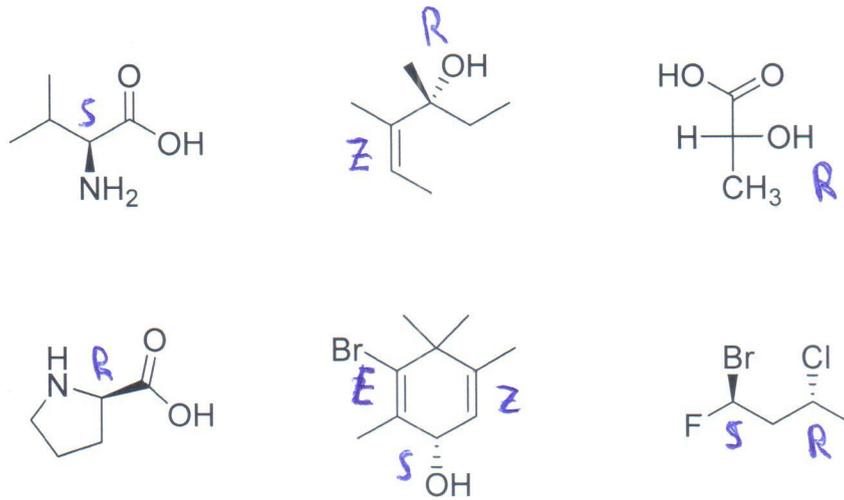


Aufgabe 1 – 10 Punkte

Bestimmen Sie für alle Stereozentren in den nachfolgenden Verbindungen, ob diese (*R*)- oder (*S*)-Konfiguration aufweisen!

Geben Sie zusätzlich bei Alkenen an, ob diese in *E*- oder *Z*-Form vorliegen!

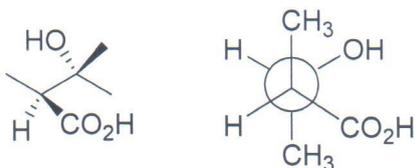
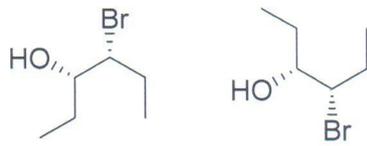
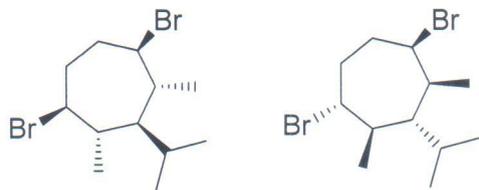
Achtung: Für falsche Antworten gibt es Punktabzug; Sie können aber nicht weniger als 0 Punkte insgesamt erreichen.



je 1 P ; bei Fehler 1P Abzug!

Aufgabe 2 – 10 Punkte

Geben Sie an, ob es sich bei den folgenden Verbindungspaaren um identische Moleküle, um Isomere oder um verschiedene Moleküle handelt. Geben Sie im Fall von Isomeren an, welche Art von Isomerie vorliegt!

