

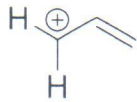
(Name)

**Aufgabe 1 – 10 Punkte**

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

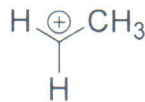
**B:** Benennen Sie auftretende stabilisierende und destabilisierende Effekte (je 3 Punkte).

a)



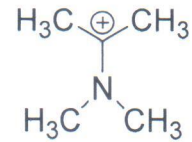
②

Mesoneres  
Effekt (oder Konjugation)



③

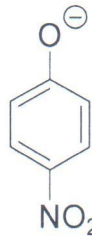
+I-Effekt  
(oder Hyperkonjugation)



①

+M-Effekt

b)



①

-M-Effekt



②

+I-Effekt  
(oder Hyperkonjugation)



③

+M-Effekt

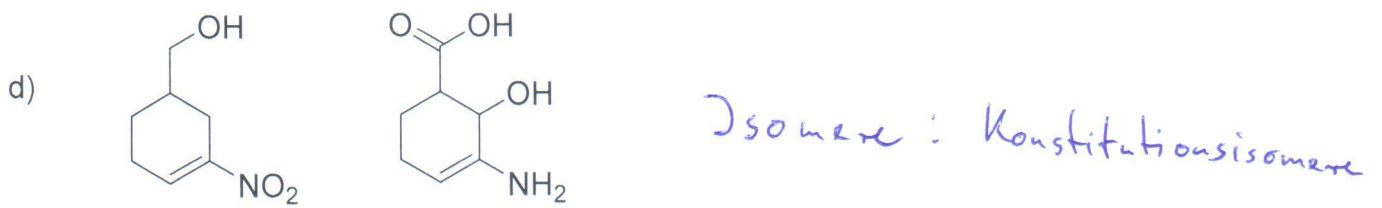
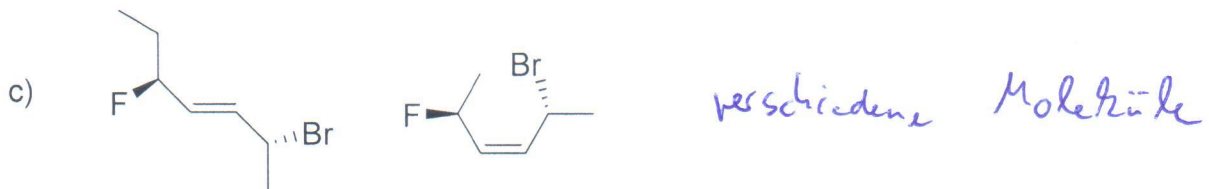
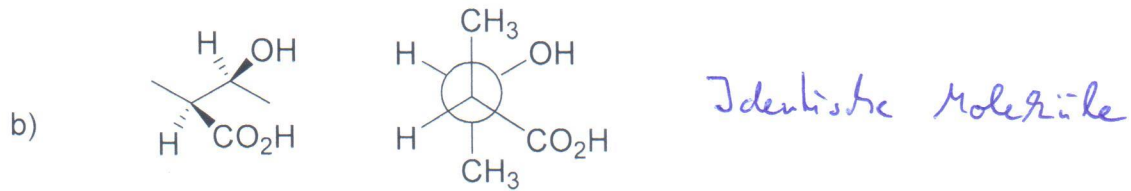
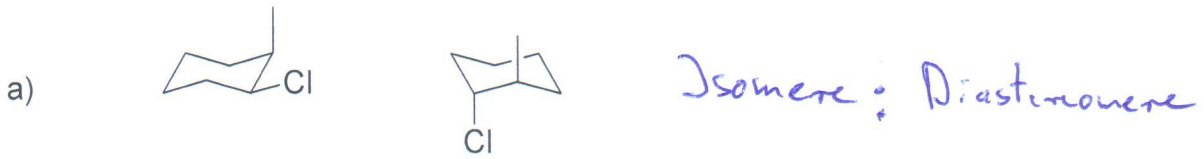
Reihenfolge: 2 P wenn alles richtig  
1 P wenn nur eins richtig  
0 P wenn alles falsch

