

Name: _____

(49)

Platznummer: 41

Stockwerk: 2

Aufgabe:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gesamt
Punkte:	4,5	6,5	8	12	10	11	10	6	9	23	100
Ergebnis	3	6	1	2,5	8	11	4,5	6	2	23	57

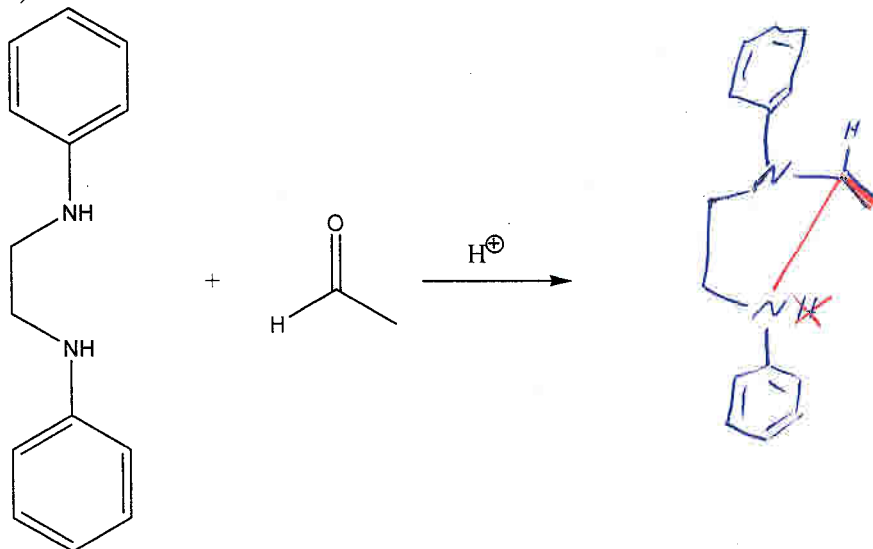
Aufgabe 1:

(4,5 Punkte)

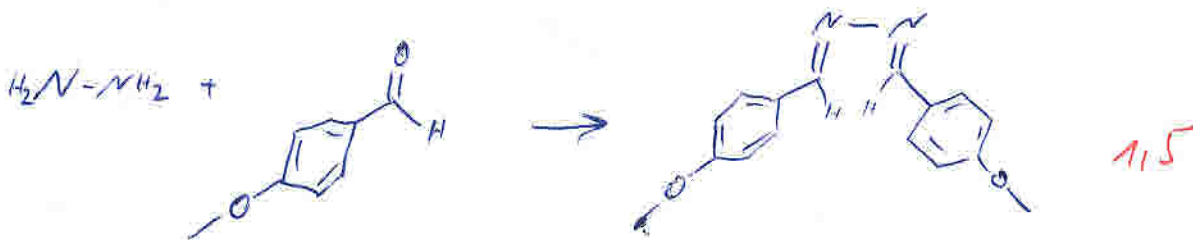
Welches Produkt entsteht bei den folgenden Umsetzungen?

(3)

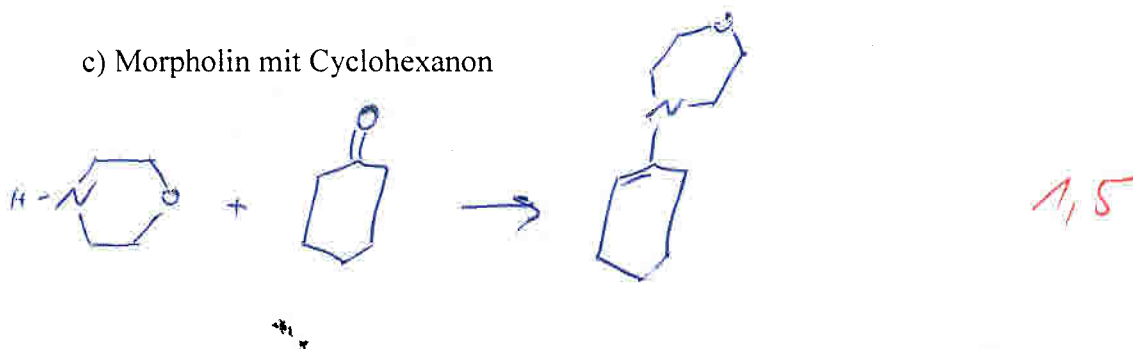
a)



b) Hydrazin mit 4-Methoxybenzaldehyd (in großem Überschuss)



c) Morpholin mit Cyclohexanon



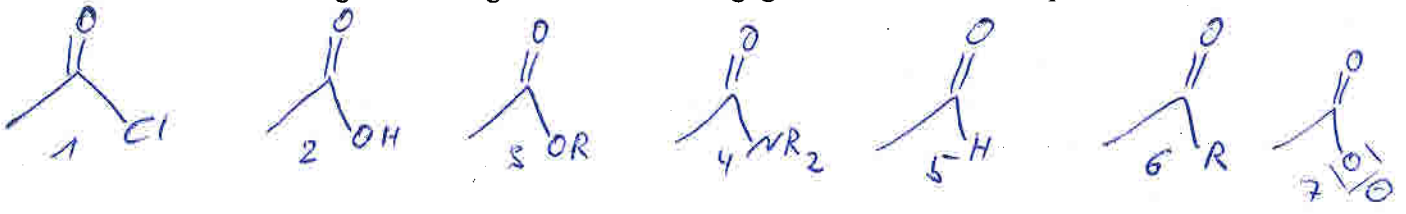
Aufgabe 2:

(6,5 Punkte)

Geben Sie die Strukturformel von 7 verschiedenen Derivaten der allgemeinen Formel

6

$\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}$ an. Dabei soll es sich um verschiedene Verbindungsklassen handeln! Ordnen Sie Ihre Strukturvorschläge nach steigender Reaktivität gegenüber einem Nucleophil.