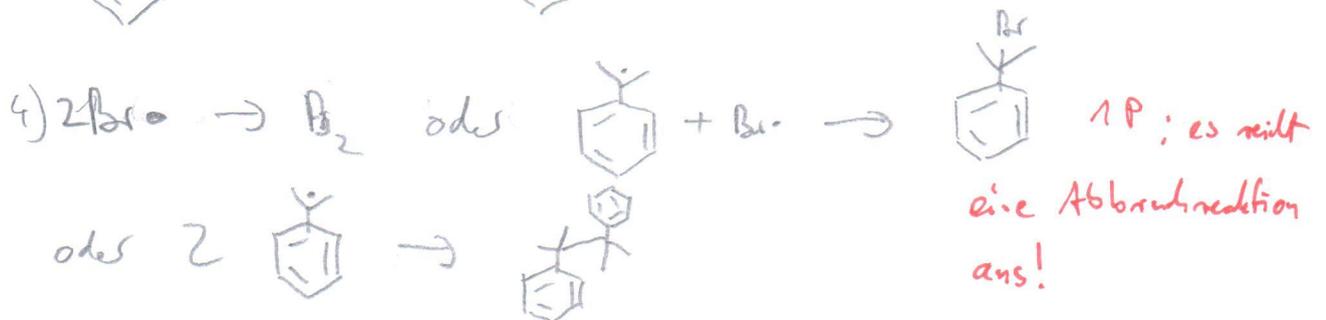
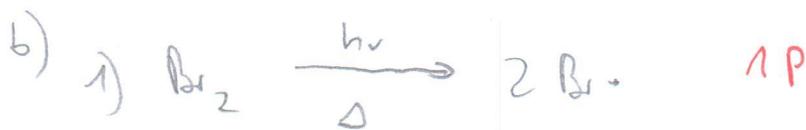
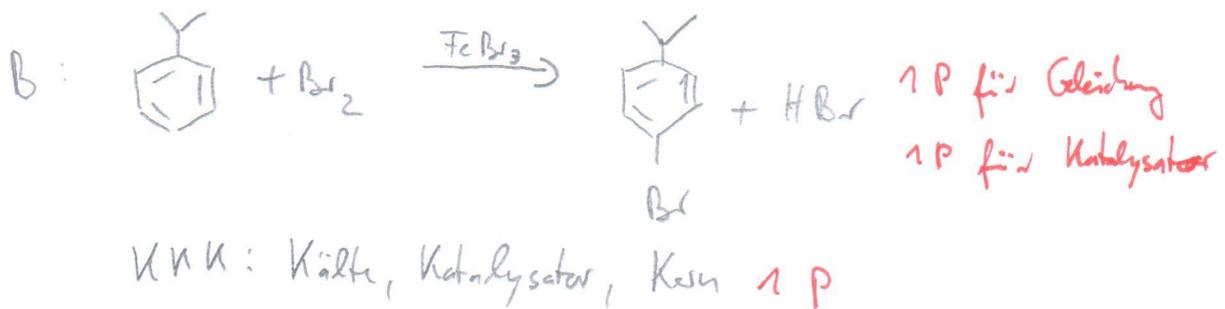
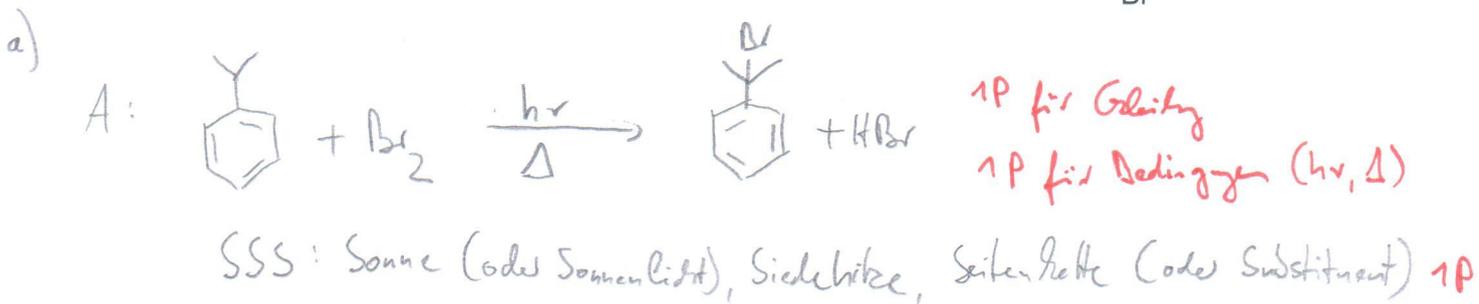
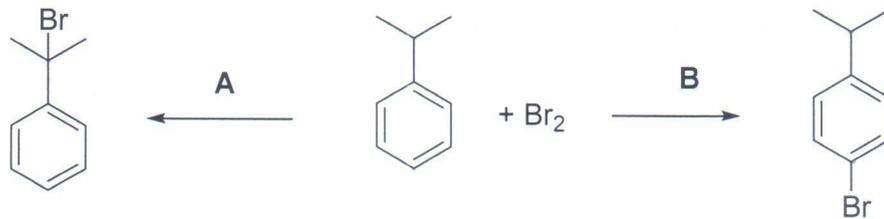
- a)  identisch (oder Konformationsisomere / Konformere)
- b)  verschiedene Moleküle
- c)  Isomere: Enantiomere
- d)  Isomere: Diastereomere
- e)  Isomere: Konstitutionsisomere

je 2 Punkte für richtige Angabe;

bei c) - e) jeweils 1 P, wenn nur Angabe „Isomere“, also ohne genauere Angabe oder falsche Angabe des Art der Isomerie!