Effekte: je 1 P für richtige Angabe  
(in Klammern stehen Alternativantworten)

A

**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!



je 2 P für richtige Angabe;

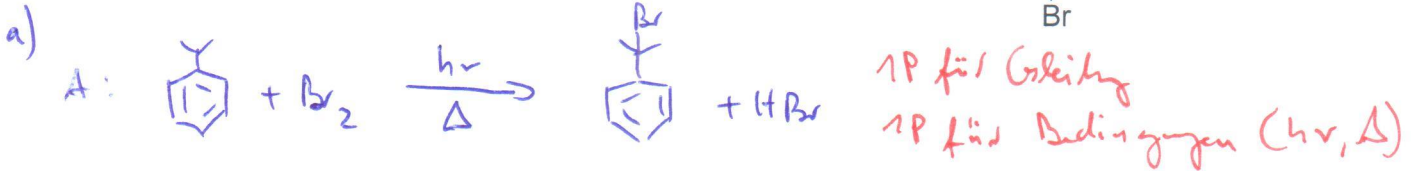
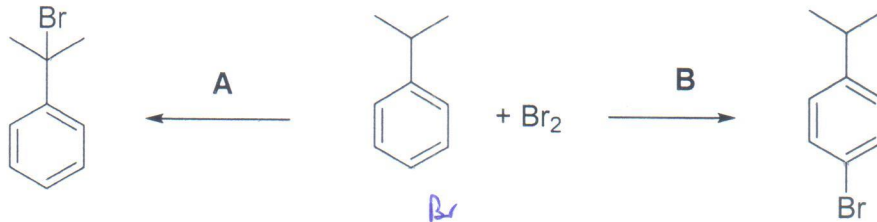
bei 2a) und 2d) jeweils 1 P, wenn nur

Angabe „Isomere“

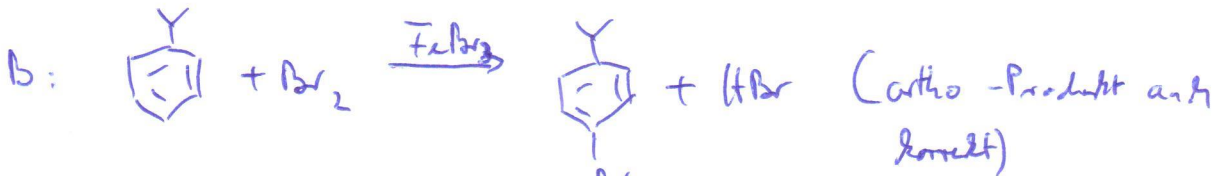
A

**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)!

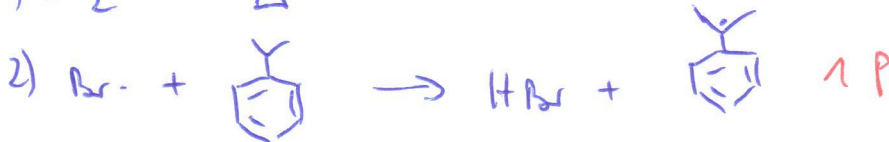


SSS: Sonne (Sonnenlicht), Siedehitze, Seitenkette (oder Substituent) *1P*

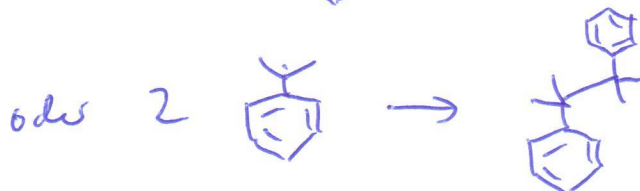


NNK: Kälte, Katalysator, Nernst *1P*

*1P für Gleichung*  
*1P für Katalysator*



4) eine von drei Möglichkeiten:

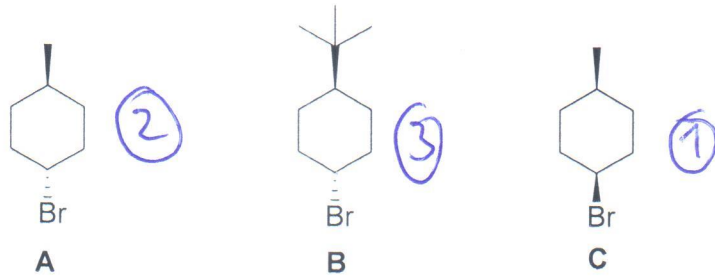


A

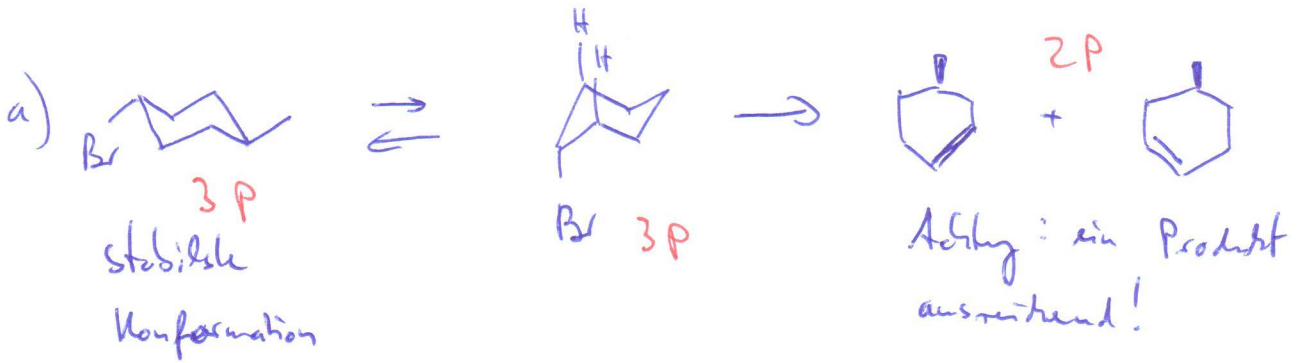
**Aufgabe 4 – 10 Punkte**

a) Zeichnen Sie die stabilste Sessel-Konformation des Substrats **A** und geben Sie dann den genauen stereochemischen Verlauf der E2-Eliminierung von HBr aus **A** an!

b) Ordnen Sie die Substrate **A-C** nach ihrer Reaktivität in dieser Umsetzung beginnend mit „1“ für die reaktivste Verbindung!



