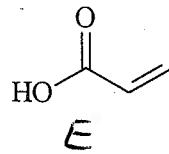
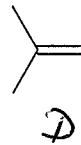
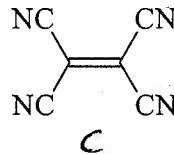
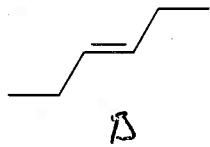
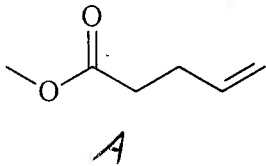


Name: _____

Aufgabe:	1	2	3	4	5	6	7	8	Gesamt
Punkte:	5	11	12	8	19	12	7	26	100
Ergebnis	4,5	6	20	7	15	10,5	4	2	59

Aufgabe 1: 4,5 P (5 Punkte)

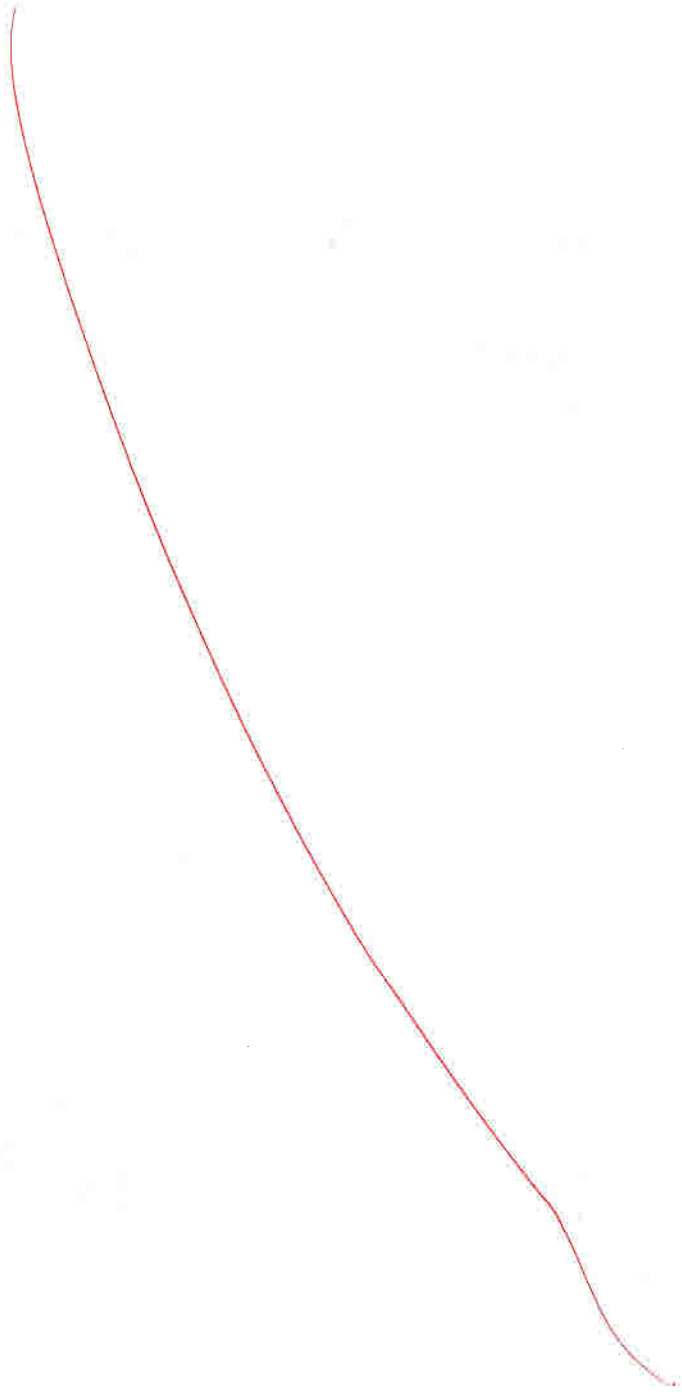
Ordnen Sie folgende Verbindungen nach abnehmender Reaktivität in einer elektrophilen Addition. Gehen Sie dabei kurz auf die auftretenden Effekte ein!



B > D > A > E > C 2,5

Bei B und D wirkt sich der +I-Effekt der Reste ^{1.3.} aus, wodurch die Reaktivität stark sinkt.

Bei den anderen Verbindungen kommen -I-Effekte zum Tragen, die sich auf Grund von Abstand bzw. Anzahl ^{wie?} der entsprechenden Substituenten auf diese Weise auswirken.

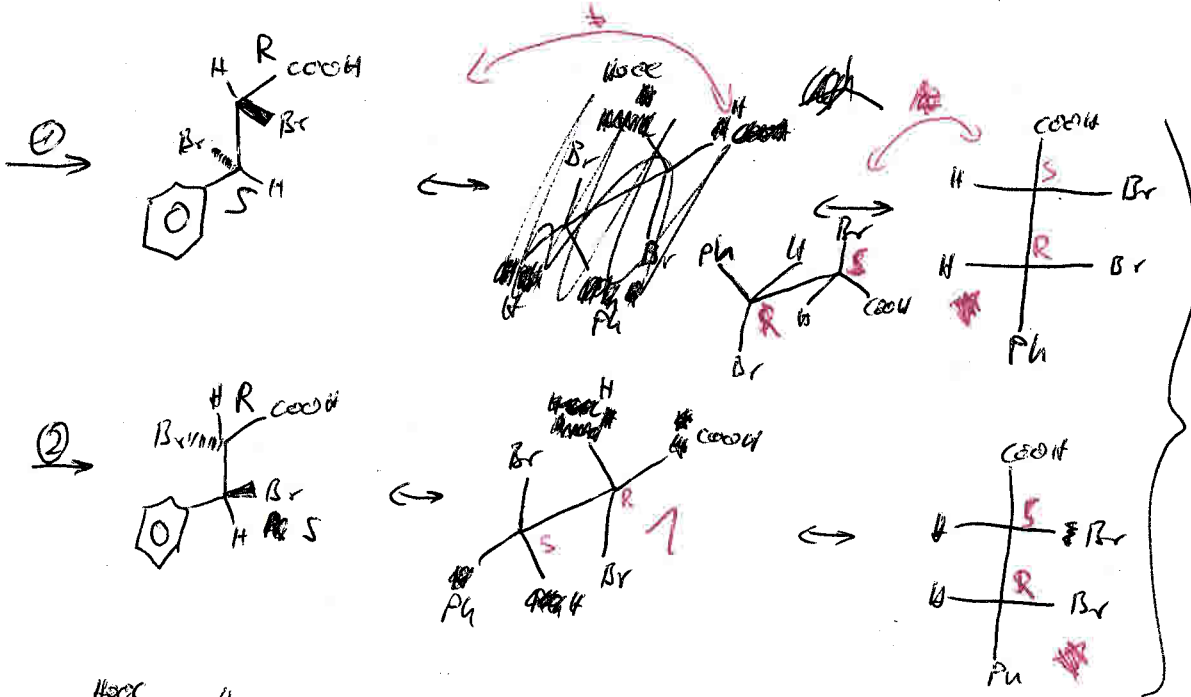
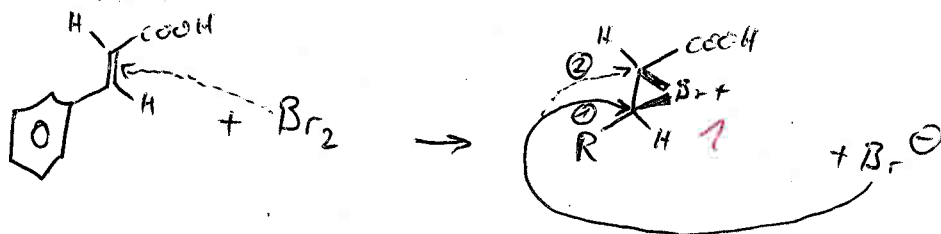
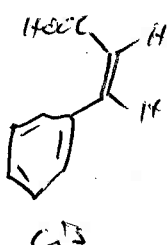
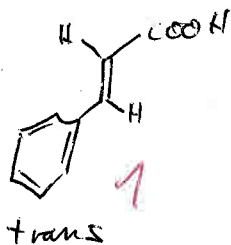