Aufgabe 3 – 10 Punkte

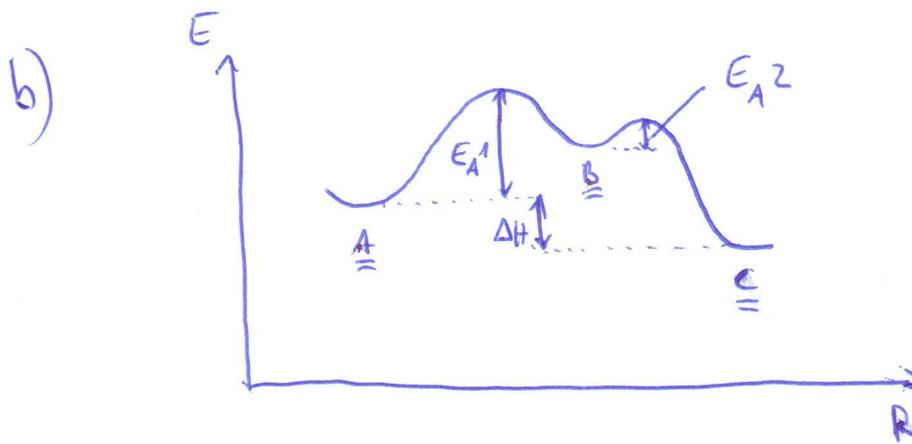
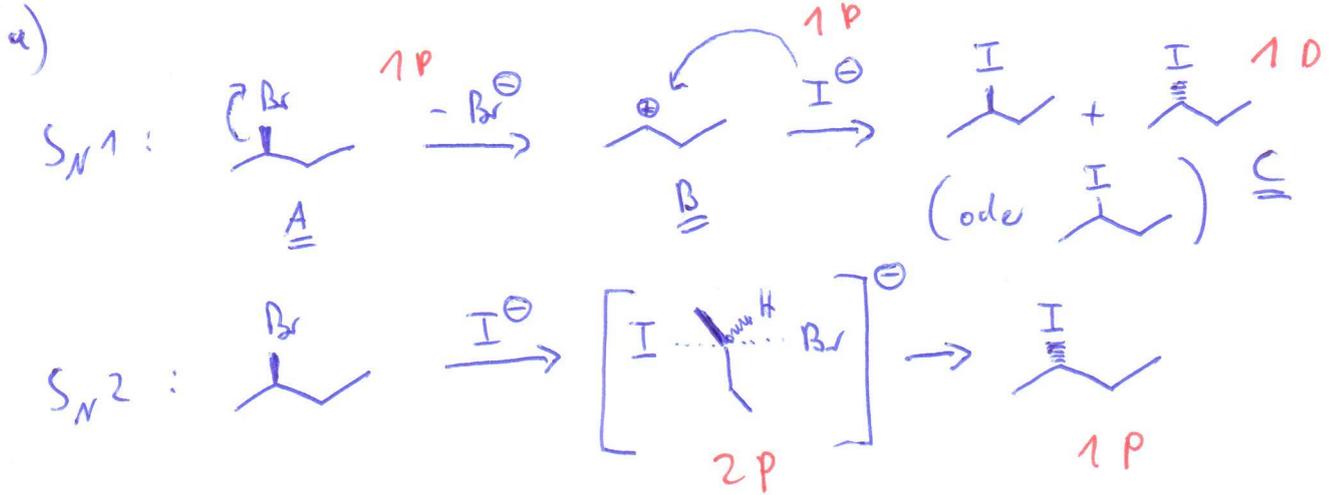
- a) Die Bromierung des Aromaten Cumol kann man selektiv an unterschiedlichen Stellen durchführen. Geben Sie für beide Reaktionswege **A** und **B** jeweils die komplette Reaktionsgleichung mit geeigneten Bedingungen und jeweils die Merkregel an (6 Punkte)!
- b) Geben Sie die vier Teilschritte des Mechanismus zu Reaktionsweg **A** an (4 Punkte)!



Aufgabe 4 – 10 Punkte

Die nachfolgende nukleophile Substitution kann – je nach weiteren Bedingungen – als S_N1 - oder S_N2 -Reaktion verlaufen.

- Beschreiben Sie den genauen Reaktionsverlauf beider Mechanismen (6 Punkte)!
- Geben Sie das Energiediagramm für die S_N1 -Reaktion an (4 Punkte)!