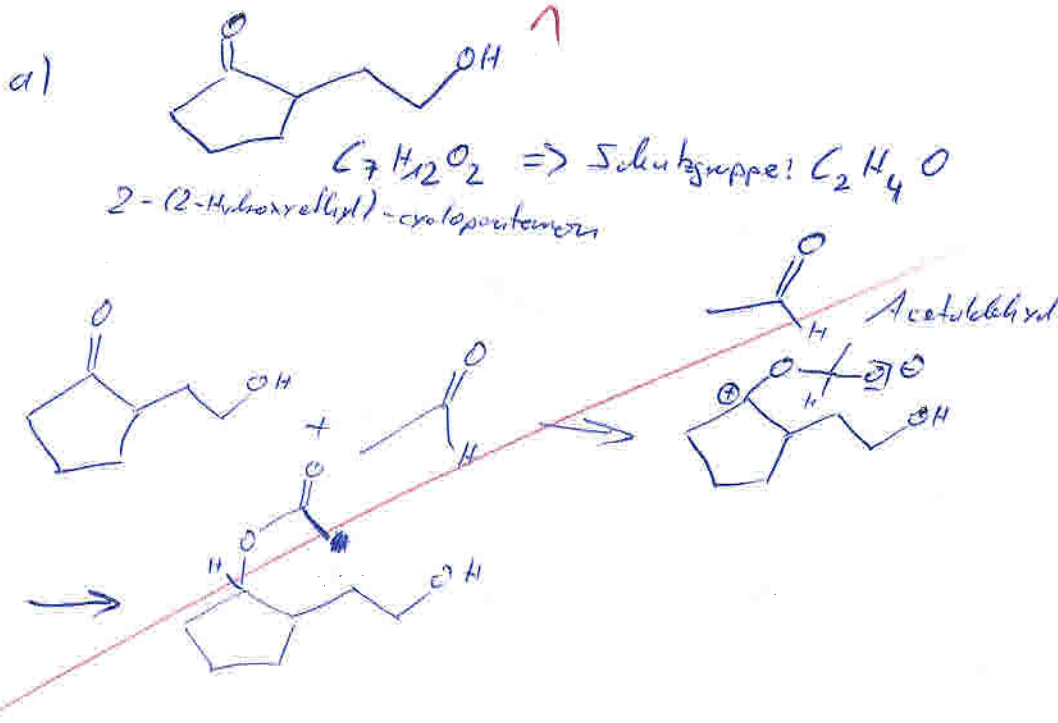
7 < ~~5~~ < 2 < 4 < 3 < 6 < ~~1~~ →
 Sorry

7,5
2,5

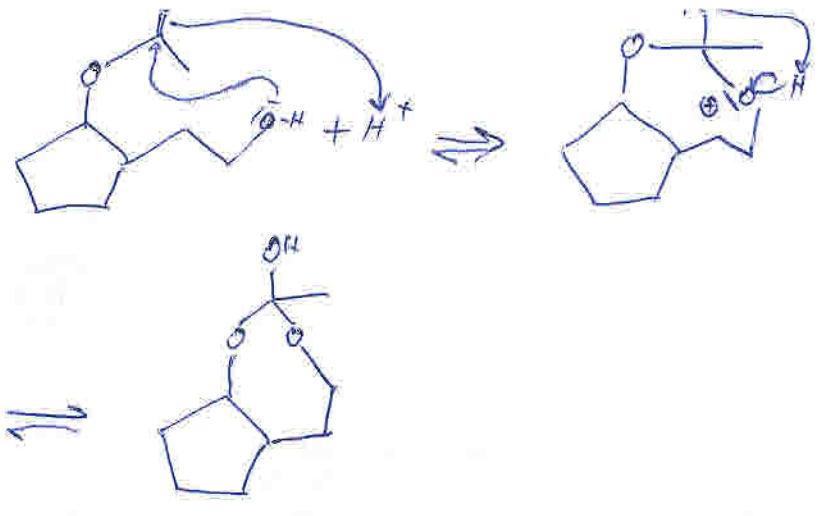
Aufgabe 3:

(8 Punkte)

- Blockieren Sie die Carbonylfunktion von 2-(2-Hydroxyethyl)-cyclopentanon, so dass Sie ein Produkt mit der Summenformel $\text{C}_9\text{H}_{16}\text{O}_3$ erhalten. (Die Schutzgruppe kann bei Bedarf reversibel abgespalten werden.) Geben Sie Reaktionsgleichung mit Zwischenstufen an.
- Das Produkt aus Teilaufgabe a) isomerisiert unter leicht sauren Bedingungen. Geben Sie den Mechanismus dafür an.



b)

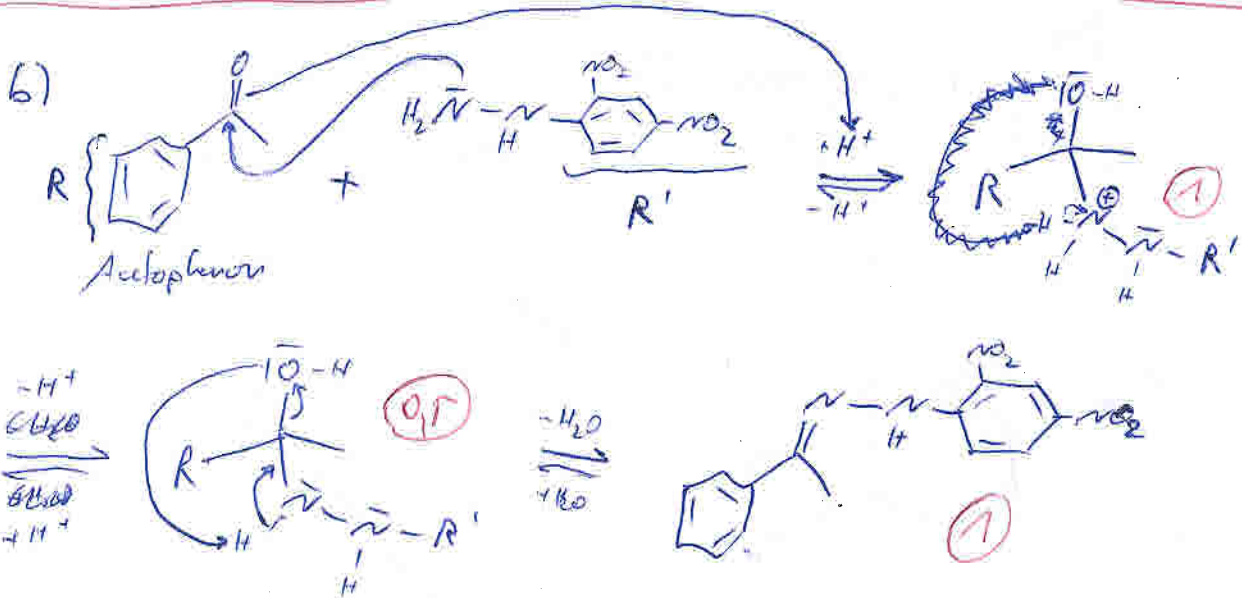
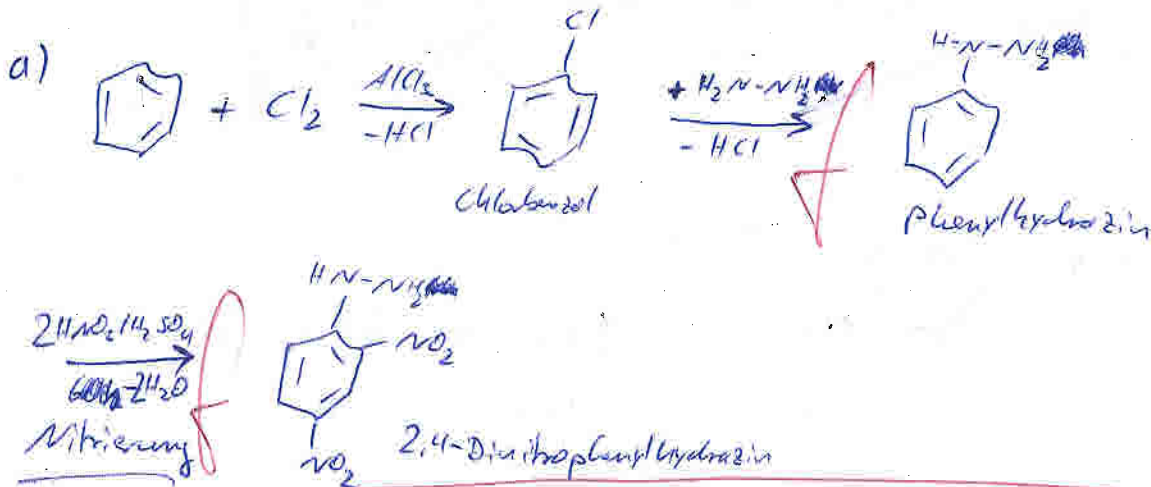


