

**1. Teilklausur zur Vorlesung „Einführung in die organische Chemie“ WS
2001/02**

08.01.2002

Name:

Vorname:

Geburtsdatum:

Semester:

Matrikelnummer:

Studiengang: Chemie, Diplom
Chemie, Lehramt
Sonstiges: _____

Aufgabe	erreichbare Punktzahl	erreichte Punktzahl
1	7	
2	6	
3	9	
4	4	
5	8	
6	5	
7	4	
8	8	
9	8	
10	5	
11	8	
12	4	
13	24	
Summe:	100	

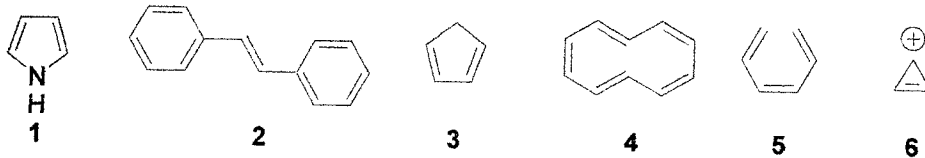
Voraussetzung zum Bestehen des „OC-0-Scheines“ sind insgesamt 100 Punkte aus Klausur 1 und 2 (für Lehramtler 90 Punkte), d.h. < 45 Punkte sollten ein deutliches Alarmsignal sein.

Benutzt werden dürfen Stifte, Taschenrechner und das eigene gesammelte Wissen!

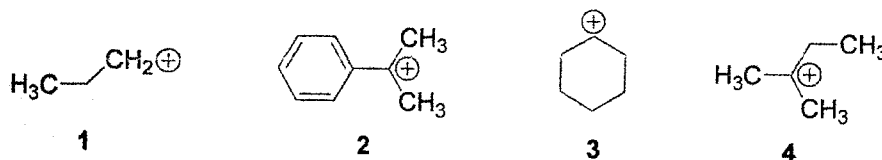
- [1] a.) Die Elementaranalyse einer unbekanntenen Verbindung liefert folgende Werte:
 C: 73,7 %; H: 12,3 %; O: 14,0 %. Das Molekulargewicht beträgt 114,2 g/mol.
 Zeichne fünf mögliche Isomere.
- b.) Wenn die unbekanntene Verbindung alle folgenden Bedingungen erfüllt, dann handelt es sich um welches Isomer (eins von drei möglichen) ? (insgesamt 7 Punkte)
- Bromwasser wird entfärbt
 - das $^1\text{H-NMR}$ -Spektrum zeigt keine Methylengruppe
 - in konz. H_2SO_4 findet eine Eliminierung statt.

- [2] Die Nitrierung von Benzonitril (Phenylcyanid) verläuft langsamer als die von Benzol. Erkläre diesen Befund ! Warum wird fast ausschließlich in der *meta*-Position substituiert ? Erkläre dies mit den geeigneten Übergangszuständen ! (6 Punkte)

- [3] a.) Erläutere drei Kriterien für Aromatizität ! (3 Punkte)
- b.) Welche Verbindungen sind aromatisch, welche nicht ? (6 Punkte)



- [4] Ordne die folgenden Kationen in der Reihenfolge steigender Stabilität. (4 Punkte)

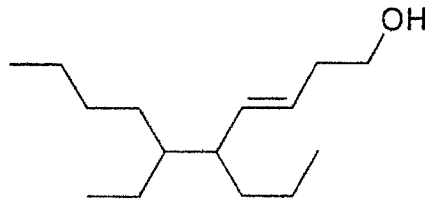


- [5] Die Reaktion von (2*R*)-2-Brombutan mit Cyanid liefert weitgehend ein Produkt mit *S*-Konfiguration, während mit (3*R*)-3-Brom-2,2,3-trimethylpentan ein Racemat entsteht. Erkläre diesen Befund anhand der Formeln von den Edukten / Produkten ! (8 Punkte)
- [6] Warum liefert die Reaktion von 2-Methylpropen mit konz. Salzsäure nur ein Produkt, während 3-Ethyl-2-methylpenten eine Produktmischung liefert ? (5 Punkte)

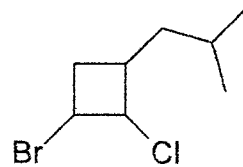
[7] Gib die entsprechende Strukturformel bzw. den systematischen Namen nach IUPAC-Nomenklatur an: (4 Punkte)

a.) 1-Chlormethyl-1-methyl-4-(2-methyl)propylcyclooctan

b.) 6,7-Diethyl-5,8-dimethyl-*trans*-dec-2-en

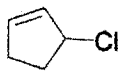


c.)