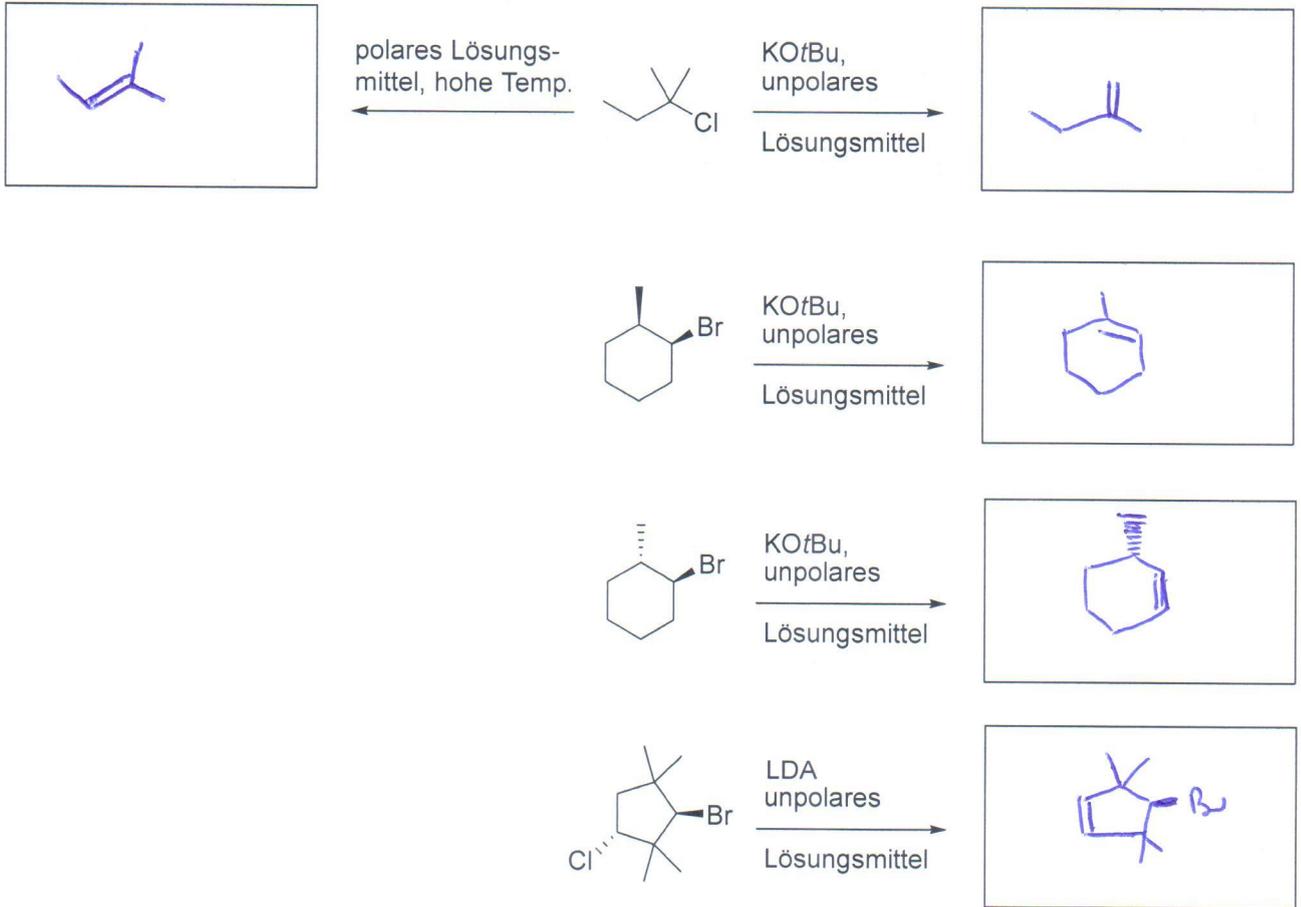
2 P für richtigen Kurvenverlauf mit naturdrehbarer Zuordnung der Strukturen zu den Minima

1 P für Angabe ΔH

1 P für Angabe der Aktivierungsenergien.

Aufgabe 5 – 10 Punkte

Geben Sie jeweils an, welches Hauptprodukt in einer Eliminierung abhängig von den Bedingungen gebildet wird!



