

Institut für Chemie und Biochemie der Freien Universität Berlin

2. Klausur zur Vorlesung OC I

15.7.2013

Prof. Dr. Christoph Schalley

Höchstpunktzahl:

100

Davon erreicht

Bitte füllen Sie den nachfolgenden Block aus:

Nachname:	LÖSUNG	Fachrichtung
Vorname:		<input type="checkbox"/> Biochemie
Matrikelnr.:		<input type="checkbox"/> Chemie <input type="checkbox"/> Biologie <input type="checkbox"/> andere

Bitte beachten Sie:

- 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 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.

Hinweis zum Datenschutz:

Die Klausurergebnisse stellen wir in einer Liste nach Matrikelnummern ohne Namensnennung und durch ein Passwort geschützt ins Netz. Sie können dieser Regelung zur Notenbekanntgabe widersprechen, wenn Sie damit nicht einverstanden sind. Wegen begrenzter Ressourcen können wir Ihnen Ihre Ergebnisse dann nur in der Klausureinsicht persönlich bekannt geben.

- Mit der Regelung bin ich NICHT einverstanden; mein Ergebnis soll NICHT in die Notenliste aufgenommen werden.**

Aufgabe 1:**insgesamt: 10 Punkte**

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

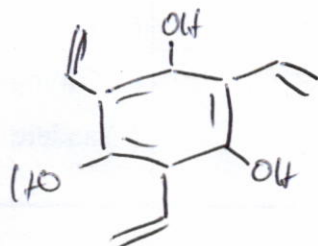
a) (2*R*)-2-Methyl-1,4-diaza-bicyclo[2.2.2]octan

3 Punkte



b) 2,4,6-Trivinylbenzen-1,3,5-triol

2 Punkte

c) (1*R*,2*S*,4*R*)-4-Amino-2-methylcyclopentanol

3 Punkte

d) (5*R*,3*E*,6*E*,9*E*)-5-Brom-dodeca-3,6,9-triendisäure

2 Punkte



Aufgabe 2:

insgesamt: 25 Punkte

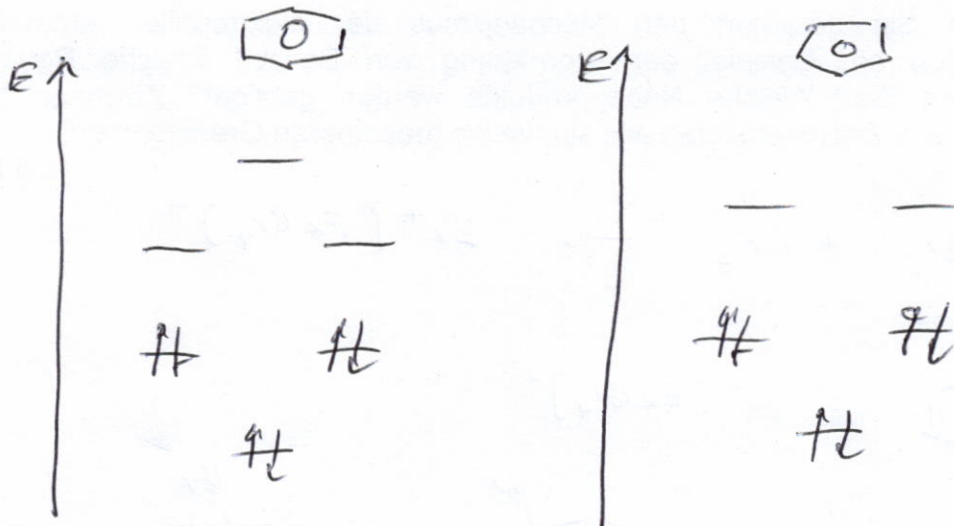
a) Welche Kriterien kennen Sie, die ein aromatisches Molekül charakterisieren?
Geben Sie bitte nur Stichworte!

4 Punkte

1. Cyclisch
2. Planar
3. Delokalisierte π -System
4. $4n+2$ π -Elektronen
5. Resonanzenergie
6. Subst. statt Adol
7. magn. Eigenschaften (diamagnetisch)
8. besondere NMR-Verschiebung

b) Zeichnen Sie die MO-Schemata für die π -Systeme des Benzols und des Cyclopentadienylanions und besetzen Sie die Orbitale korrekt mit den π -Elektronen!