Aufgabe 4:

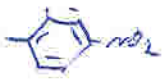
(12 Punkte)

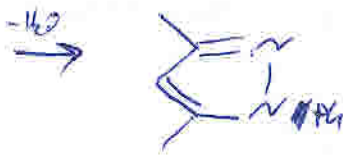
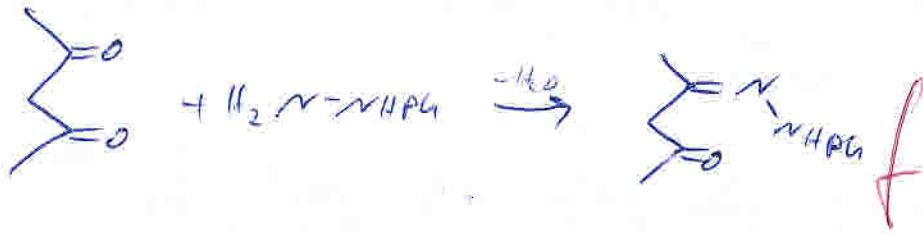
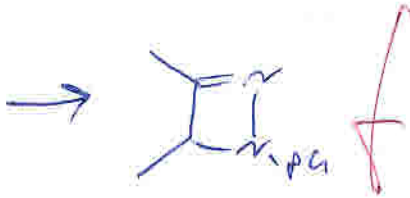
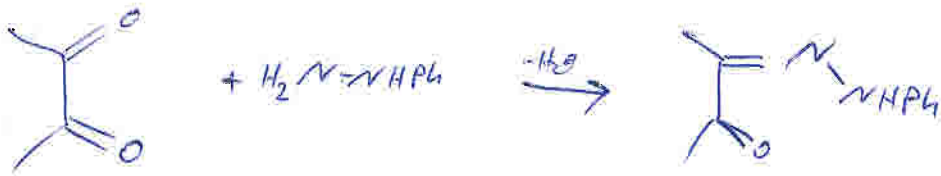
Phenylhydrazin und insbesondere 2,4-Dinitrophenylhydrazin werden traditionell in der Synthese kristalliner Derivate von flüssigen Aldehyden und Ketonen zum Zweck ihrer Identifikation oder ihrer Isolierung eingesetzt.

- a) Wie können Sie ausgehend von Benzol in einer dreistufigen Synthese 2,4-Dinitrophenylhydrazin herstellen (Reaktionsgleichungen)? Um welchen Reaktionstyp handelt es sich im letzten Schritt?
- b) Setzen Sie dieses Produkt in einer säurekatalysierten Reaktion mit Acetophenon um (mit Mechanismus).
- c) 2,4-Dinitrophenylhydrazin kann zur Unterscheidung von 1,2-, 1,3- und 1,4-Diketonen benutzt werden. Bei der Umsetzung eines dieser drei Diketone erhält man ein cyclisches Produkt. Geben Sie dazu die Reaktionsgleichung mit Zwischenprodukt(en) sowie den Namen der Verbindungsklasse des Produkts an!

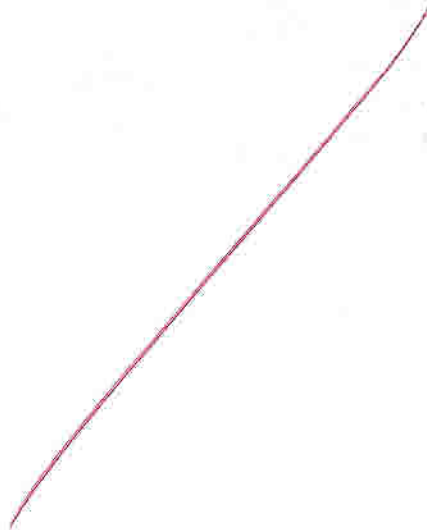
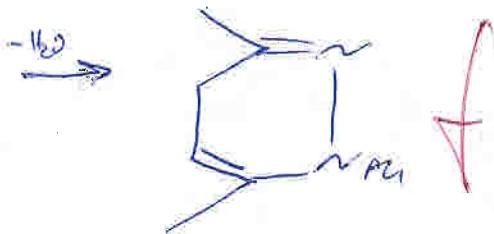
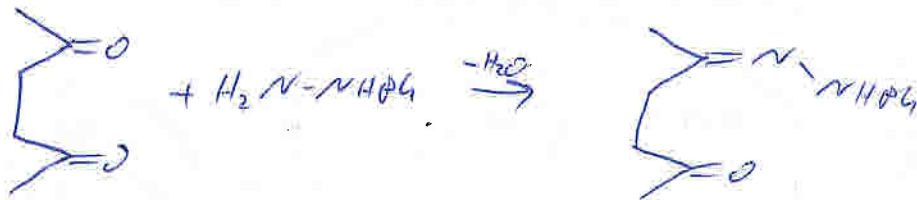


c)

Ph: 