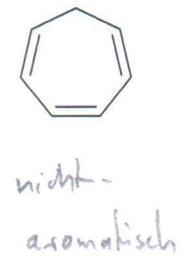
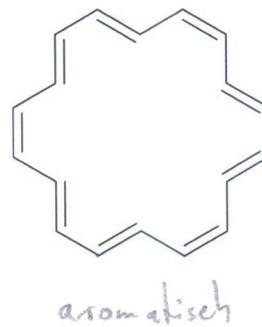
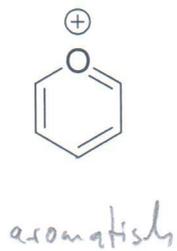
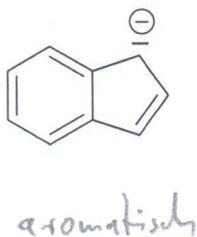
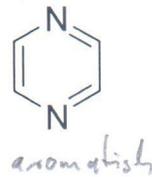
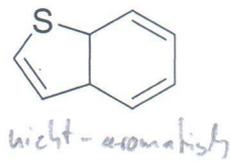
2 P für jede richtige Struktur!

Aufgabe 6 – 10 Punkte

- a) Heißt es „die Formaldehyd“, „der Formaldehyd“ oder „das Formaldehyd“? (2 Punkte)

der Formaldehyd 2 P

- b) Kennzeichnen Sie die folgenden Verbindungen als aromatisch oder nicht-aromatisch! (8 Punkte). **Achtung:** Für falsche Antworten gibt es Punktabzug; Sie können aber nicht weniger als 0 Punkte insgesamt erreichen.



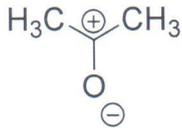
je 1 P ; für falsche Antwort 1 P Abzug!

Aufgabe 7 – 10 Punkte

A: Ordnen Sie jeweils die drei unter a) und b) angegebenen Carbeniumionen nach ihrer Stabilität; beginnen Sie mit „1“ für das stabilste Kation (je 2 Punkte).

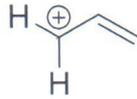
B: Benennen Sie auftretende stabilisierende und destabilisierende Effekte (je 3 Punkte).

a)



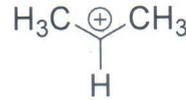
①

+ M-Effekt



②

„mesomeres Effekt“
(oder Konjugation)



③

+ I-Effekt
(oder Hyper-
konjugation)

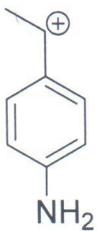
je 1 P für Angabe
des Effekts

bai Punkten:

2 P wenn alles richtig
1 P wenn nur 1 Zahl
richtig

0 P wenn alles falsch

b)



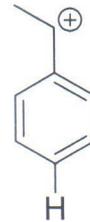
①

+ M-Effekt



③

- M-Effekt

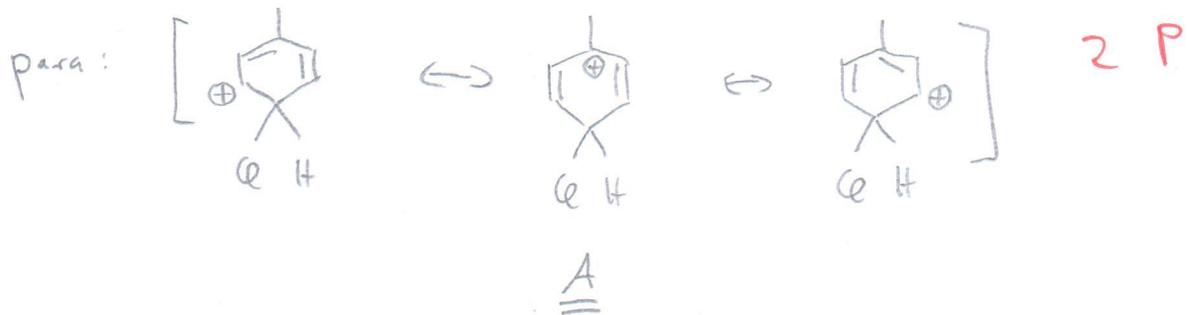
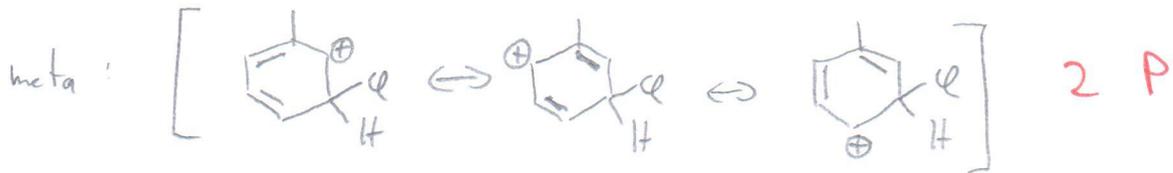
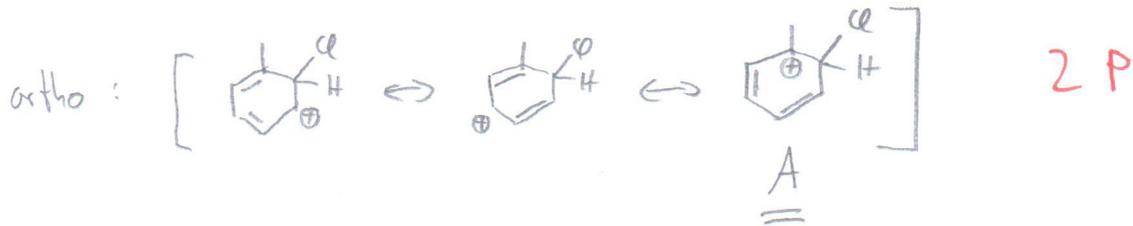
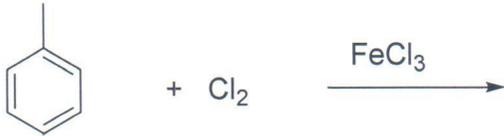