Aufgabe 2:

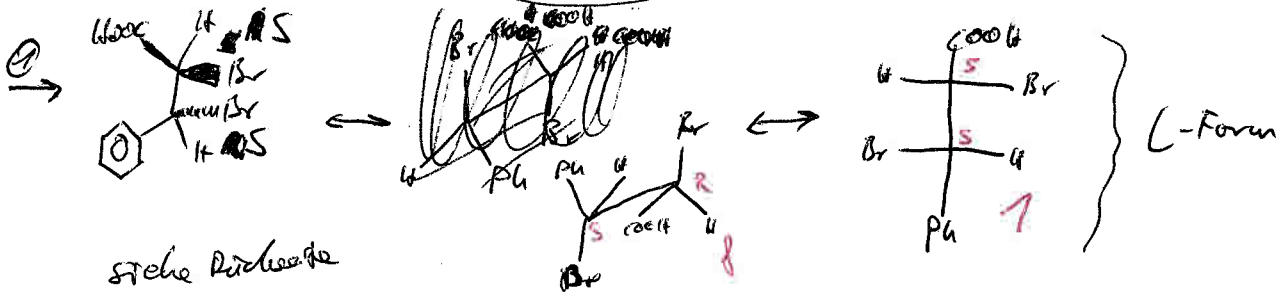
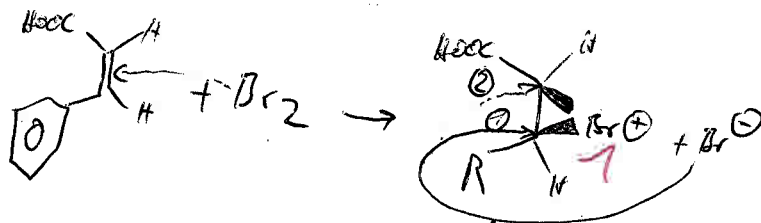
(11 Punkte)

60

Setzen Sie cis- und trans-Zimtsäure mit Brom um. Erläutern Sie anhand des Mechanismus welche Produkte (Sägebock-Schreibweise und Fischer-Schreibweise!) entstehen und benennen Sie diese anhand der R,S-Nomenklatur!

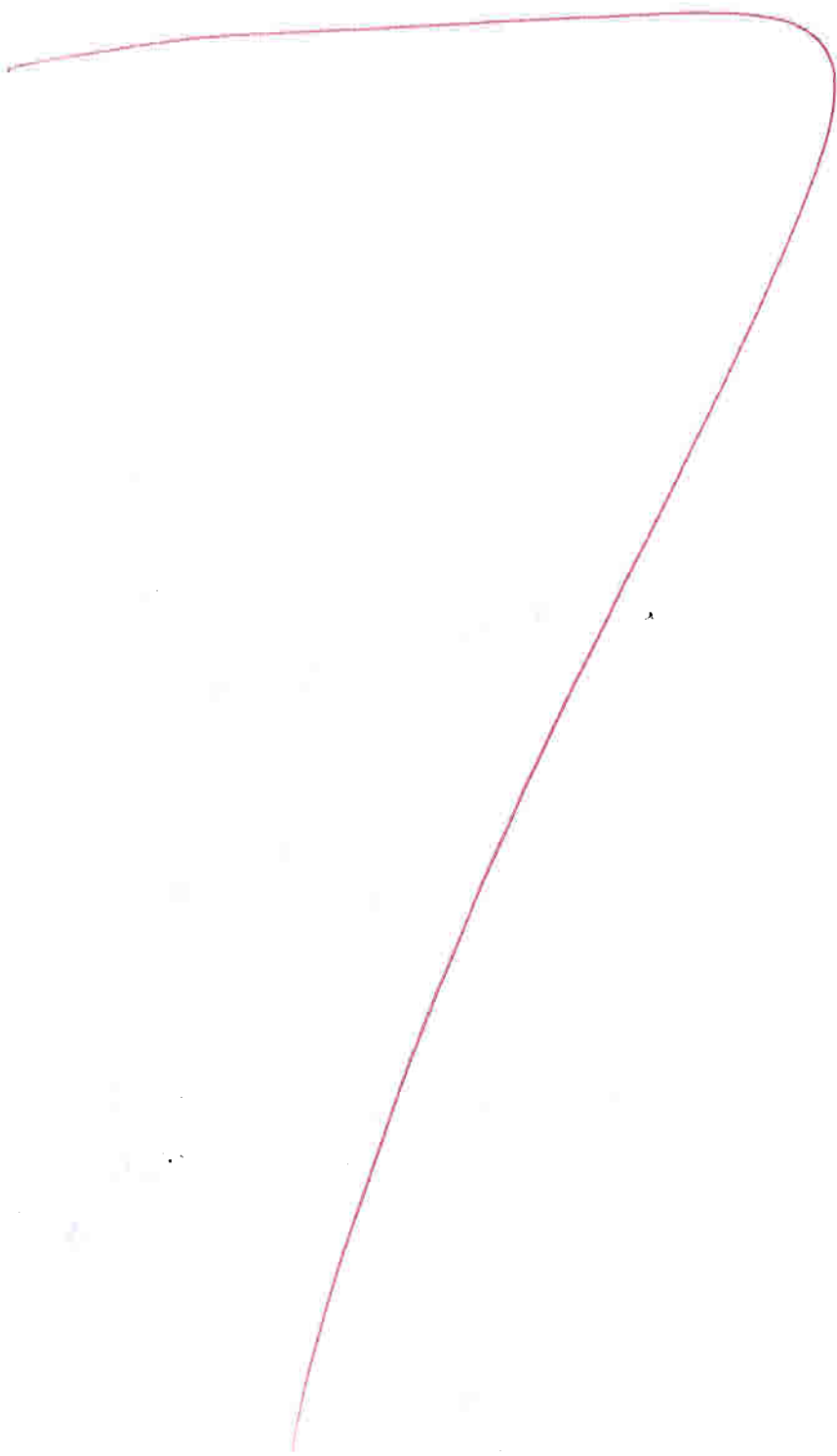
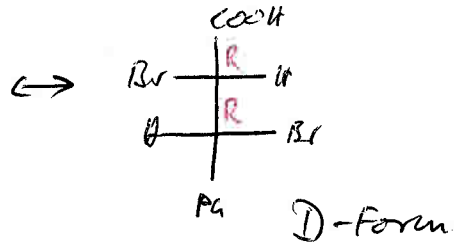
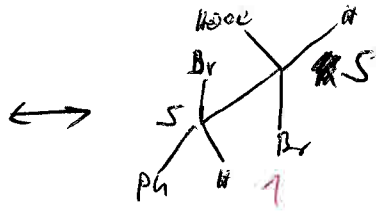