Verbindungs Klasse: Hydrazone

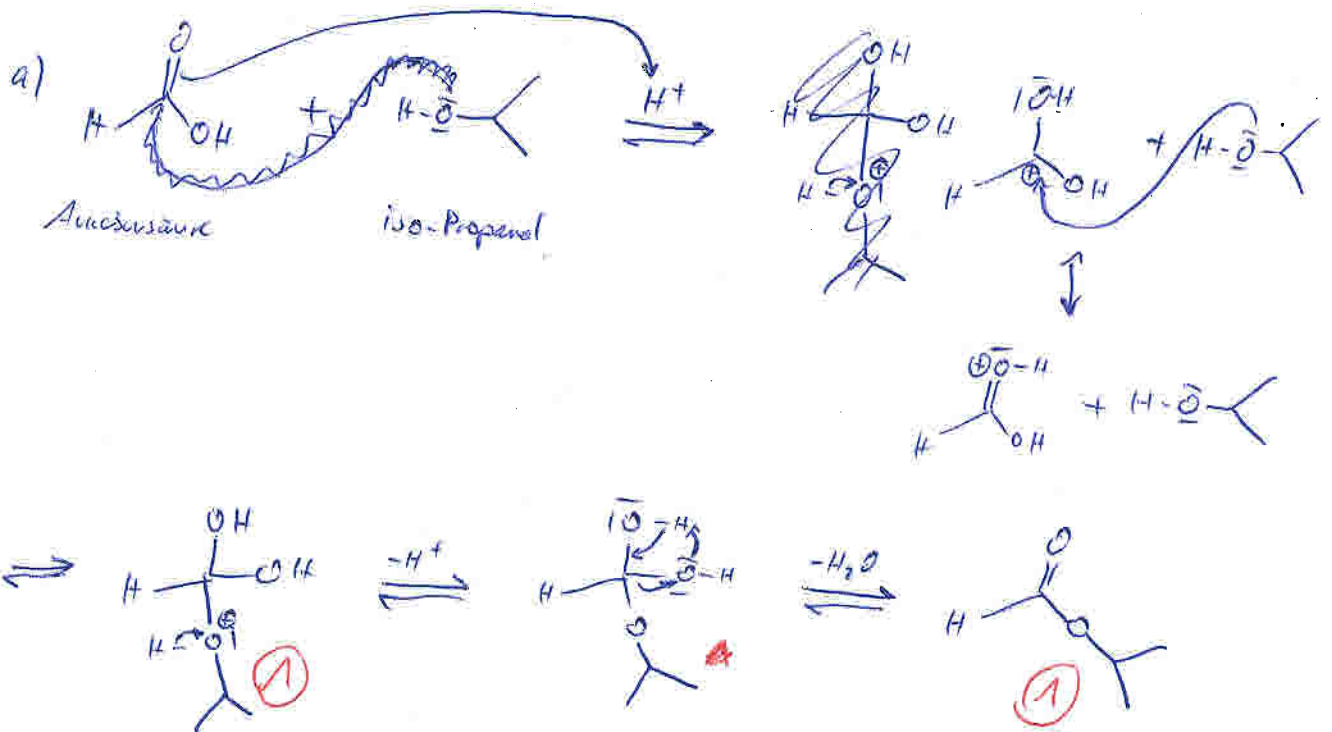


Aufgabe 5:

(10 Punkte)

Die wichtigste Methode zur Darstellung von Carbonsäureestern ist die direkte Veresterung der freien Säuren. Infolge der geringen Carbonylaktivität reagieren Carbonsäuren im allgemeinen nur langsam mit Alkoholen.

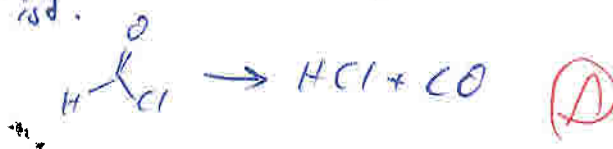
- a) Beschreiben Sie die Veresterungsreaktion von Ameisensäure mit iso-Propanol ausführlich (detaillierter Mechanismus). Entscheiden Sie, ob die Reaktion säure- oder basenkatalysiert möglich ist. Begründen Sie Ihre Antwort!
- b) Ist eine Aktivierung der Säure durch Bildung des Säurechlorids möglich oder nicht möglich? Begründung!
- c) Wie können Sie die Ausbeute der Veresterungsreaktion durch die Reaktionsführung erhöhen? Geben Sie 4 Möglichkeiten an.



Reaktion ist ~~basen~~ säurekatalysiert, da sich im basischen das Carboxylat anion bildet (HCOO^- : starke Säure), das eine eher vernachlässigbare bis gar keine Carbonylaktivität hat.



- b) Bei höheren Carbonsäuren ist diese Aktivierung möglich, bei Ameisensäure aber nicht, da das entsprechende Säurechlorid instabil ist.



- c)
- Reaktionswasser entziehen durch konz. H_2SO_4 z.B.
 - entstehenden Ester abdestillieren
 - im 2-Phasen-Gemisch arbeiten, so dass der Ester in der org. Phase löslich ist, die Edukte aber nicht
 - vom Anhydrid der Säure ausgehen (4)



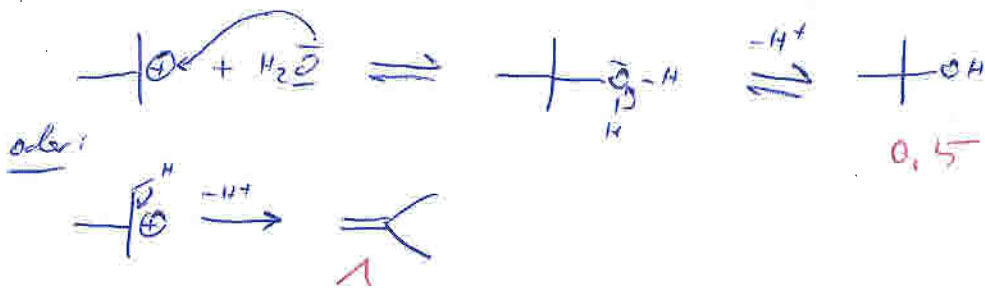
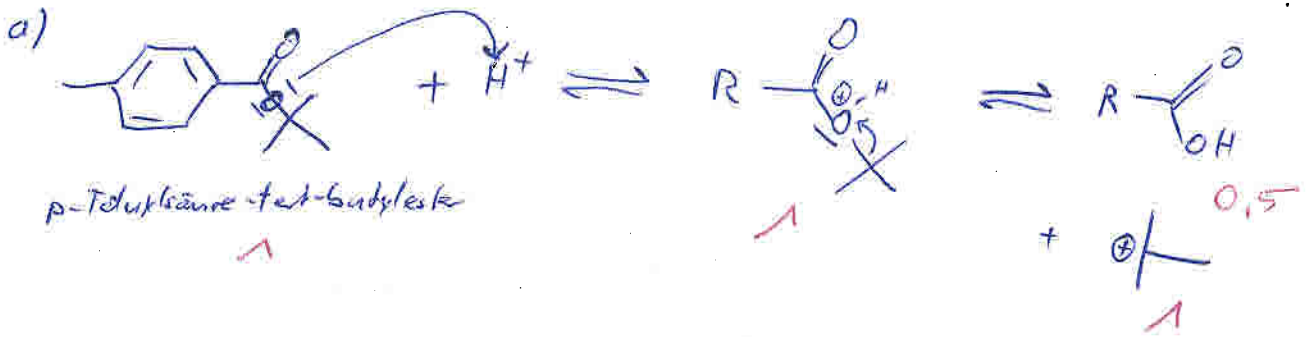
Aufgabe 6:

(11 Punkte)

Ester: Mäßig reaktiv, aber von großer Bedeutung

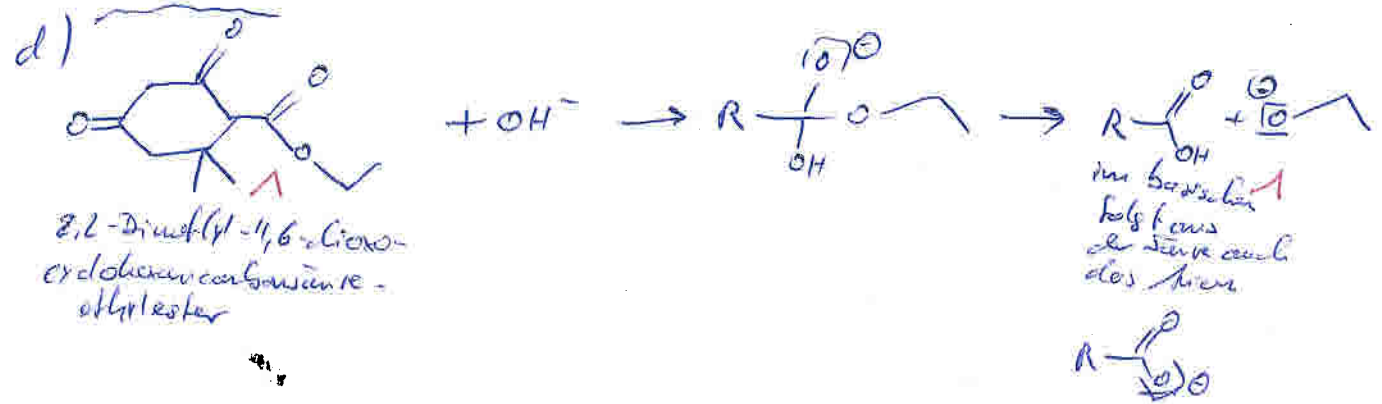
Auch in der chemischen Industrie sind Ester wichtige Verbindungen: Sie finden beispielsweise als Kunststoffe, Riechstoffe und Lösungsmittel Verwendung. Wachse sind hauptsächlich Ester langkettiger Säuren mit langkettigen Alkoholen. Wichtige Vertreter sind Bienenwachs, Carnaubawachs und Jojobaöl.

- a) p-Toluylsäure-tert-butylester wird säurekatalytisch gespalten. Beschreiben Sie den Reaktionsmechanismus unter Angabe aller Zwischen- und Nebenprodukte.
- b) Die basische Verseifung von Estern ist gebräuchlicher. Warum?
- c) Warum verläuft dagegen die in Teilaufgabe a) beschriebene saure Verseifung leicht?
- d) 2,2-Dimethyl-4,6-dioxo-cyclohexancarbonsäureethylester wird mit wässriger Natronlauge unter Rückfluss erhitzt, neutralisiert und nochmals erhitzt. Geben Sie die Reaktionsgleichungen (mit Zwischenprodukt/en) dieser Reaktion an.



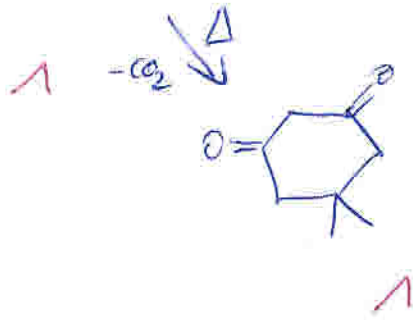
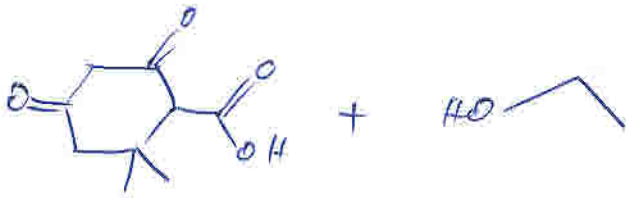
b) Hier entsteht das Anion der Carbonsäure, das eine Rückreaktion unmöglich macht. (siehe 5a) 1

c) Das t-Butylkation ist durch +I-Effekte ~~un~~ stabilisiert, so dass es sich relativ leicht abspalten kann. 1

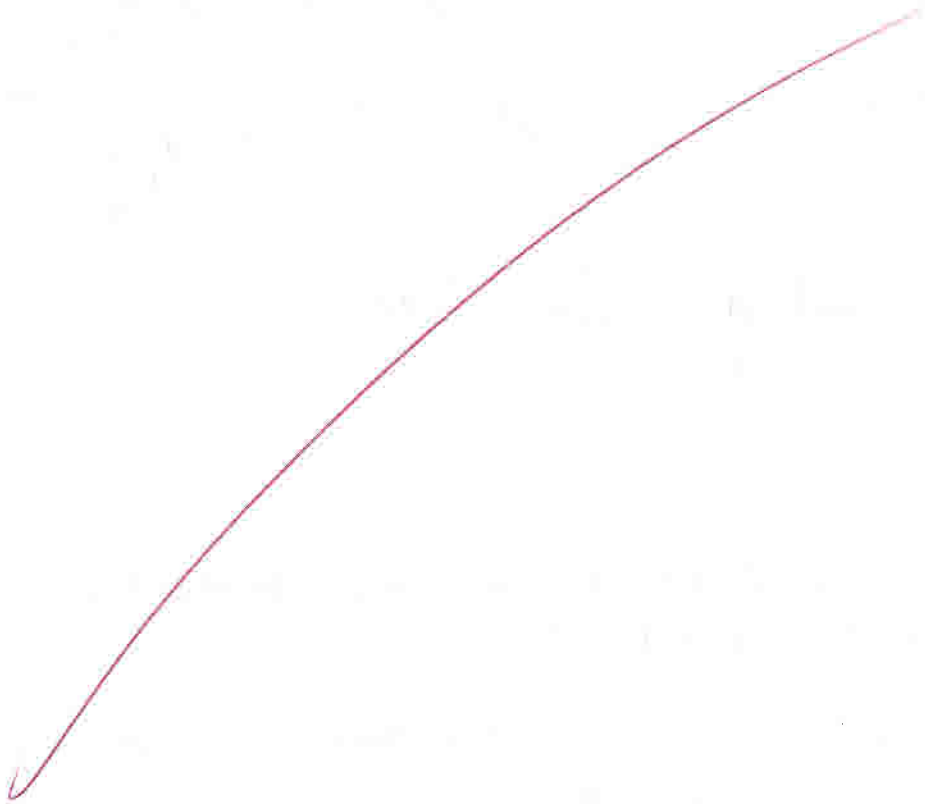


Fortsetzung d)

nach Neutralisation:



