konformation! Geben Sie in der Keilstrich-Formel an allen Stereozentren die absolute Konfiguration an, indem Sie R oder S an das jeweilige Stereozentrum schreiben!

10 Punkte

**Newman****Keilstrichformel**

- b) Zeichnen Sie alle Stereoisomere dieser Verbindung in der Fischer-Projektion! Kennzeichnen Sie durch Einkreisen, welche Fischer-Projektion das unter a) gezeigte Molekül wiedergibt! Wie viele Stereoisomere gibt es? Geben Sie ein Stichwort zur Begründung!

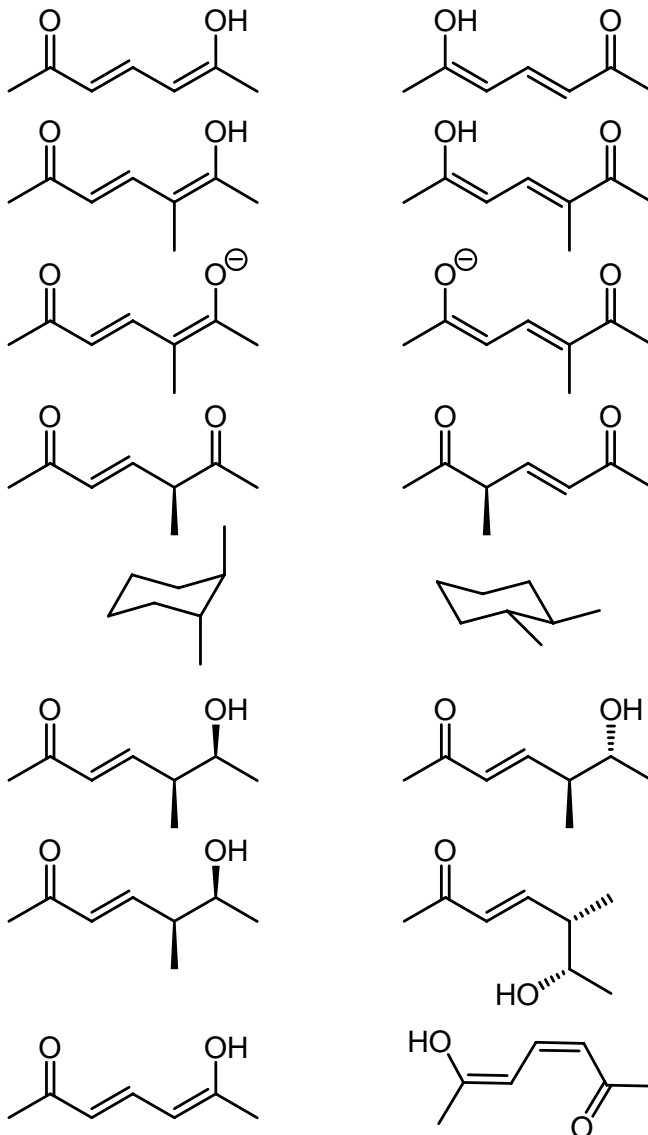
7 Punkte

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

5 Punkte

**Aufgabe 3:****insgesamt: 10 Punkte**

Handelt es sich bei den folgenden Formelpaaren um identische Verbindungen, Konstitutionsisomere, Diastereomere, Enantiomere, Konformere oder mesomere Grenzformeln? Bitte ordnen Sie auf der rechten Seite die entsprechenden Begriffe zu! Für welche Formelpaare kann eines der folgenden drei Zeichen verwendet werden:  $\rightleftharpoons$ ,  $\longleftrightarrow$  bzw.  $\equiv$ ? Bitte zeichnen Sie das jeweilige Zeichen zwischen die beiden Formeln der entsprechenden Paare!

**Aufgabe 4:****insgesamt: 2 Punkte**

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?

**Aufgabe 5:****insgesamt: 21 Punkte**

- a) Formulieren Sie den vollständigen Mechanismus der Oxidation von Cumol (= Isopropylbenzol) mit Luftsauerstoff wie sie beim Bestrahlen mit UV-Licht geschieht!

15 Punkte

- b) Zeichnen Sie alle sinnvollen mesomeren Grenzstrukturen des intermediär auftretenden kettenträgenden Radikals!

