



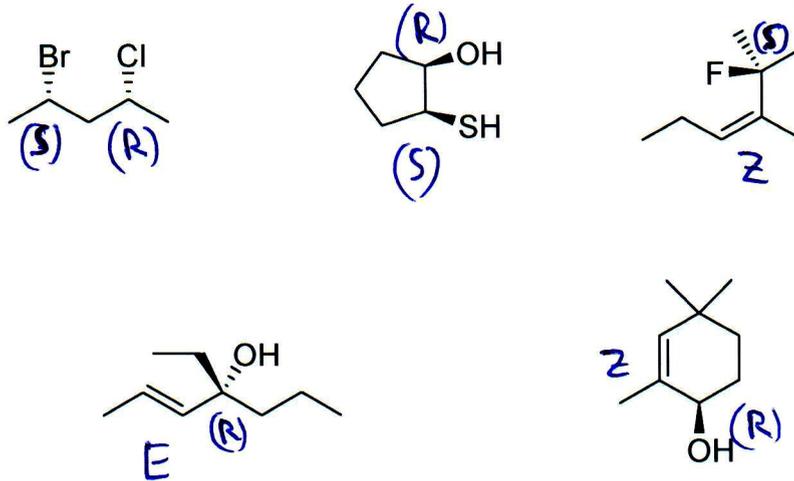
(Name)

**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.



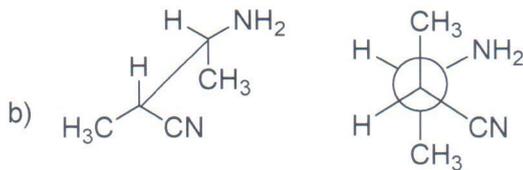
je 1 Punkt für richtige Angabe,  
1 Punkt Abzug wenn falsch,  
minimal 0 Punkte

### Aufgabe 2 – 10 Punkte

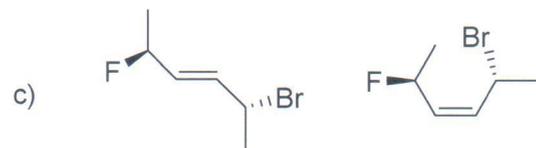
Geben Sie an, ob es sich bei den folgenden Verbindungspaaren um identische Moleküle, um Isomere oder um verschiedene Moleküle handelt. Geben Sie im Fall von Isomeren an, welche Art von Isomerie vorliegt!



Isomere: Enantiomere



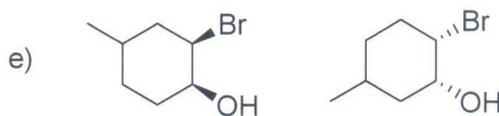
Isomere: Diastereomere



Isomere: Diastereomere  
(E/Z-Isomere auch korrekt)



verschiedene Moleküle

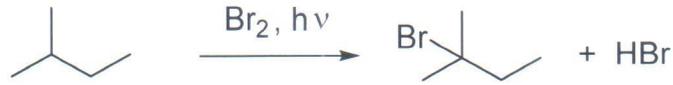


Isomere: Konstitutionsisomere

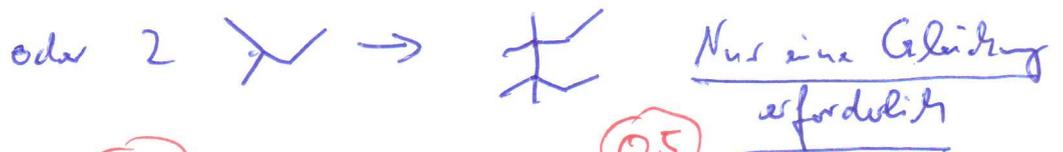
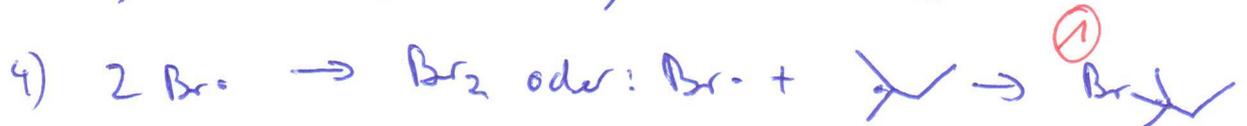
je 2 P für richtige Angabe; bei a), b), c), d)  
jeweils 1 P für Angabe „Isomere“ ohne weitere  
oder mit falscher weiterer Angabe.