SALUFEM
S
a
a
g
g
e
h
r
k
o
d

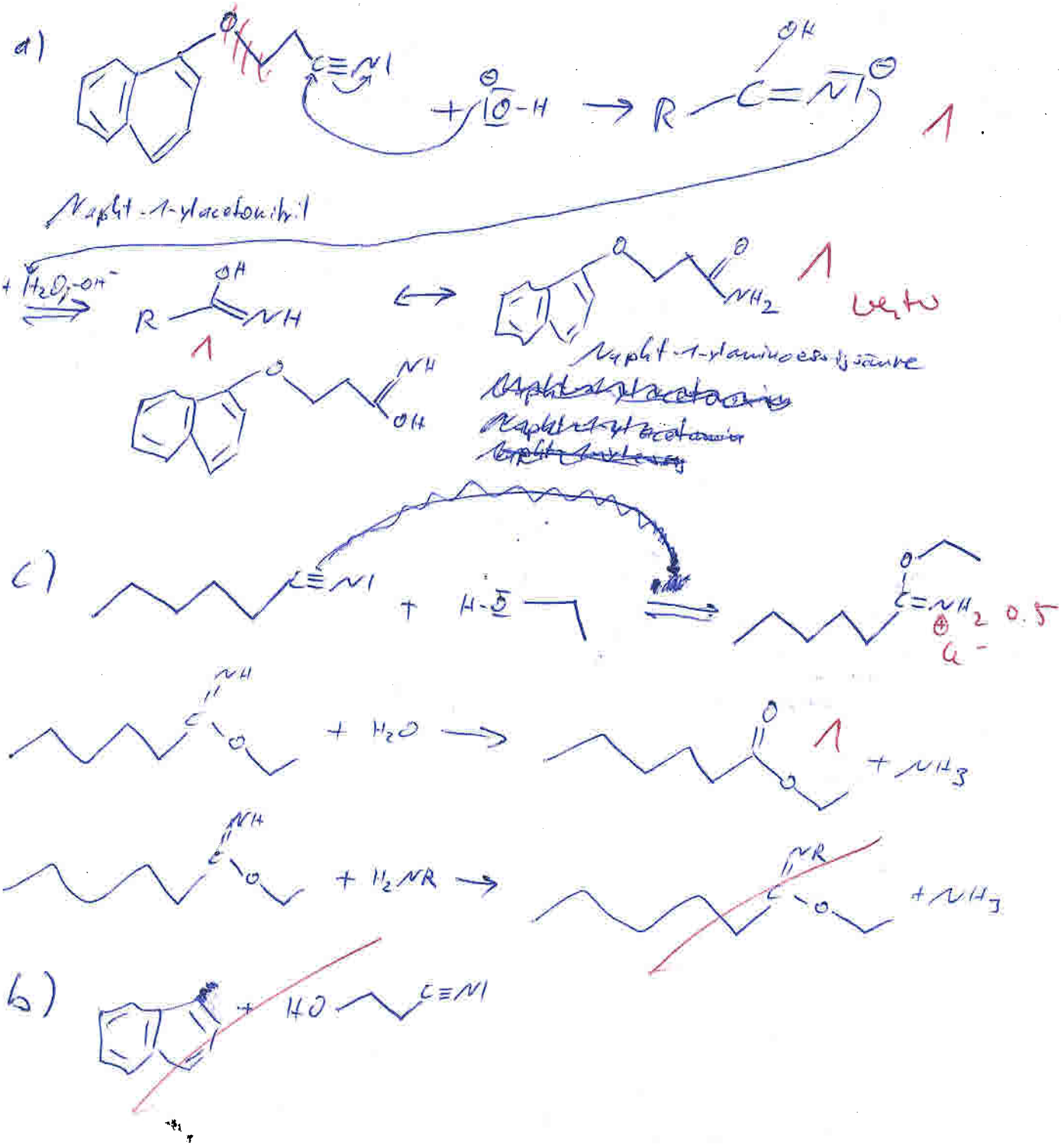


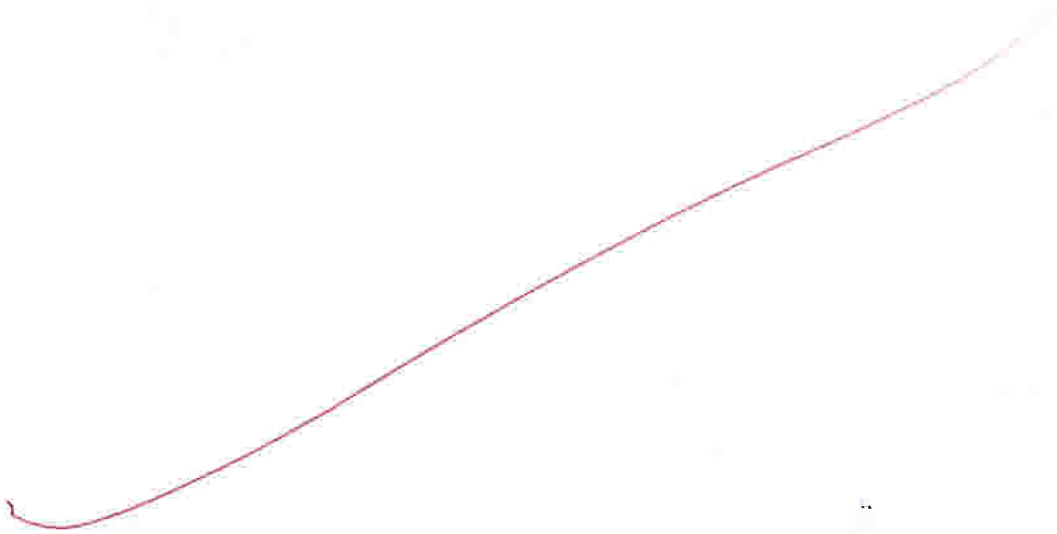
Aufgabe 7:

4.5 (10 Punkte)

Nitrile sind stickstoffanaloge Carbonylverbindungen, die Nucleophile unter Bildung stickstoffanaloger Carboxylderivate addieren.