6 Punkte

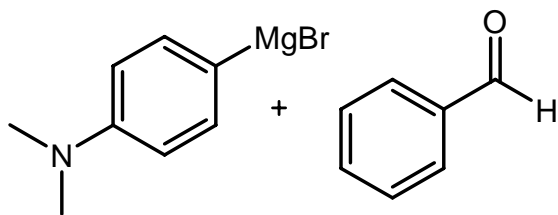
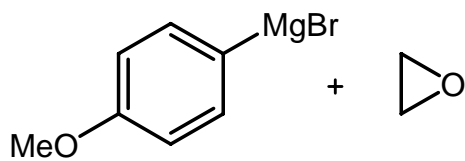
**Aufgabe 6:****insgesamt 8 Punkte**

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

1 Punkt

- b) Welches Produkt erwarten Sie für die beiden folgenden Reaktionen nach leicht saurer wässriger Aufarbeitung?

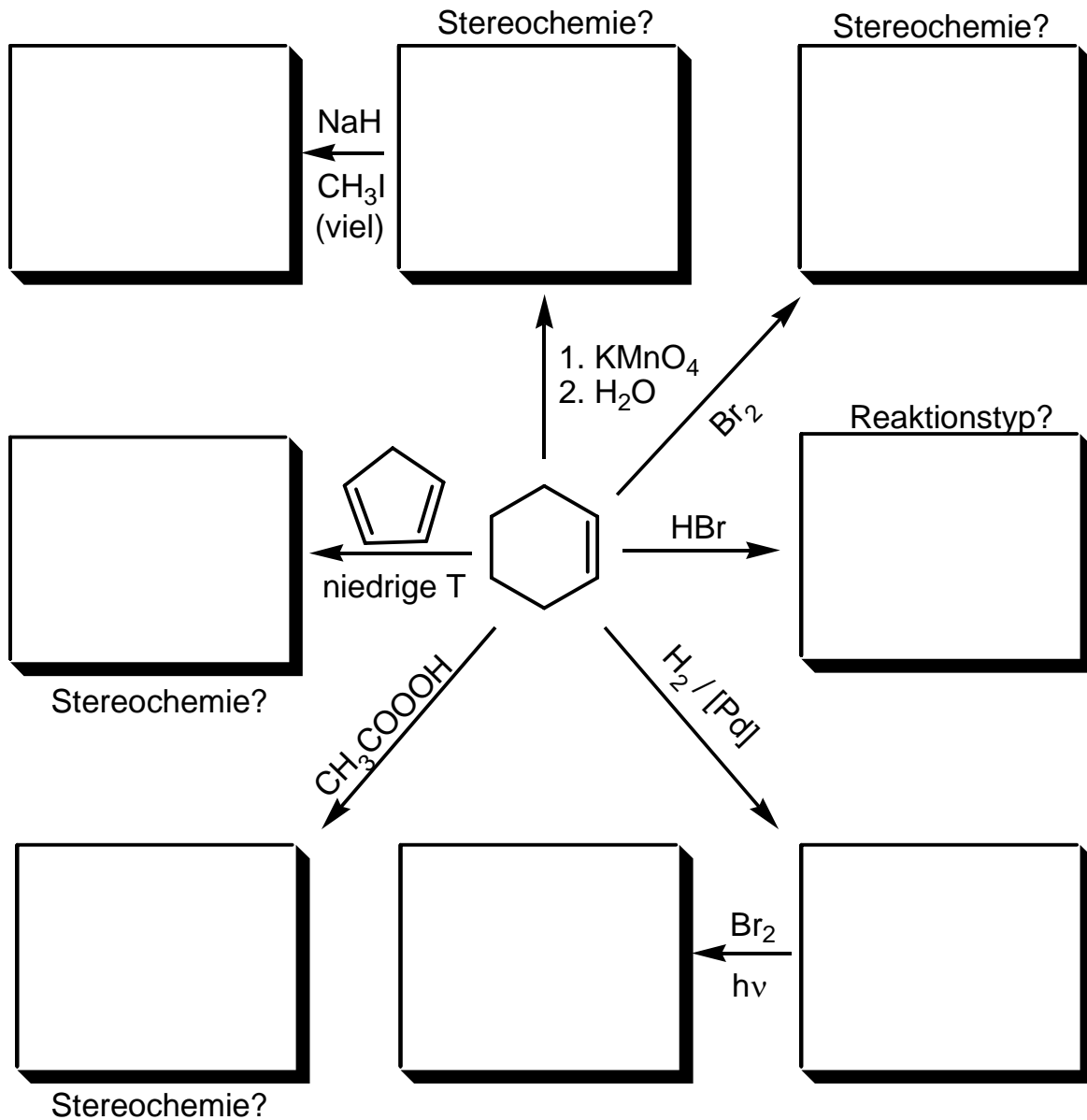
7 Punkte



## 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: 23.03.2010

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 und der Quickies nicht die erforderliche Punktzahl (50%) erreicht haben, bearbeiten Teil 1 UND Teil 2.*

Bitte füllen Sie den nachfolgenden Block aus:

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

**Bitte beachten Sie die folgenden Dinge:**

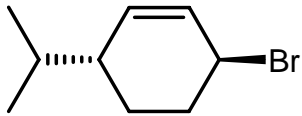
- Verwenden Sie zur Beantwortung der Fragen ausschließlich die ausgehändigten Blätter!