### Aufgabe 3 – 10 Punkte

- a) Geben Sie alle vier Teilschritte der radikalischen Bromierung von 2-Methylbutan entsprechend der gezeigten Reaktionsgleichung an (hv bedeutet photochemische Anregung, 4 Punkte).  
 b) Geben Sie die Namen dieser vier Teilschritte an (2 Punkte).



a)



b)

1) Kettenstart (0,5)

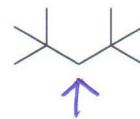
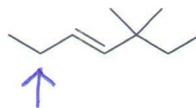
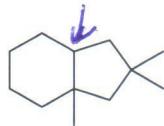
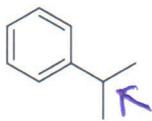
3) Kettenfortpflanzung II (0,5)

2) Kettenfortpflanzung I (0,5)

4) Kettenabbruch (0,5)

(Kettenfortsetzung ist auch richtig für 2) und 3))

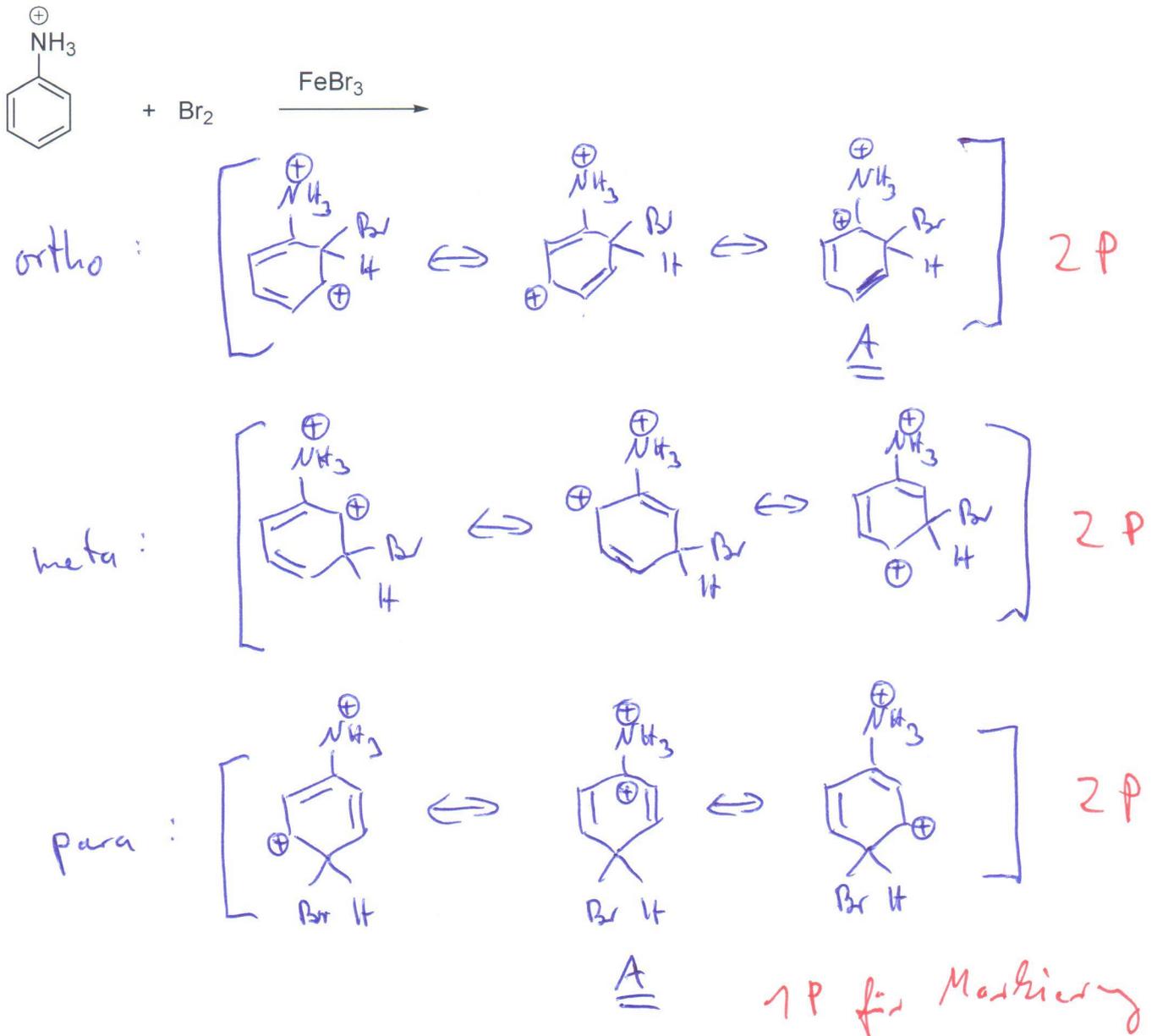
- c) Markieren Sie in den folgenden Verbindungen das Kohlenstoffatom, an dem die radikalische Substitution bevorzugt erfolgt (4 Punkte)!