- a) Naphth-1-ylacetonitril wird in wässriger Alkalilauge hydrolysiert. Geben Sie den Mechanismus sowie den Namen des Produkts an.
- b) Welches Produkt erhalten Sie, wenn die Reaktion mit 96 %iger Schwefelsäure bei 25 °C durchgeführt wird (nur Strukturformel des Produkts angeben)?
- c) Was erhalten Sie, wenn Hexannitril in Gegenwart von wasserfreiem Chlorwasserstoff mit Ethanol umgesetzt wird? Welche Produkte entstehen anschließend bei der Hydrolyse bzw. Aminolyse (Reaktionsgleichungen)?

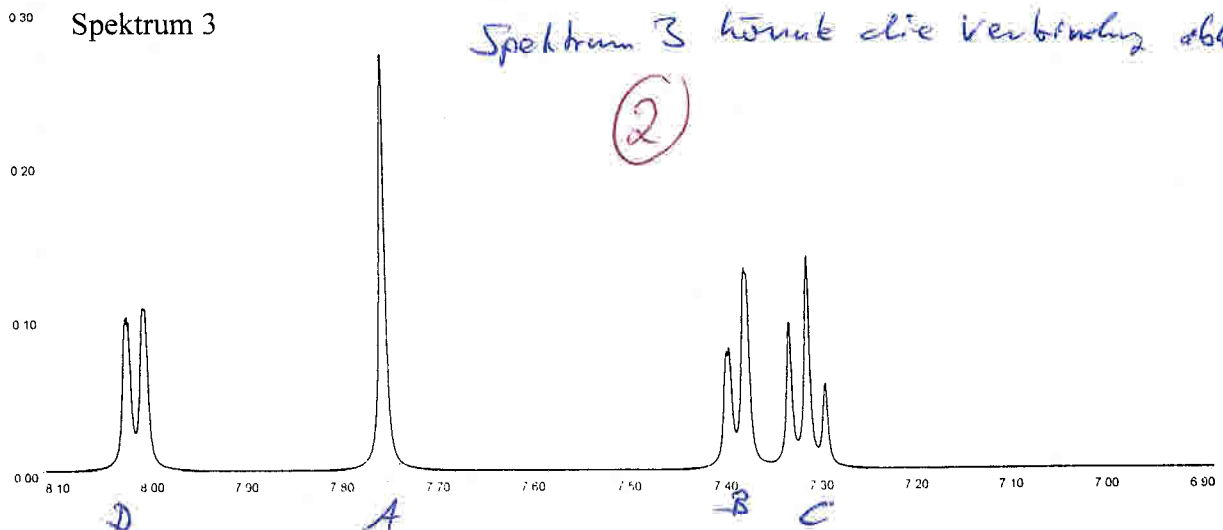
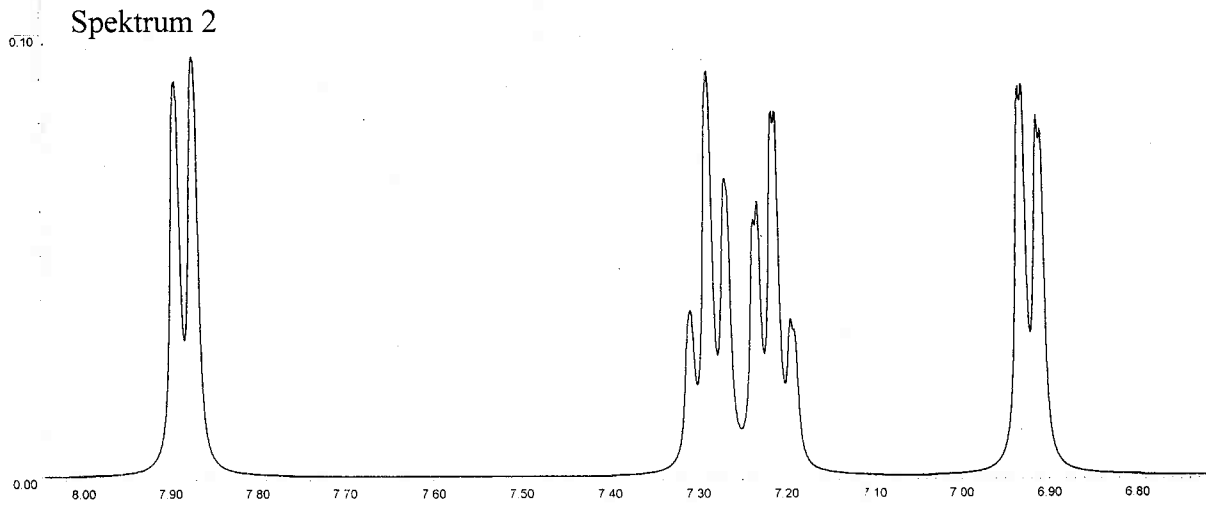
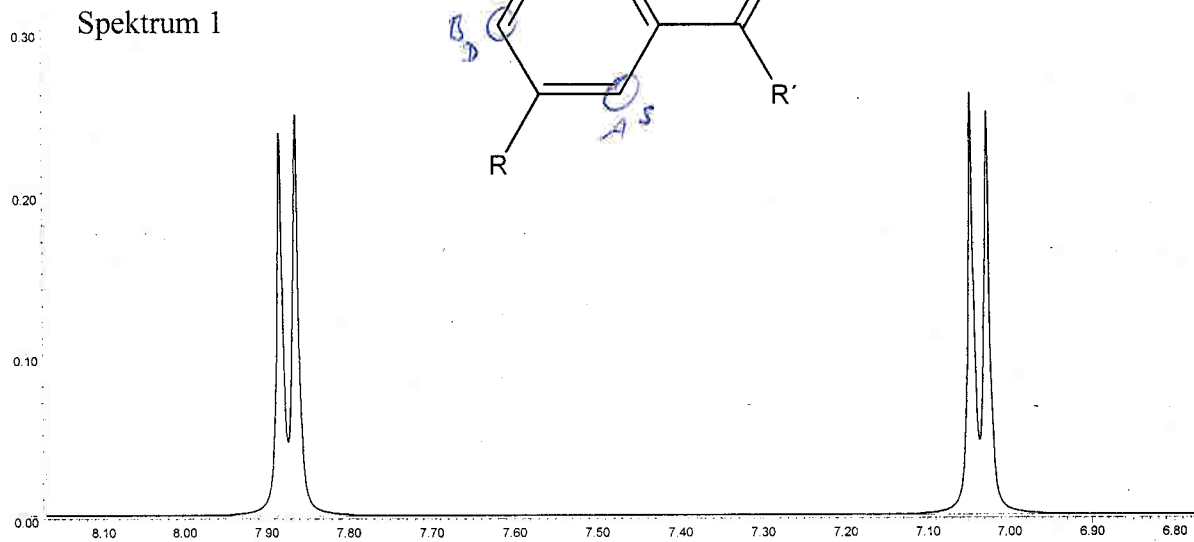
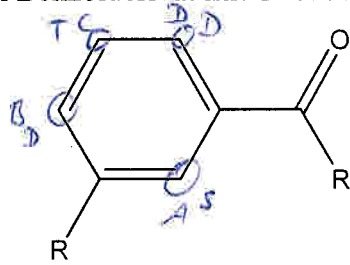