②

„mesomeres Effekt“
(oder Konjugation)

Aufgabe 8- 10 Punkte

Die Zweitsubstitution von Toluol mit Chlor kann prinzipiell in ortho-, meta- und para-Position auftreten. Geben Sie für alle drei Möglichkeiten sämtliche mesomere Grenzformeln für die σ -Komplexe an und erläutern Sie daran, welche Selektivität auftritt.



Die mit A markierten Strukturen sind besonders günstig, weil
 - der +I-Effekt (oder Hyperkonjugation) der Methylgruppe stabilisiert.
 (alternative Formulierung: weil es tertiäre Carbeniumionen sind.)

Daher bilden sich ortho- und para-Produkt.

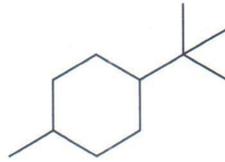
1 P für Markierung günstiger Formeln

1 P für Erläuterung

2 P für Angabe der Selektivität

Aufgabe 9 – 10 Punkte

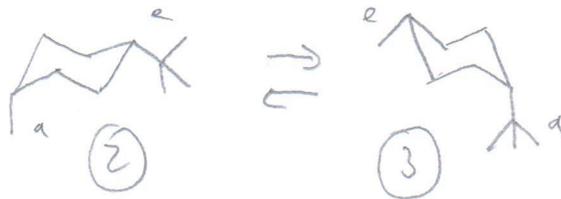
- a) Zeichnen Sie das *cis*- und das *trans*-Diastereomer von 1-*tert*-Butyl-4-methylcyclohexan (das ist Struktur **A**) in jeweils beiden möglichen Sesselkonformationen. Geben Sie jeweils die Position (axial oder äquatorial) der Substituenten an (8 Punkte)!
- b) Ordnen Sie die Isomere nach ihrer Stabilität (fangen Sie mit „1“ für das stabilste Isomer an) (2 Punkte)!



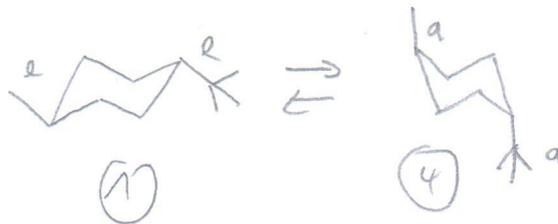
A

Statt e/a auch
äquatorial/axial richtig

cis-Formen



trans-Formen



Bewertung: je 2 P für richtige Struktur mit Benennung der Position

(bei falscher Positionsangabe 1,5 P)

je 0,5 P für richtigen Zahlenwert der Stabilitätsreihung

Achtung: Natürlich auch andere Zeichnungen möglich, z.B.



für *cis*-Formen
usw.

Aufgabe 10 – 10 Punkte

An das gezeigte Alken wird in einer elektrophilen Addition Chlor, bzw. Brom addiert.

Geben Sie für beide Additionen jeweils alle auftretenden isomeren Formen des Zwischenprodukts und alle auftretenden isomeren Formen des Endprodukts an!