- Verwenden Sie die Rückseiten bei Bedarf als Entwurfspapier! Lösungen auf den Rückseiten werden nur dann bei der Korrektur berücksichtigt, wenn eindeutig und ausdrücklich darauf hingewiesen wird! Ansonsten werden 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.



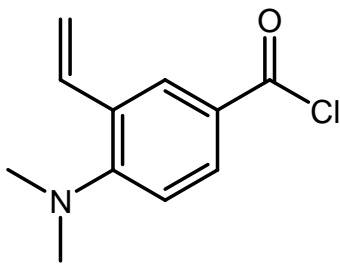
**Aufgabe 1:****insgesamt: 20 Punkte**

Benennen Sie die gezeigten Moleküle nach IUPAC-Regeln! Bitte sorgen Sie bei Stereozentren und *cis/trans*-Isomeren für eindeutige Benennung!

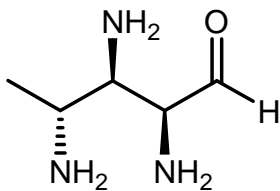
a) 4 Punkte



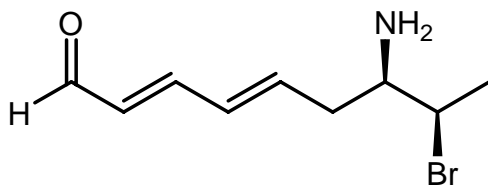
b) 3 Punkte



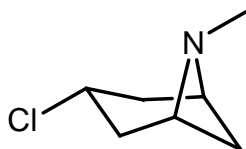
c) 5 Punkte



d) 4 Punkte



e) 4 Punkte



**Aufgabe 2:****insgesamt: 18 Punkte**

Zeichnen Sie jeweils die offenkettige Form von D-Altrose und D-Galactose in der Fischer Projektion und überführen diese dann in die zyklische  $\alpha$ -Pyranose-Form! Zeichnen Sie die Pyranosen in der Sessel-Form und in der Haworth-Projektion!