2 P, wenn alles richtig  
1 P, wenn eine Angabe richtig

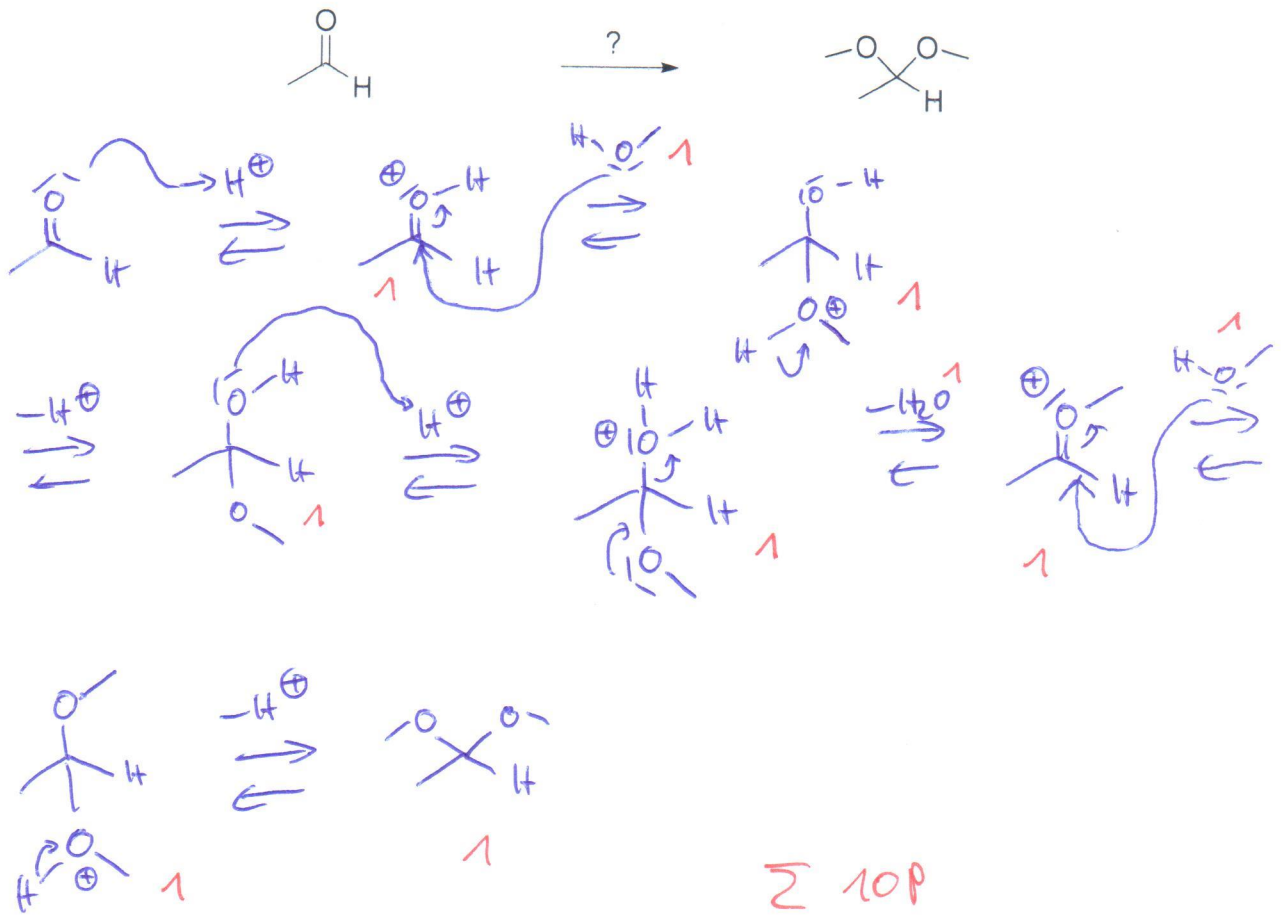


(bei a) jeweils 2 P für richtigen Sessel und je 1 P, wenn Zuordnung stabilste Konformation angegeben, bzw. Reaktivkonformation erkennbar!)

A

**Aufgabe 5 – 10 Punkte**

Beschreiben Sie den genauen Mechanismus der Bildung des gezeigten Acetals aus Ethanal; geben Sie dafür alle Einzelschritte mit Elektronenverschiebepfeilen an!



A

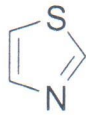
**Aufgabe 6 – 10 Punkte**

a) Geben Sie die Kriterien für Aromatizität nach Hückel an! (3 Punkte)

- cyclisch, konjugiertes System
- $(4n + 2) \pi$ -Elektronen
- planare Struktur

je 1 P = 3 P

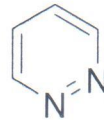
b) Kennzeichnen Sie die folgenden Verbindungen als aromatisch oder nicht-aromatisch! (7 Punkte). **Achtung:** Für falsche Antworten gibt es Punktabzug; Sie können aber nicht weniger als 0 Punkte insgesamt erreichen.