je 1 P für richtige Angabe

### Aufgabe 4 – 10 Punkte

Die Zweitsubstitution von protoniertem Anilin mit Brom kann prinzipiell in ortho-, meta- und para-Position auftreten. Geben Sie für alle drei Möglichkeiten sämtliche mesomere Grenzformeln für die  $\sigma$ -Komplexe an und erläutern Sie daran, welche Selektivität auftritt.

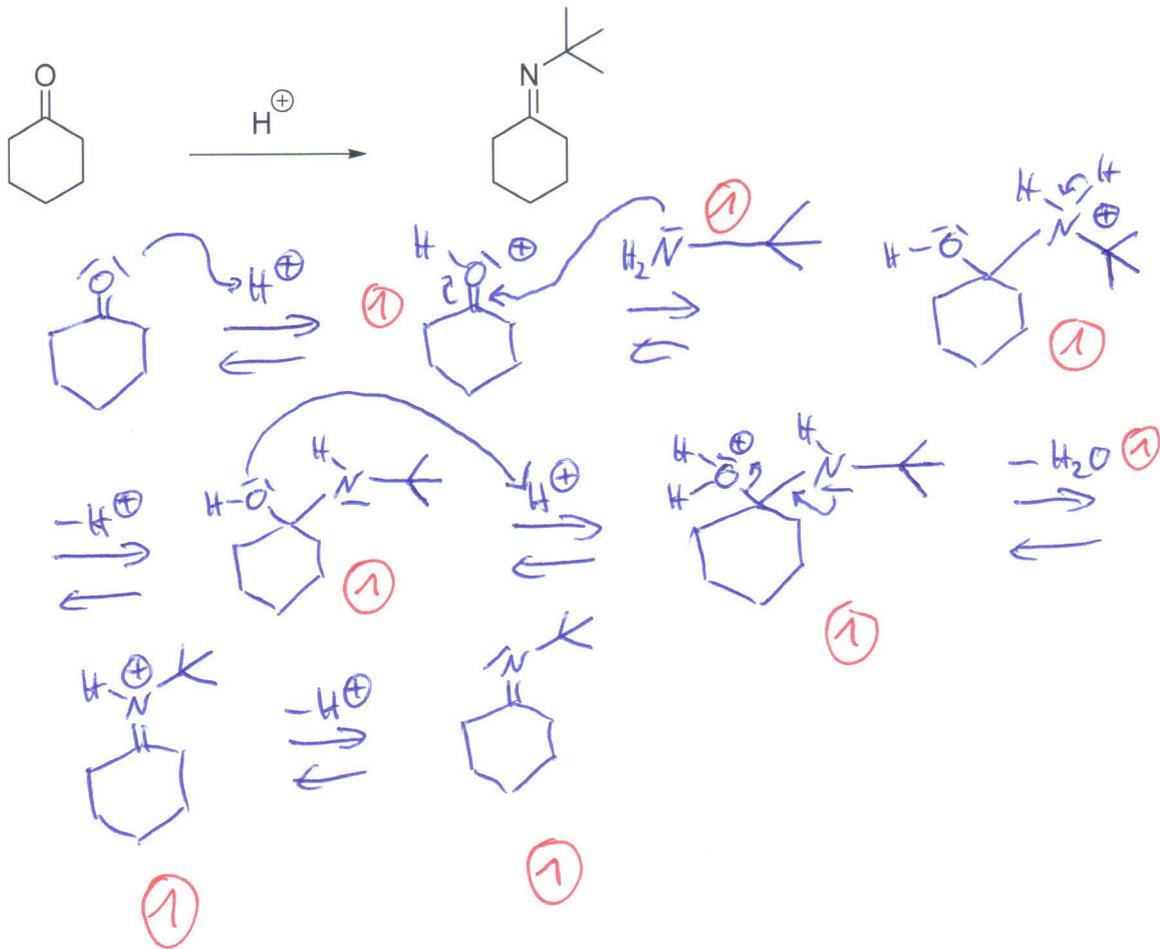


Die mit A markierten Grenzformeln sind besonders ungünstig, weil benachbarte positive Ladungen auftreten. 1 P

Das meta-Produkt bildet sich. 1 P

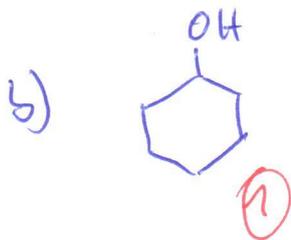
**Aufgabe 5 – 10 Punkte**

- a) Beschreiben Sie den genauen Mechanismus der Bildung des gezeigten Imins aus Cyclohexanon; geben Sie dafür alle Einzelschritte mit Elektronenverschiebepfeilen an (8 Punkte).