D-Altrose

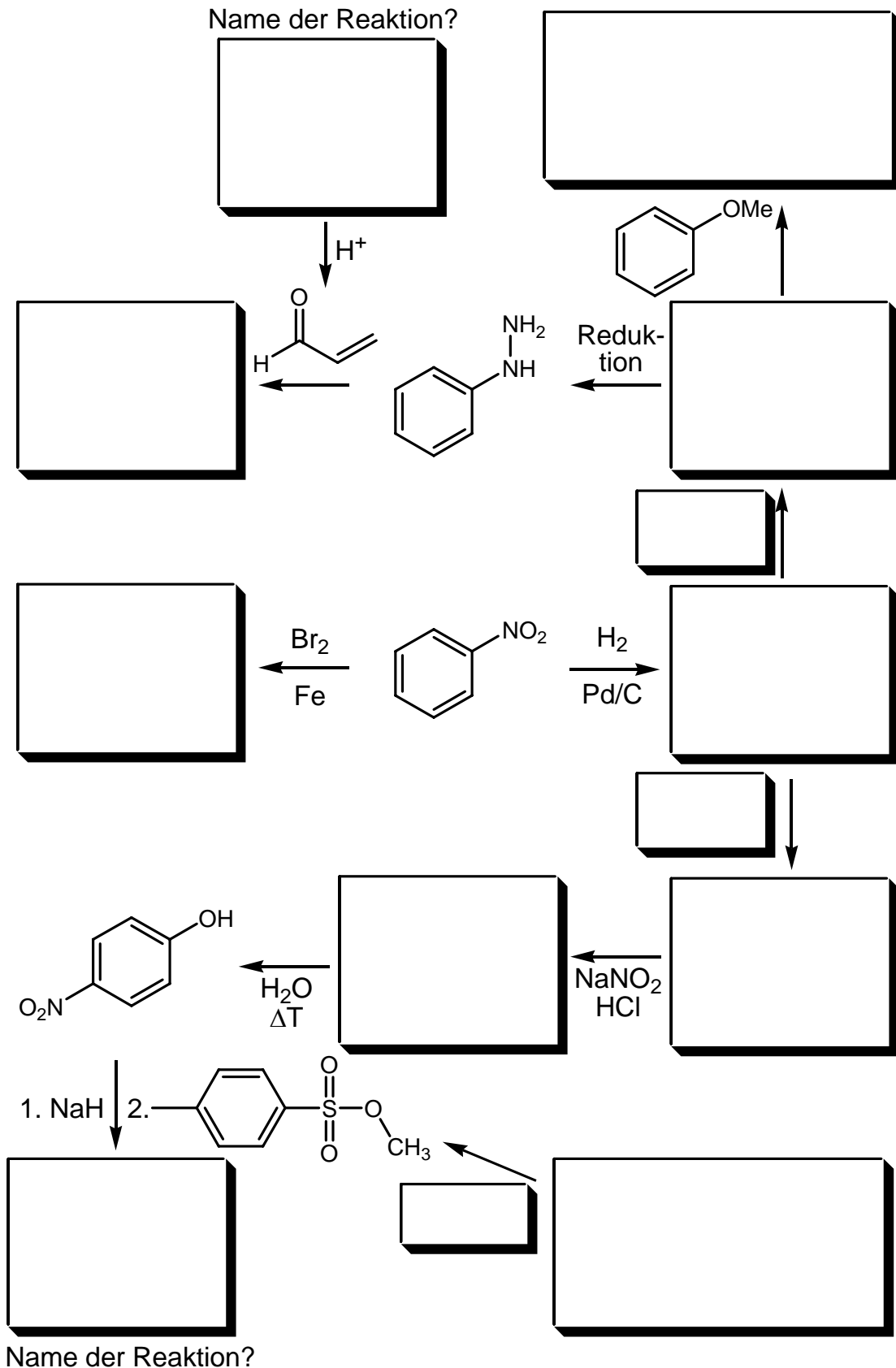
D-Galactose

 $\alpha$ -D-Altropyranose (Sessel) $\alpha$ -D-Galactopyranose (Sessel) $\alpha$ -D-Altropyranose (Haworth) $\alpha$ -D-Galactopyranose (Haworth)

## Aufgabe 3:

insgesamt: 30 Punkte

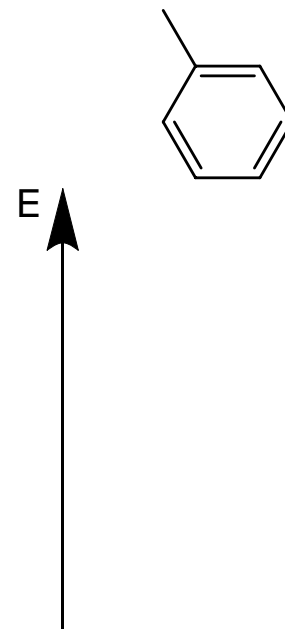
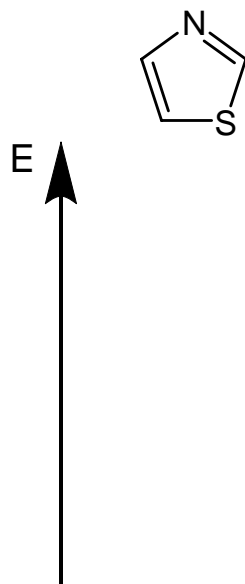
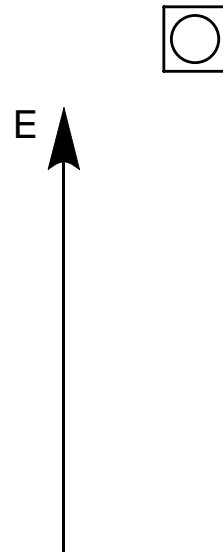
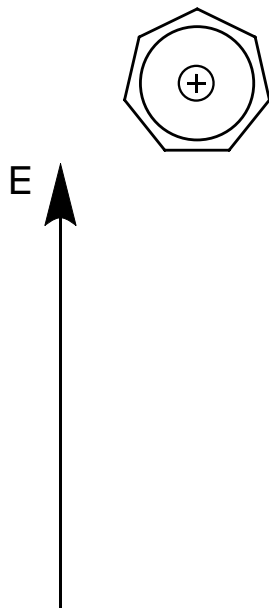
Vervollständigen Sie das folgende Reaktionsschema mit den entsprechenden Produkten, Reagenzien und Zwischenstufen.