↳ heißt nicht gleich



stehe Rückseite

②



Aufgabe 3:

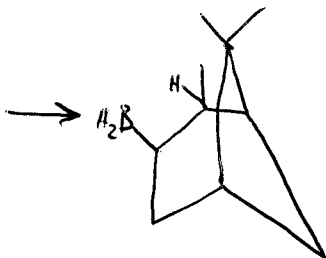
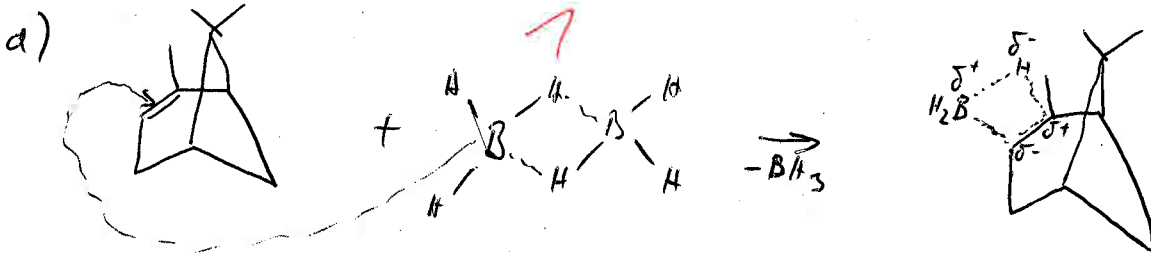
(12 Punkte)

a) Stellen sie aus α -Pinen (1) den sekundären Alkohol dar. Formulieren Sie die Zwischenstufen des Schlüsselschritts!

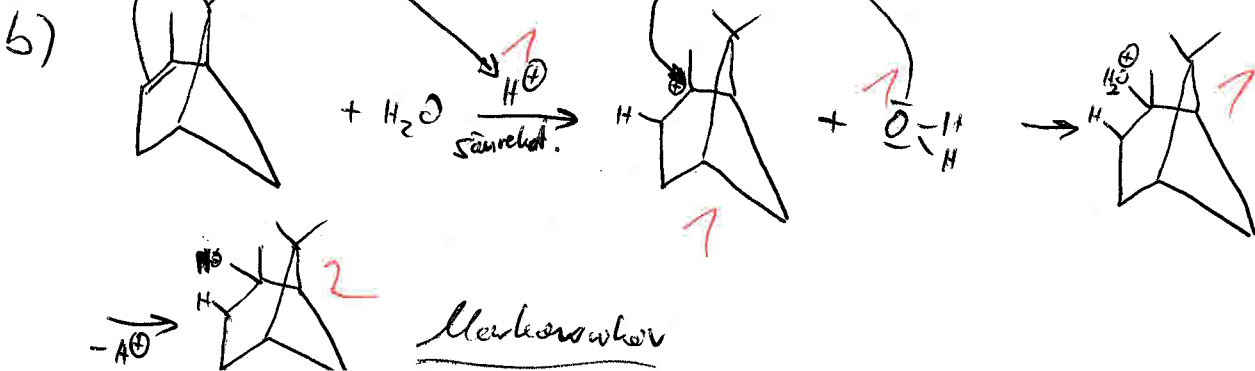
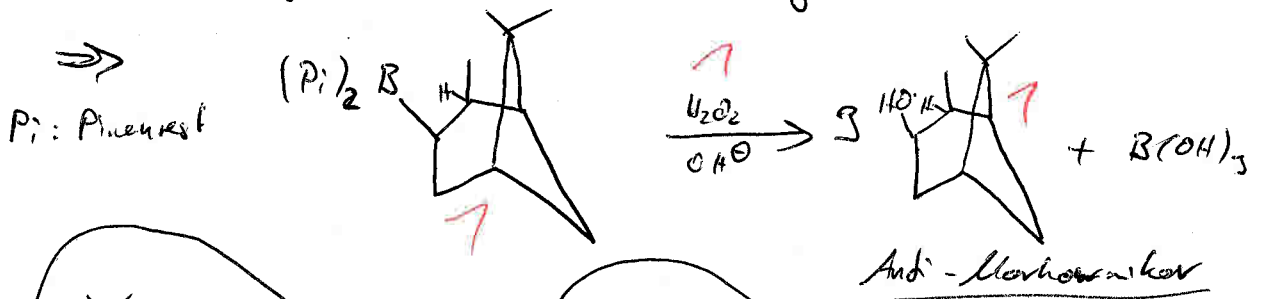


(1)

b) Wie würden Sie vorgehen, um den korrespondierenden tertiären Alkohol zu erhalten? Welcher Regel folgt die Addition an die Doppelbindung? (Mechanismus !)