Σ 8 P

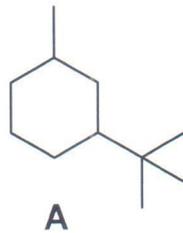
- b) Zeichnen Sie den Alkohol, aus dem das oben gezeichnete Cyclohexanon durch Oxidation erhalten werden kann (1 Punkt).  
 c) Ist dieser Alkohol ein primärer, sekundärer oder tertiärer Alkohol (1 Punkt)?



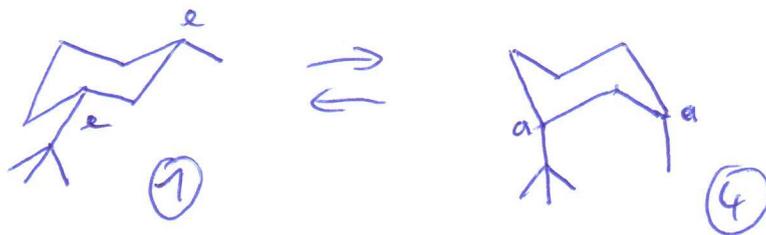
c) ein sekundärer Alkohol

**Aufgabe 6 – 10 Punkte**

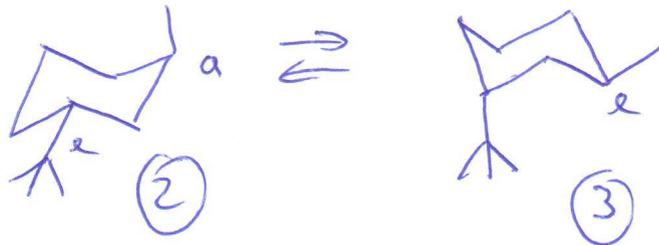
- a) Zeichnen Sie das *cis*- und das *trans*-Diastereomer von 1-*tert*-Butyl-3-methylcyclohexan (das ist Struktur A) in jeweils beiden möglichen Sesselkonformationen. Geben Sie jeweils die Position (axial oder äquatorial) der Substituenten an (8 Punkte)!
- b) Ordnen Sie die Isomere nach ihrer Stabilität (fangen Sie mit „1“ für das stabilste Isomer an) (2 Punkte)!