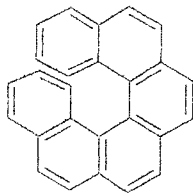


d.)

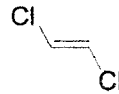
[8] a) Welche der folgenden Verbindungen sind chiral? (4 Punkte)



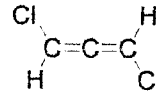
1



2

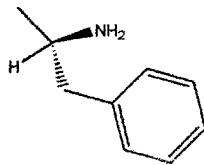


3

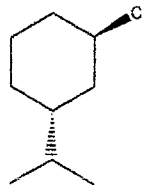


4

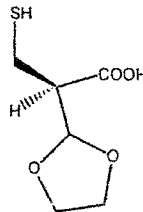
b) Bestimme die absolute Konfiguration der folgenden Moleküle! (4 Punkte)



1



2



3

[9] a.) Bei der Eliminierung von sekundären Alkylbromiden können oft verschiedene Alkene als Produkte entstehen. Hierbei bezeichnet man das stabilere Isomer als „Saytzeff-Produkt“ und das weniger stabile Isomer als „Hofmann-Produkt“.

Verdeutliche dies am Beispiel der Eliminierungsreaktion von 2-Brombutan mit Kaliumhydroxid. (4 Punkte)

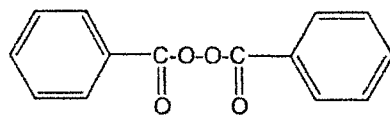
b.) In der Chemie gibt es auch Antimarkownikow-Produkte. Wie sind diese definiert? Wie lässt sich durch Addition an 2-Methylbut-2-en der Antimarkownikow-Alkohol herstellen? (4 Punkte)

[10] Beim Vergleich der E2-Eliminierungen von *cis*- und *trans*-1-Brom-4-(2-methylpropyl)cyclohexan mit Natriummethanolat findet man, daß das *cis*-Edukt viel schneller die Eliminierung durchläuft, als das *trans*-Edukt. Erkläre diesen Befund anhand entsprechender Formeln. (5 Punkte)

[11] Bei der radikalischen Polymerisation von Styrol in Lösung gibt man den Radikalstarter Dibenzoylperoxid zu, der beim Erwärmen symmetrische Homolyse erleidet (s.u.). Das Dibenzoylperoxid wird nur in Spuren zugegeben.

a.) Formuliere die einzelnen Schritte der radikalischen Polymerisation von Styrol ! Welche Endgruppen weisen die Polymerketten auf ? (4 Punkte)

b.) Man beobachtet bei der Polymerisation von Styrol in Gegenwart einer kleinen Menge von Triphenylmethylradikalen wichtige Veränderungen im Vergleich zur Polymerisation von a.) : ein Verschwinden der gelben Farbe und eine wesentlich längere Polymerisationsdauer trotz starken Erwärmens. Erkläre alle Befunde mit den entsprechenden Formeln. (4 Punkte)



Dibenzoylperoxid

[12] Bei der Umsetzung von Mesitylen (1,3,5-Trimethylbenzol) mit HF und BF₃ isolierte Olah bei tiefer Temperatur einen leuchtend gelben Festkörper, dessen Zusammensetzung einem Verhältnis von 1:1:1 (Mesitylen : HF : BF₃) entsprach. Die Verbindung leitete in geschmolzenem Zustand den elektrischen Strom. Erklären Sie die Befunde mit einer Strukturhypothese. Welche Struktur besitzt die gelbe Verbindung? Warum wird dies als starke Stütze für den Mechanismus der S_e-Reaktion angesehen? (4 Punkte)

[13] Vervollständige das Formelblatt! (24 Punkte; Bitte deutlich schreiben!)