Dieser Vorgang läuft noch zwei mal analog ab:

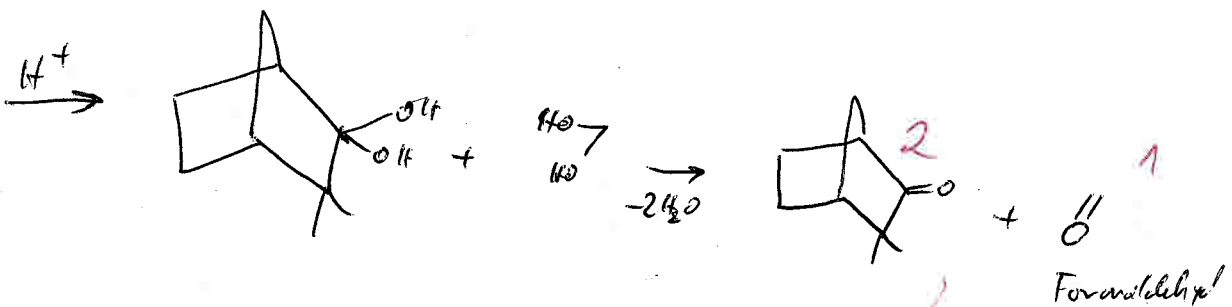
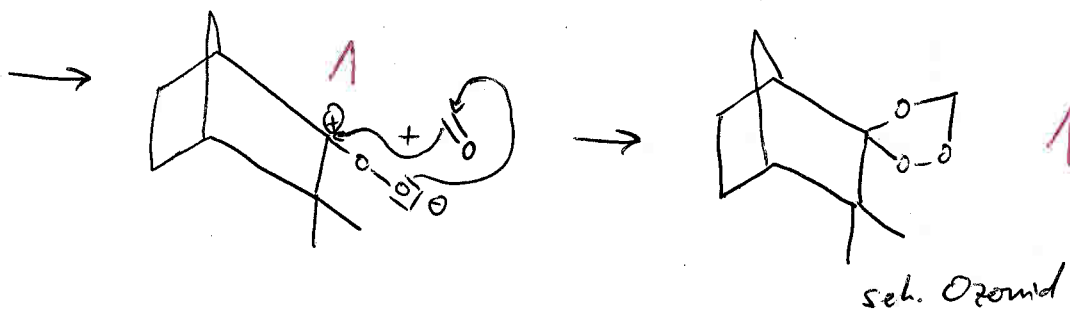
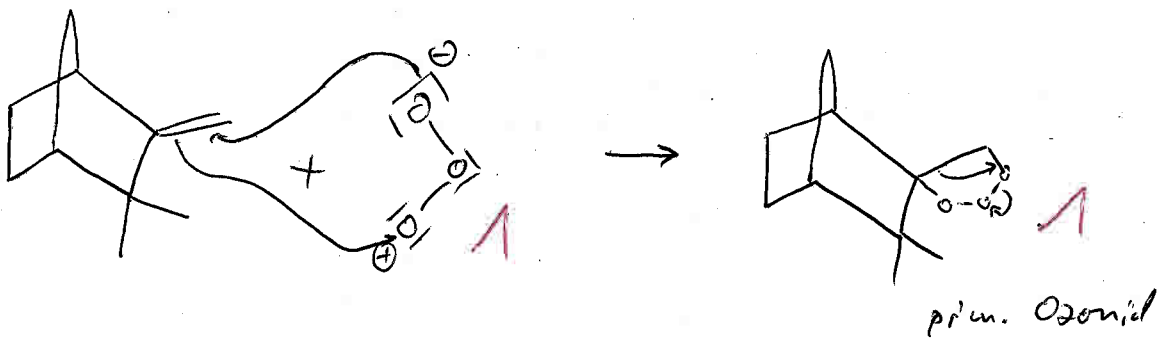
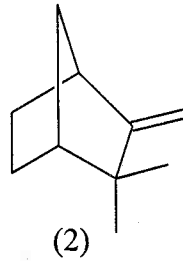