*cis* :



*trans* :



Bewertung: je 2 P für richtige Struktur mit Benennung der Position (bei falscher Positionsangabe 1,5P)  
 je 0,5 P für richtigen Zahlenwert der Stabilitätsreihung

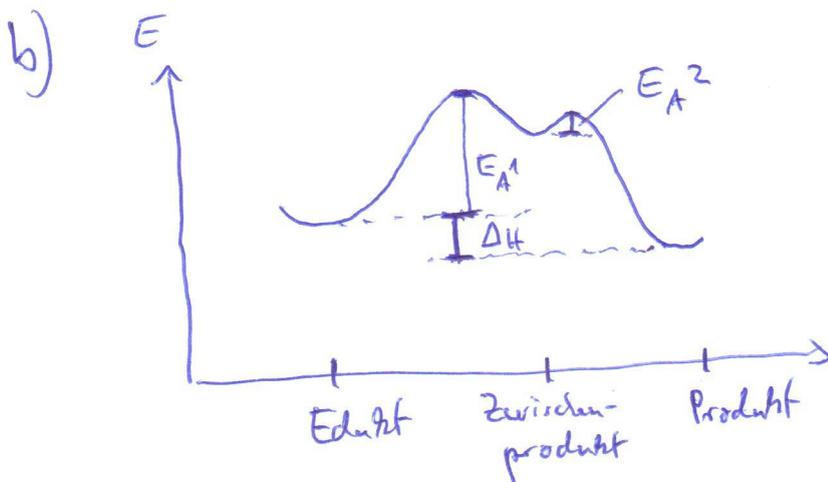
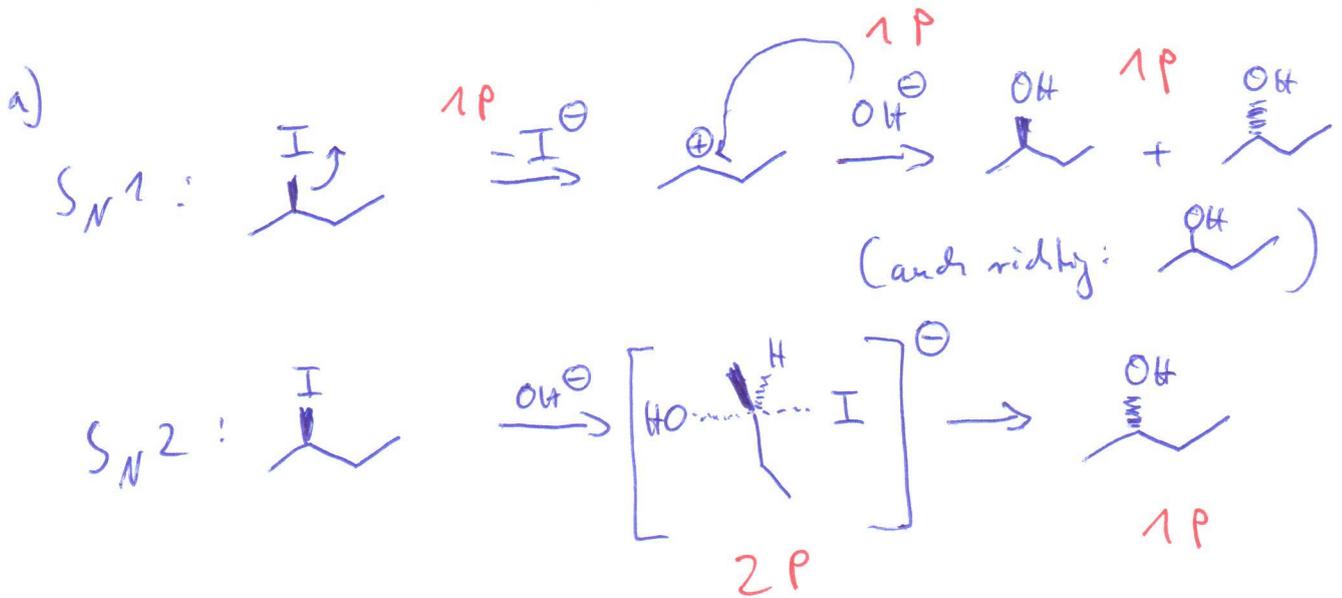
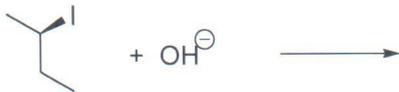
Achtung: auch andere Zeichnungen möglich, z.B.



### Aufgabe 7 – 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)!
- Zeichnen Sie für die  $S_N1$ -Reaktion das vollständige Energiediagramm mit Angabe von Reaktionsenthalpie und Aktivierungsenergien (4 Punkte)!