aromatisch



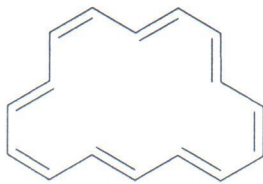
nicht aromatisch



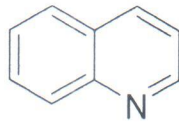
aromatisch



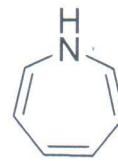
nicht aromatisch



nicht aromatisch



aromatisch



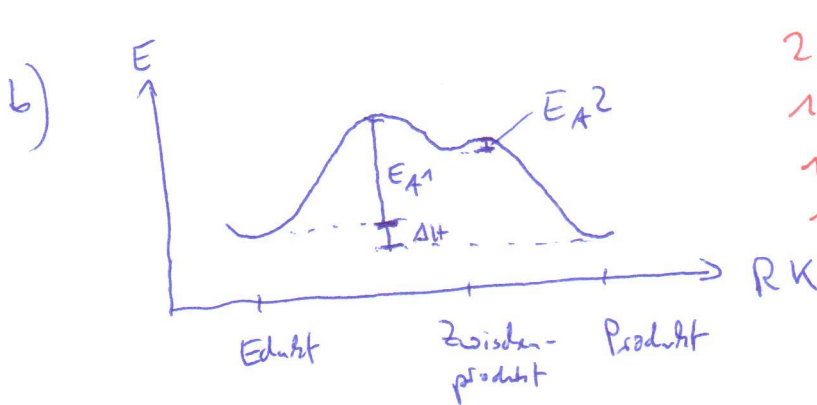
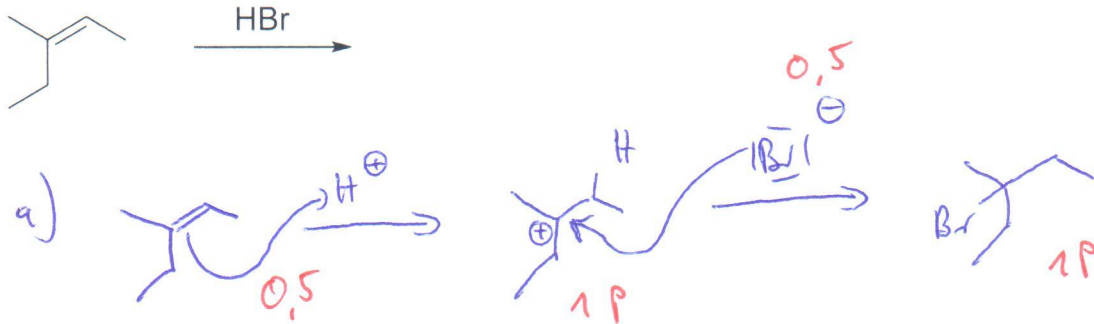
nicht aromatisch

je 1 P für richtige Angabe, 1 P Abzug bei falscher Antwort  
 Minimal 0 P bei Aufgabe b)

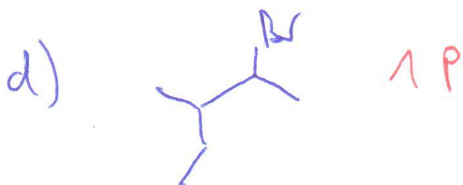


## Aufgabe 8- 10 Punkte

- a) Geben Sie den genauen Mechanismus der gezeigten elektrophilen Addition an!  
 b) Zeichnen Sie das Energiediagramm dieser Umsetzung unter Angabe von Aktivierungsenergien und Reaktionsenergie.  
 c) Welcher Schritt ist geschwindigkeitsbestimmend?  
 d) Welches Produkt erhält man bei einem radikalischen Mechanismus?