4 Punkte

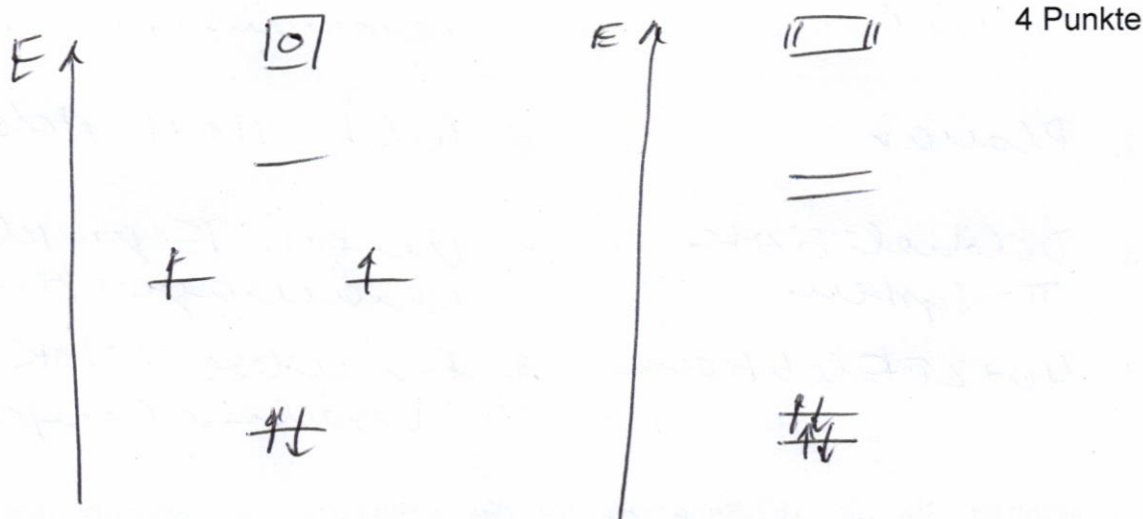


c) Formulieren Sie das Jahn-Teller-Theorem möglichst knapp, aber präzise und vollständig (keine Romane)!

2 Punkte

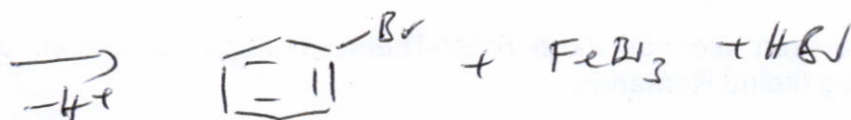
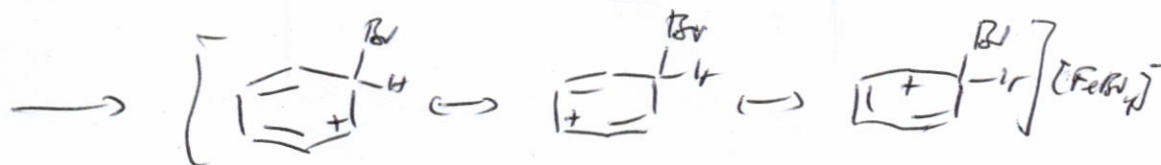
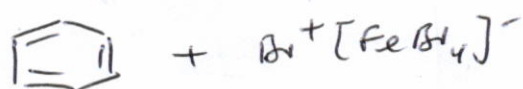
Moleküle in einem elektronisch entarteten Zustand heben die Entartung durch Geometrieverzerrung und Symmetrieerweiterung unter Energiegewinn auf.

- d) Zeichnen Sie nun auf der linken Seite die MO-Schemata für das π -System von Cyclobutadien und seine Molekülstruktur unter der Annahme vollständiger Delokalisierung der π -Elektronen und besetzen Sie die Orbitale mit Elektronen! Wenden Sie nun das Jahn-Teller-Theorem an und zeichnen Sie rechts das tatsächliche MO-Schema und die experimentell tatsächlich gefundene Geometrie!



- e) Zeichnen Sie detailliert den Mechanismus der elektrophilen aromatischen Substitution am Beispiel der Bromierung von Benzol! Welche Reagenzien verwenden Sie? Welche Nebenprodukte werden gebildet? Zeichnen Sie für durchlaufene Zwischenstufen alle sinnvollen mesomeren Grenzformeln!

4 Punkte



Nebenprodukte: o/p-Dibromierte Produkt