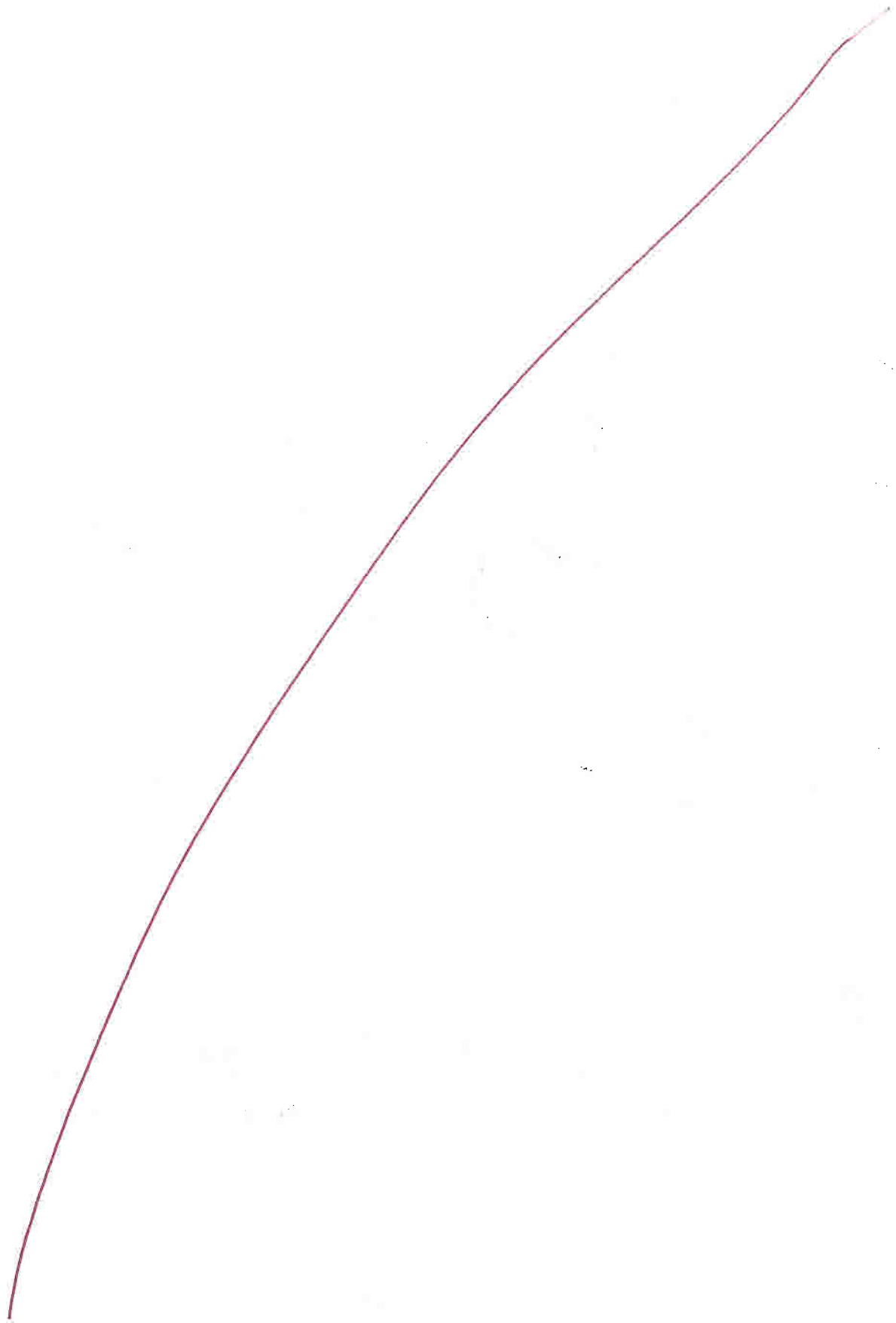
7

Aufgabe 4:

(8 Punkte)

Setzen Sie Camphen (2) mit Ozon um! Man arbeitet reduktiv (Me₂S) auf. Was entsteht?
(Mechanismus!)





Aufgabe 5:

(19 Punkte)

a) Cyclopentadien muß vor Verwendung destilliert werden. Erklären Sie diese Notwendigkeit anhand einer Reaktionsgleichung!

b) Welches Produkt entsteht bei der Reaktion von Cyclopentadien mit Maleinimid? Geben Sie die Reaktionsgleichung und den Namen der Reaktion an und erklären Sie die Reaktion nach dem Grenzorbitalkonzept. Wann verlaufen diese Reaktionen in der Regel besonders gut? Erklären sie die Bezeichnungen endo/exo und HOMO/LUMO und erläutern Sie den Begriff electrocyclische Reaktion.

a) Cyclopentadien geht eine Diels-Alder-Reaktion ein, die thermisch rückgängig gemacht werden kann. ✓

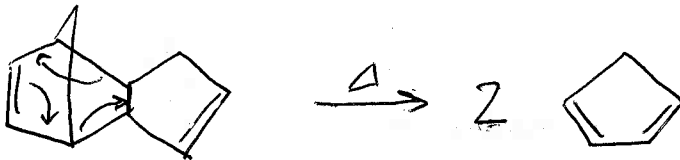
Handelt sich um:



entsprechendes Diels-Alder-Prod. ✓

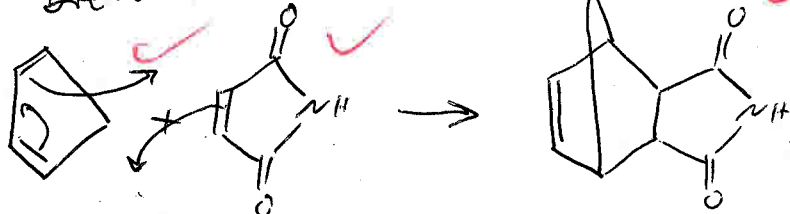
4

Bei Dest.: ✓



b)

Diels-Alder-Reakt. ✓

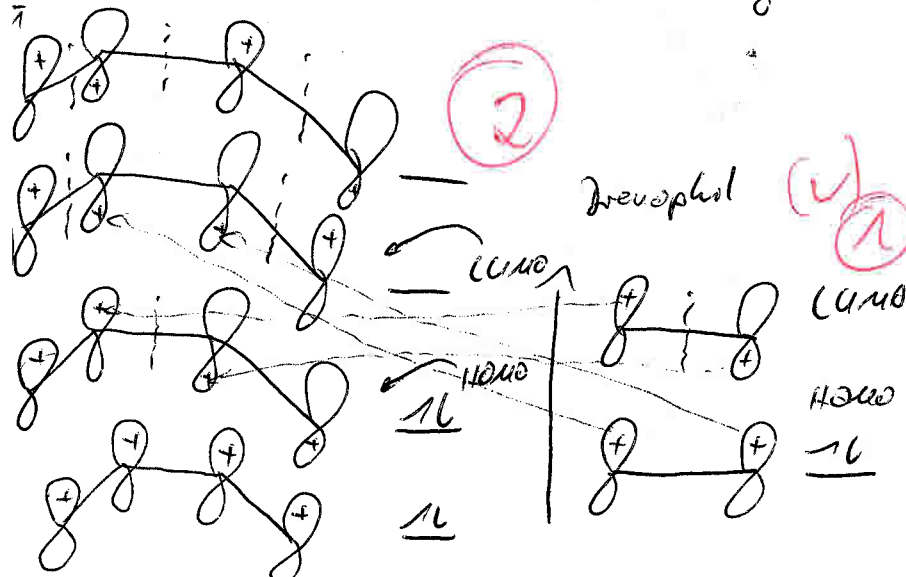


Zwei Stere. mögl. ✓

1

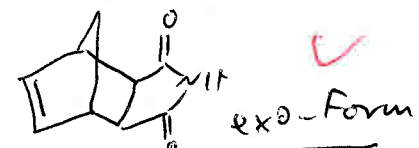
4

Diens:

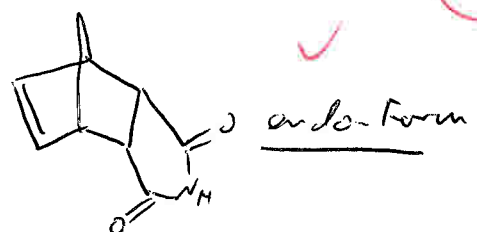


Dienophil ✓

1



2



Es reagieren entweder HOMO des Dien mit dem LUMO des Dienophils oder umgekehrt.

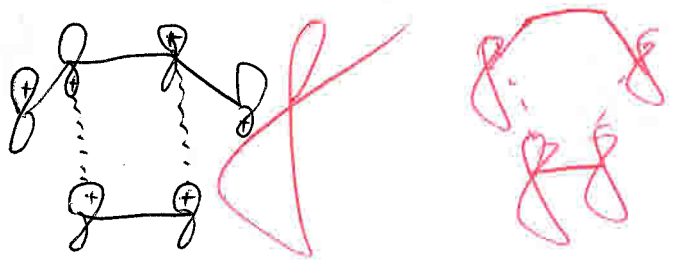
Auf der vorigen Seite habe ich Kombinationen markiert.

Die endo-Form ist zwar thermisch ungünstiger, aber daher sterisch bevorzugt.