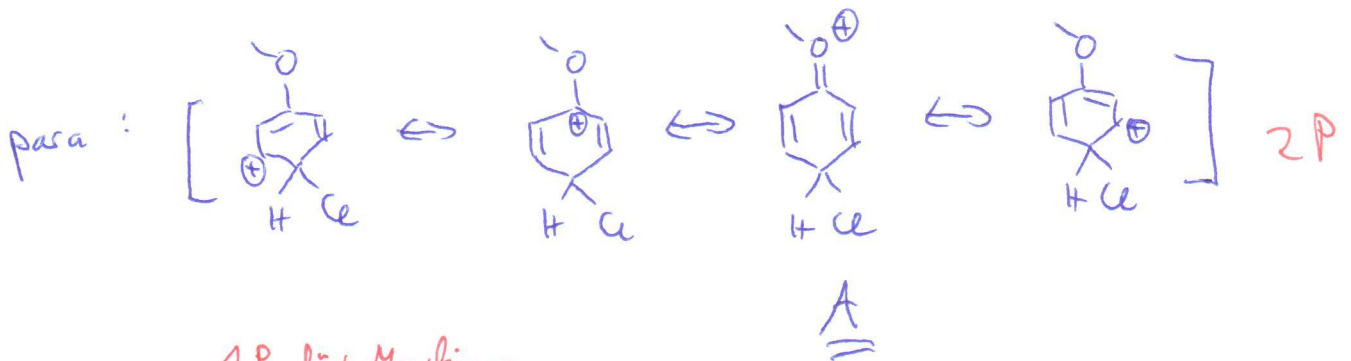
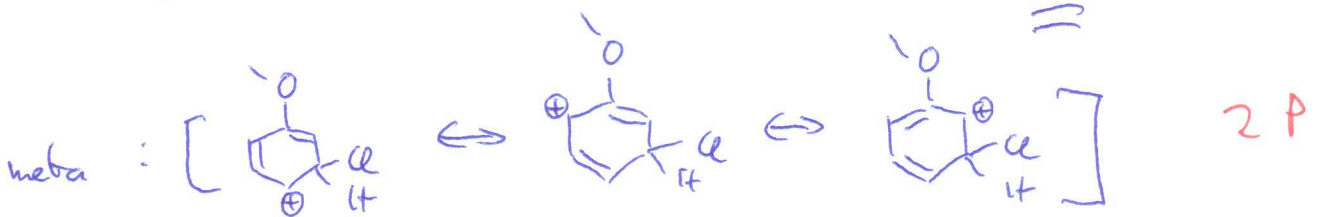
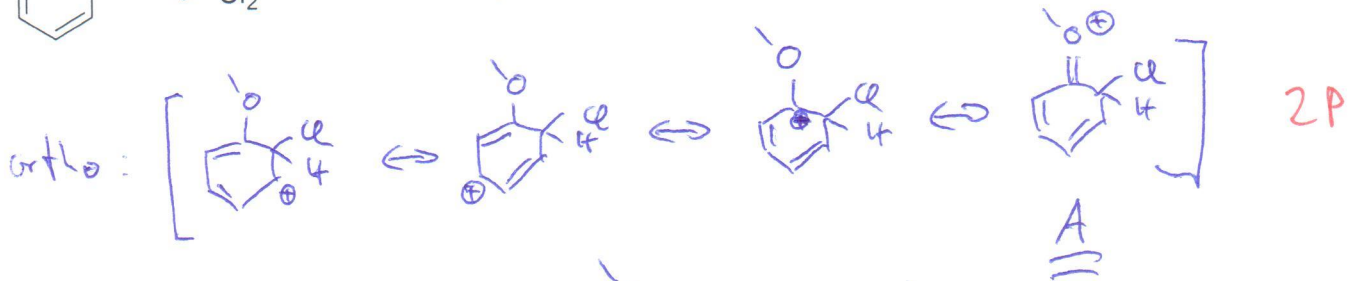
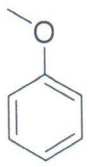
c) der erste. 1P



A

**Aufgabe 9 – 10 Punkte**

Die Zweitsubstitution von Anisol mit Chlor 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.