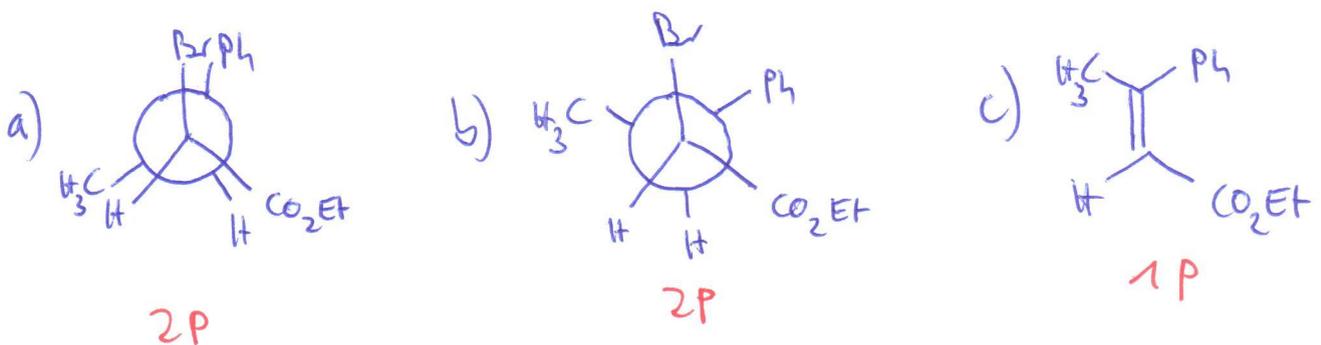
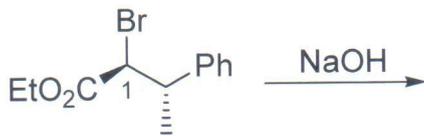
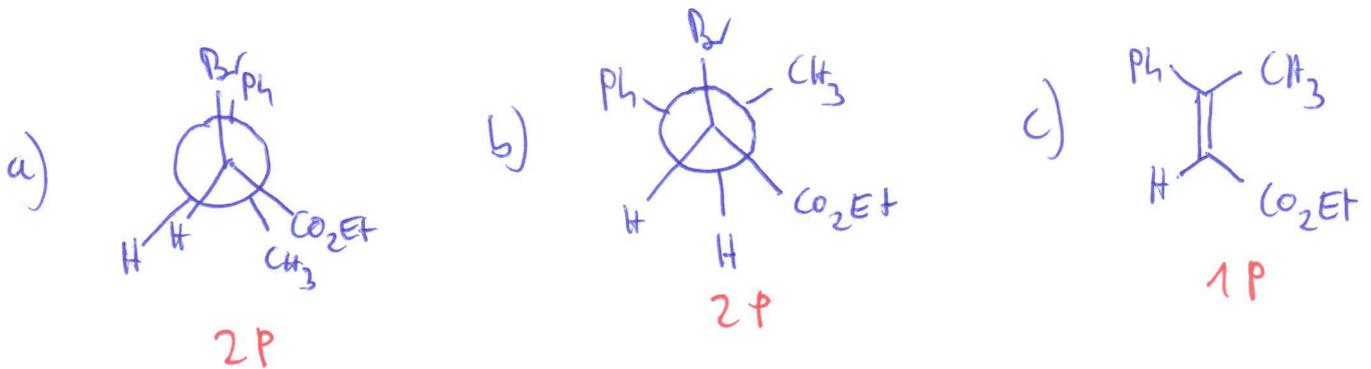
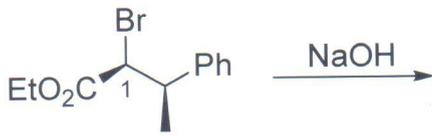
2 P für richtigen Kurvenverlauf mit nachvollziehbarer Bezeichnung der Minima – allgemeine Begriffe wie in Muskelösung okay!

1 P für Angabe  $\Delta H$   
 1 P für Angabe der Aktivierungsenergien.

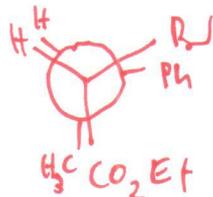
### Aufgabe 8- 10 Punkte

Aus den beiden gezeigten Verbindungen soll in einer E2-Reaktion HBr eliminiert werden.