Besonders gut laufen die Reaktionen, wenn eine suprafaciale Annäherung möglich ist, d.h. die reagierenden Orbitale (wie in diesem Bsp.) auf je einer Seite des jeweiligen E-Systems stehen.


Bei einer antarafacialen Annäherung stehen sie sich gegenüber, was ungünstig ist.

Bsp.:



HOMO: Highest Occupied Molecular Orbital

LUMO: Lowest Unoccupied " " " "

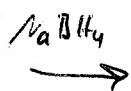
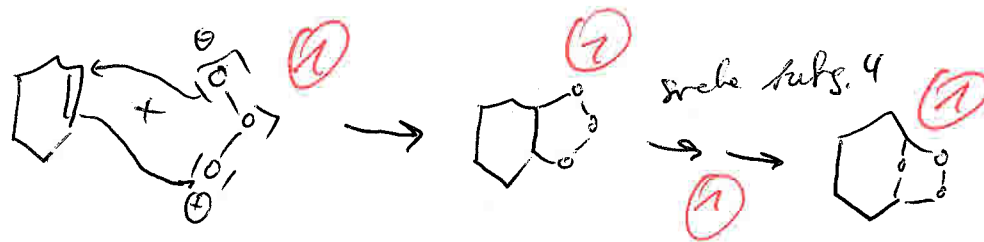
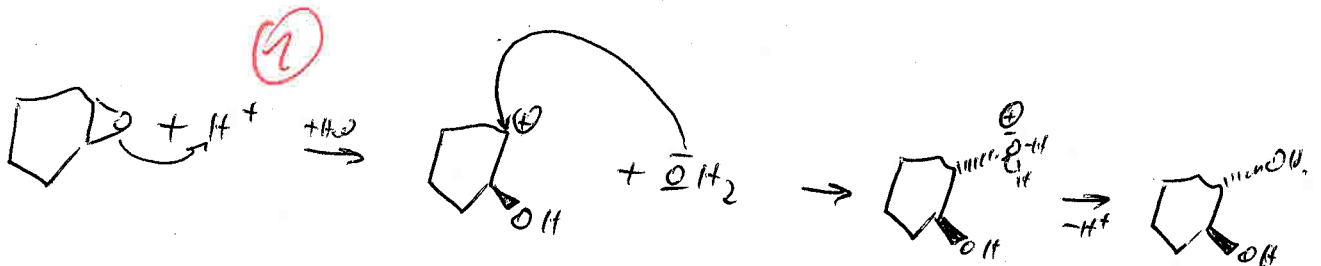
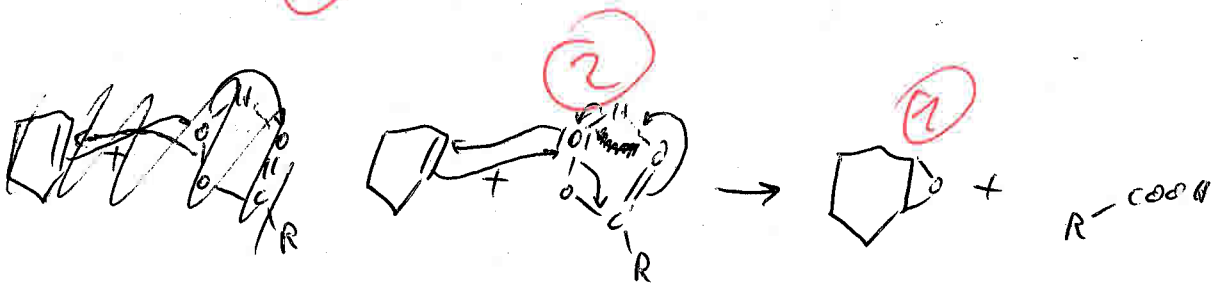
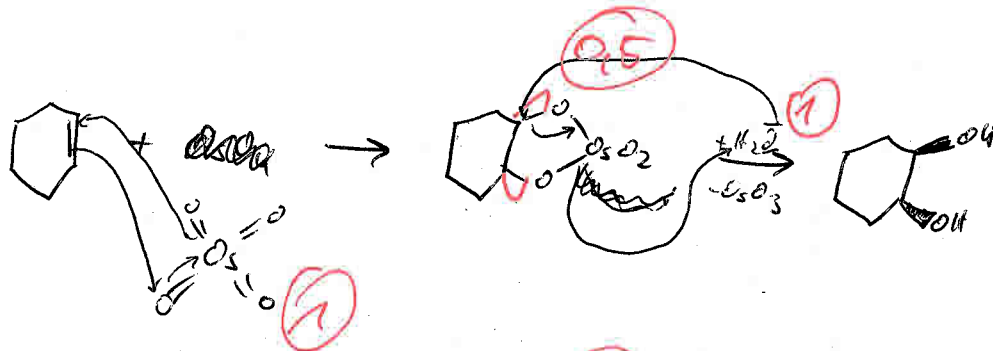
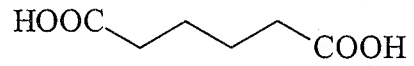
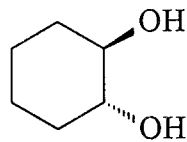
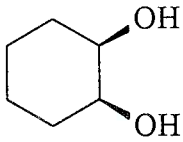
elektrocycl. Reaktion: Bei der Diels-Alder-Reakt. z.B. erfolgt der Ringschluss durch ein cyclisches "Umklappen" der Elektronen bzw. Doppelbindungen. 

→ elektrocycl. Reakt.

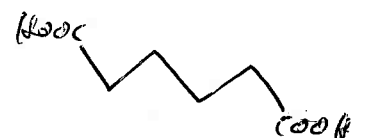
Aufgabe 6:

(12 Punkte)

Stellen Sie aus Cyclohexen folgende Produkte her: (mit Mechanismus für Additionsreaktionen)



anschließende Ox. mit MnO₄⁻ etc. zu



Aufgabe 7:

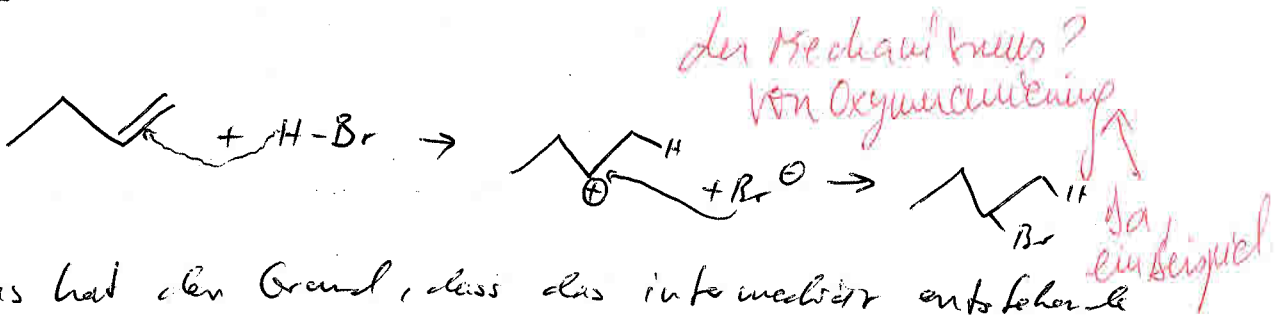
(7 Punkte)

Die Methode der Oxymercurierung stellt eine wertvolle Ergänzung der Alkenhydratisierung dar.

a) Nach welcher Regel läuft diese Reaktion im allgemeinen ab? Erklären Sie diese Regel in kurzer Form an einem selbstgewählten Beispiel.