**Aufgabe 4:****insgesamt: 12 Punkte**

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

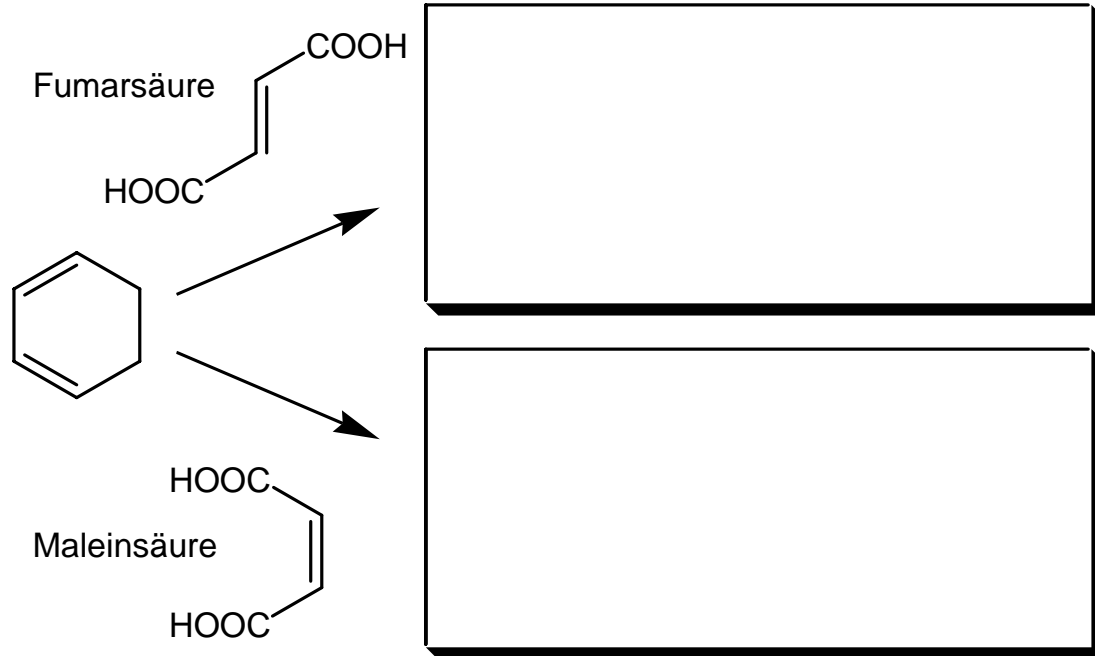
je 3 Punkte



**Aufgabe 5:****insgesamt: 14 Punkte**

- a) Zeichnen Sie alle möglichen stereoisomeren Produkte, die bei den folgenden beiden Reaktionen entstehen können!

8 Punkte



- b) Welches der beiden Produkte der Reaktion mit Maleinsäure entsteht bei höher, welches bei tiefer Temperatur? Kennzeichnen Sie dies durch die Zuordnung von "niedrige T" und "hohe T" zu den beiden Produkten im unteren Kasten in Aufg. a).

2 Punkte

- c) Zeichnen Sie die Potentialenergiekurven für die beiden Reaktionen von Cyclohexadien mit Maleinsäure!

4 Punkte



**Aufgabe 6:**

**insgesamt: 6 Punkte**

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

a) L-Serin

2 Punkte

b) D-Histidin

2 Punkte

b) L-Phenylalanin

2 Punkte