- Geben Sie beide Verbindungen in der gezeigten Konformation in der Newman-Projektion an; dabei ist das vordere C-Atom jeweils das mit „1“ markierte!
- Geben Sie die Reaktivkonformation beider Verbindungen in der Newman-Projektion an!
- Geben Sie jeweils das Alken an, das entsteht!



Wichtig ist nur, daß jeweils die richtigen Substituenten antiperiplanar stehen; die Projektionen können auch gedreht gezeichnet sein, z.B.

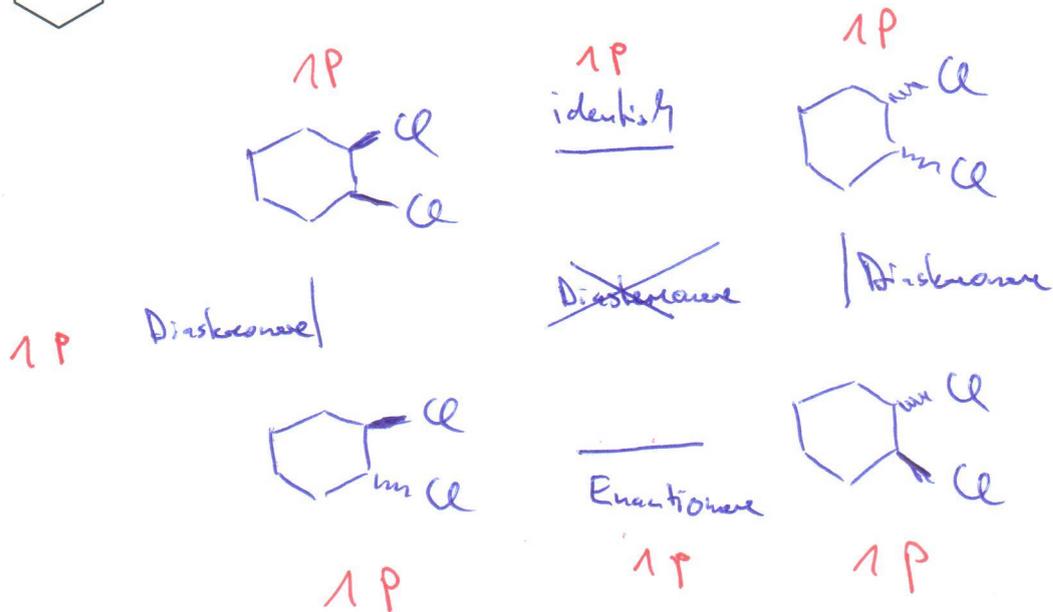
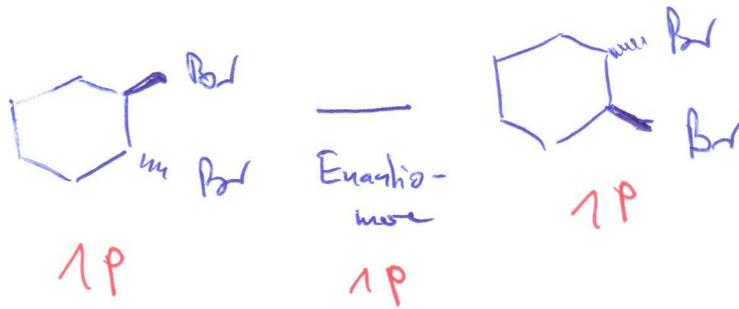


für erste Struktur!

**Aufgabe 9 – 10 Punkte**

Geben Sie alle Stereoisomere an, die in den beiden nachfolgenden elektrophilen Additionen entstehen können!

Kennzeichnen Sie jeweils, in welchem Isomerieverhältnis die Produkte zueinander stehen!



**Aufgabe 10 – 10 Punkte**

a) Beschreiben Sie den Verlauf der Hydrolyse des unten angegebenen Esters unter sauren Bedingungen (6 Punkte)!



b) Statt aus Carbonsäuren kann man Ester auch aus anderen Säurederivaten herstellen. Geben Sie zwei verwendbare Säurederivate an, aus denen man zusammen mit 2-Propanol (Isopropanol) den obigen Ester bilden kann (2 Punkte).  
 c) Geben Sie die Struktur von Acetylsalicylsäure an (2 Punkte).