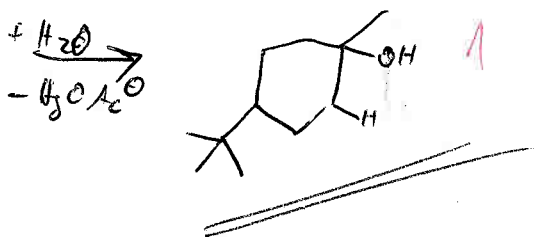
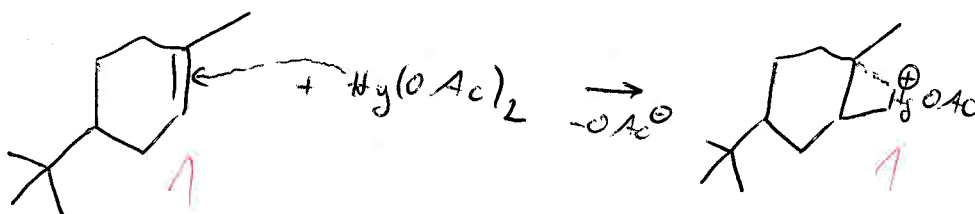
b) Beschreiben Sie die Reaktion von $\text{Hg}(\text{OAc})_2$ mit 4-tert-Butyl-1-methylcyclohexen in wässrigem Medium! Anschließend wird dieses Produkt mit Natriumborhydrid umgesetzt. Was entsteht?

a) Dieser Mechanismus verläuft im allgemeinen nach **1** Markownikow, d.h. der sich an die Doppelbindung anlagende Wasserstoff wählt das C-Atom, an dem schon die meisten ~~die~~ Wasserstoffe sind:



Das hat eben Grund, dass das intermediär entstehende Carbeniumion so besser stabilisiert ist (durch Reste), als im anderen Fall.

b)

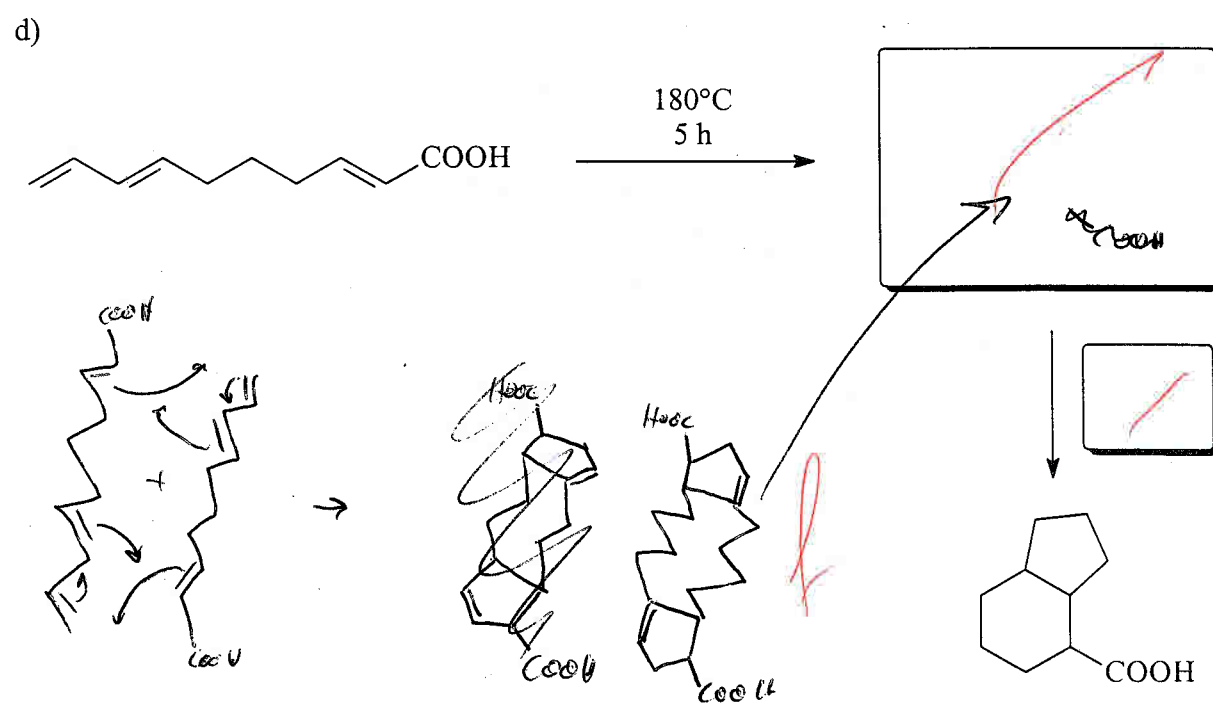
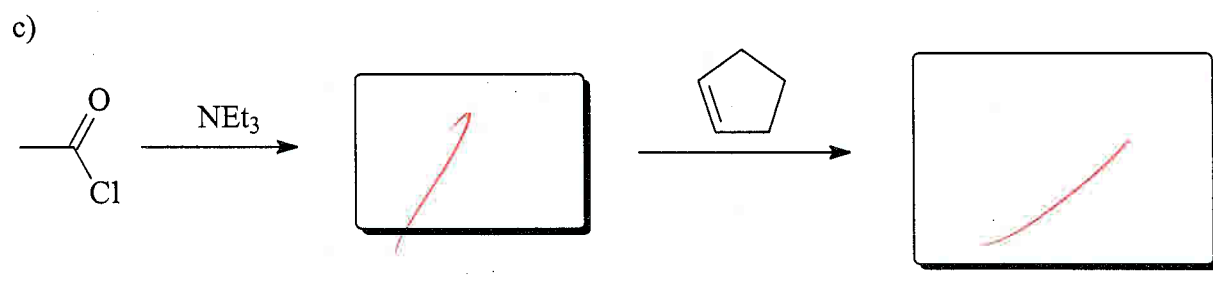
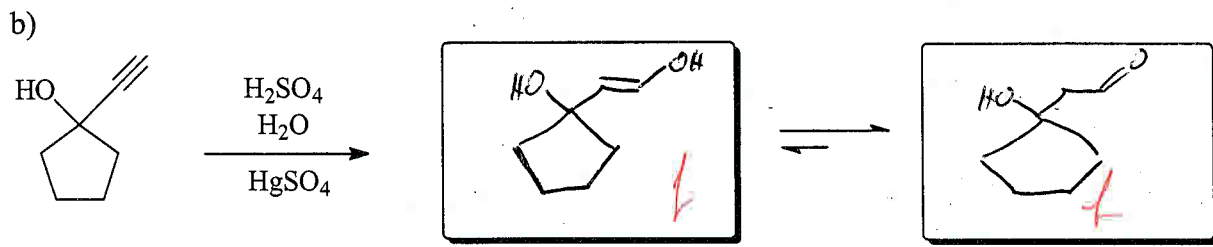
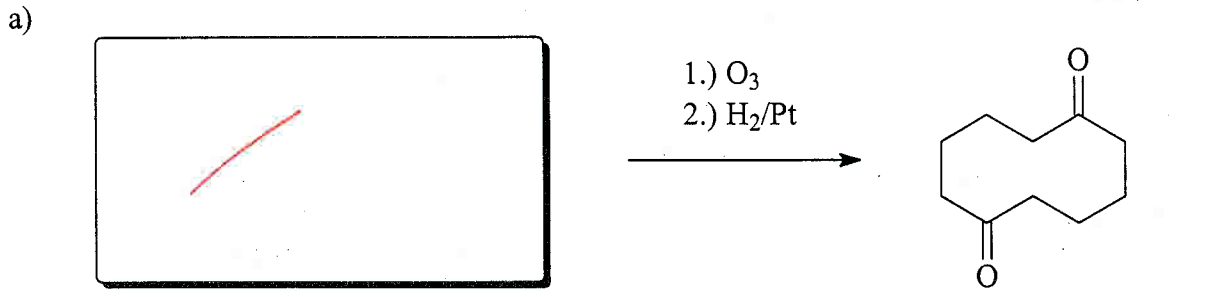