1P für Markierung

Die mit A markierten Grenzformeln sind besonders günstig, 1P  
weil die Oktettregel erfüllt ist. 1P

Daher bilden sich ortho- und para-Produkt. 1P



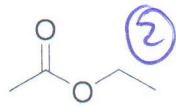
A

**Aufgabe 10 – 10 Punkte.**

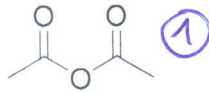
- a) Geben Sie den genauen Mechanismus der basischen Verseifung des unten angegebenen Esters an (4 Punkte)!



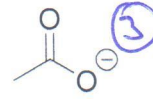
- b) Geben Sie die Reaktionsgleichung für die Bildung des obigen Esters aus dem entsprechenden Carbonsäurechlorid an (4 Punkte).  
 c) Ordnen Sie die Carbonsäurederivate **A-C** nach ihrer Reaktivität gegenüber Nukleophilen beginnend mit „1“ für die reaktivste Verbindung (2 Punkte).



A

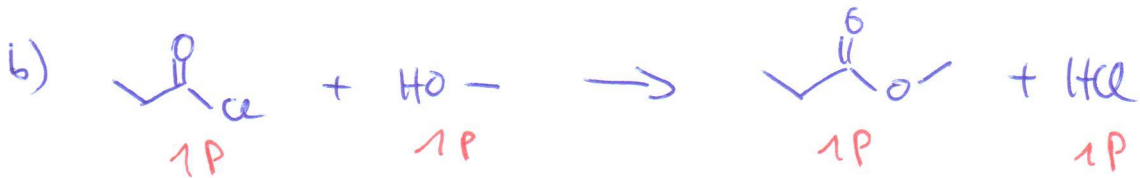
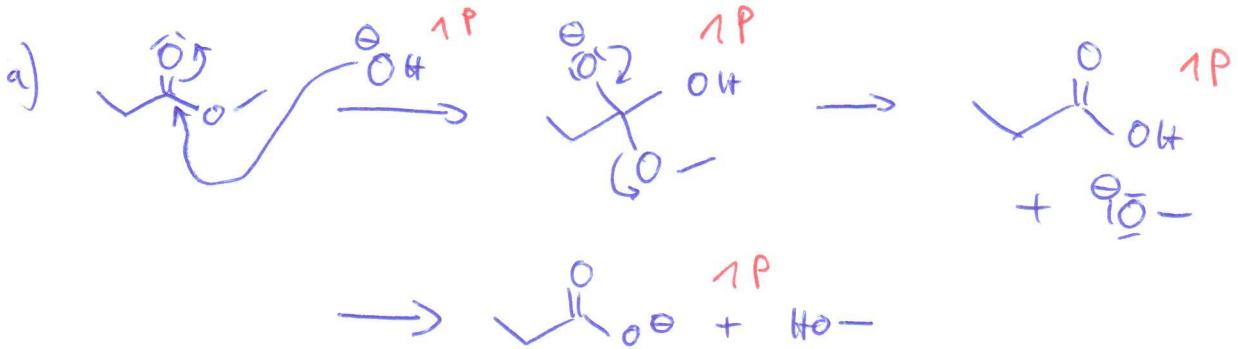


B



C

2P, wenn alles richtig  
 1P, wenn eine Angabe richtig



A

**Aufgabe 7 – 10 Punkte**

(S)-2-Iodpentan kann mit Kaliumhydroxid nach vier verschiedenen Mechanismen reagieren. Geben Sie die genaue Struktur des Startmaterials an sowie jeweils, welche Produkte bei S<sub>N</sub>1-, S<sub>N</sub>2-, E1- und E2-Mechanismus zu erwarten sind.