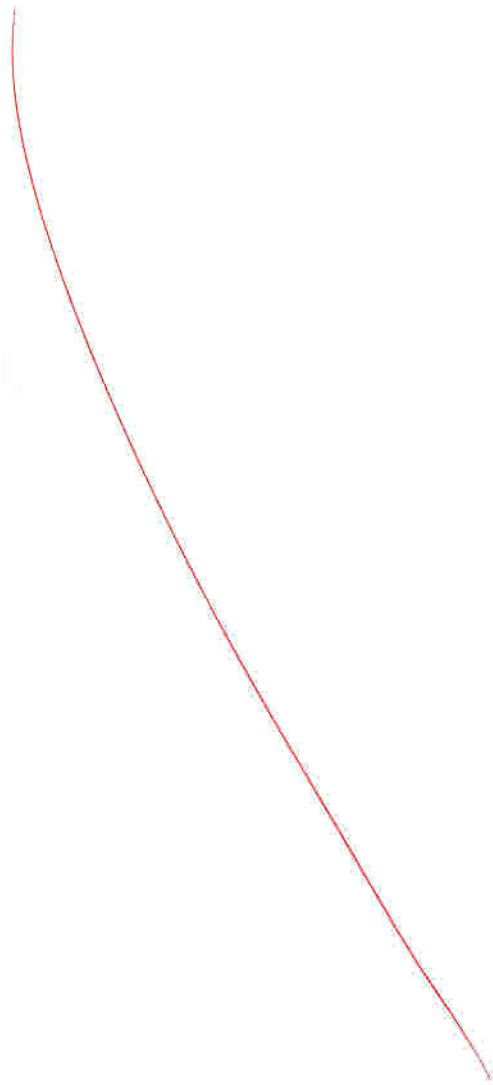
Aufgabe 8:

20

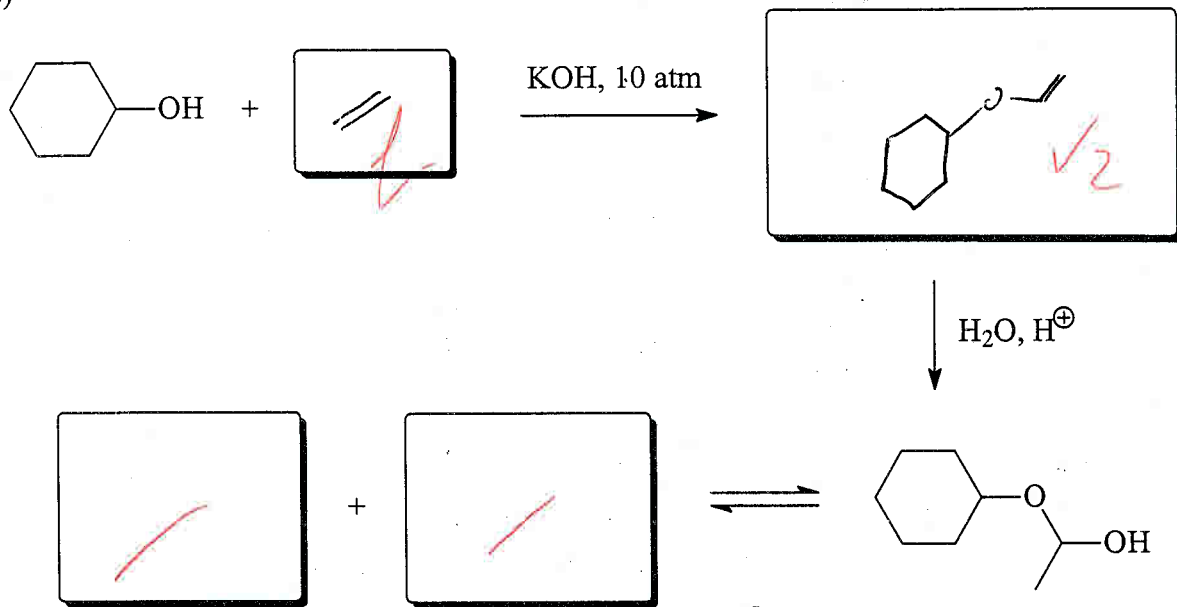
(26 Punkte)

Vervollständigen Sie folgende Reaktionsgleichungen!





e)



f)