Aufgabe 8:

(6 Punkte)

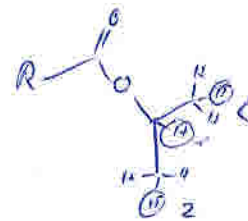
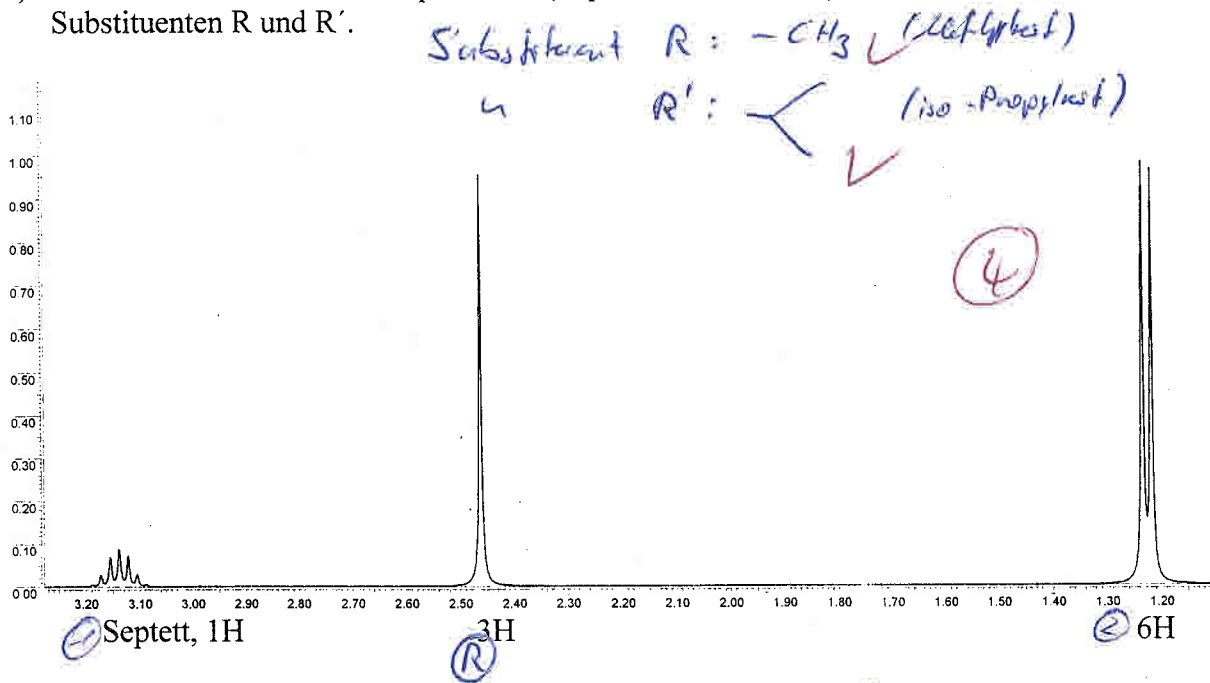
a) Geben Sie an, ob eines der folgenden ¹H-NMR-Spektren (nur aromatischer Bereich ist abgebildet) zu dem abgebildeten Benzolderivat mit zwei unbekanntem Substituenten gehört. Wenn ja, welches?



Spektrum 3 könnte die Verbindung abbilden

(2)

b) Bestimmen Sie anhand des Spektrums (aliphatischer Bereich) die Struktur der beiden Substituenten R und R'.

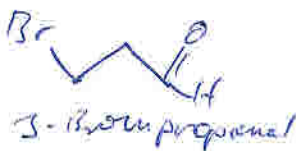
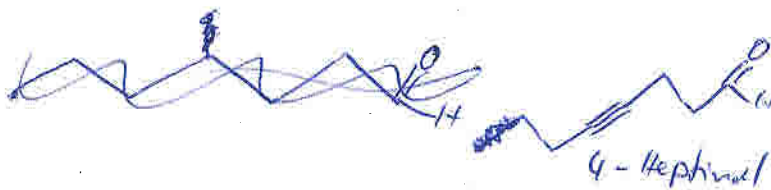


Aufgabe 9:

(9 Punkte)

Zu den ersten Aufgaben in Ihrer Diplomarbeit gehört es, 4-Heptinal zu synthetisieren. Sie gehen dabei von 3-Brompropanal aus. Achten Sie bei dem von Ihnen vorgeschlagenen Reaktionsweg darauf, dass das Edukt zwei reaktive Zentren besitzt (unter Angabe aller Reagenzien und Zwischenprodukte).

②



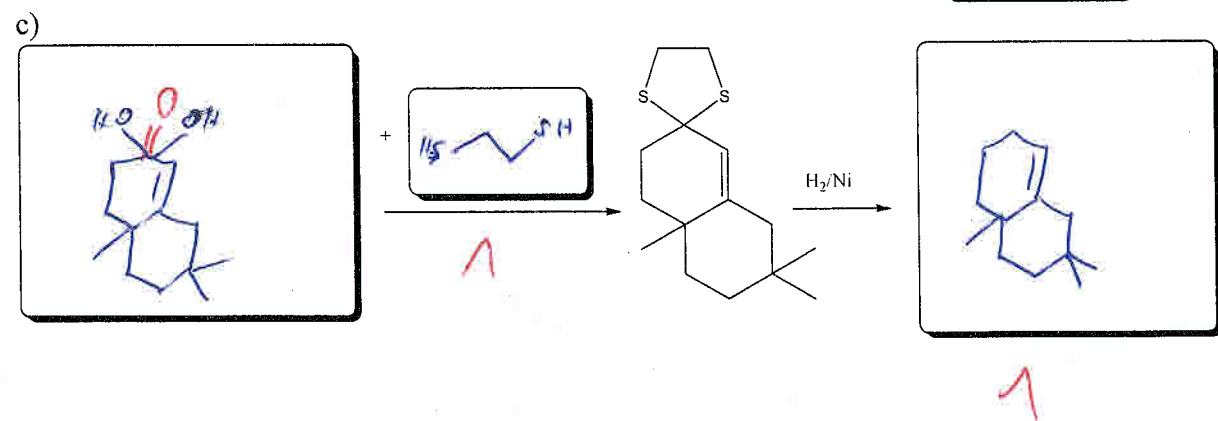
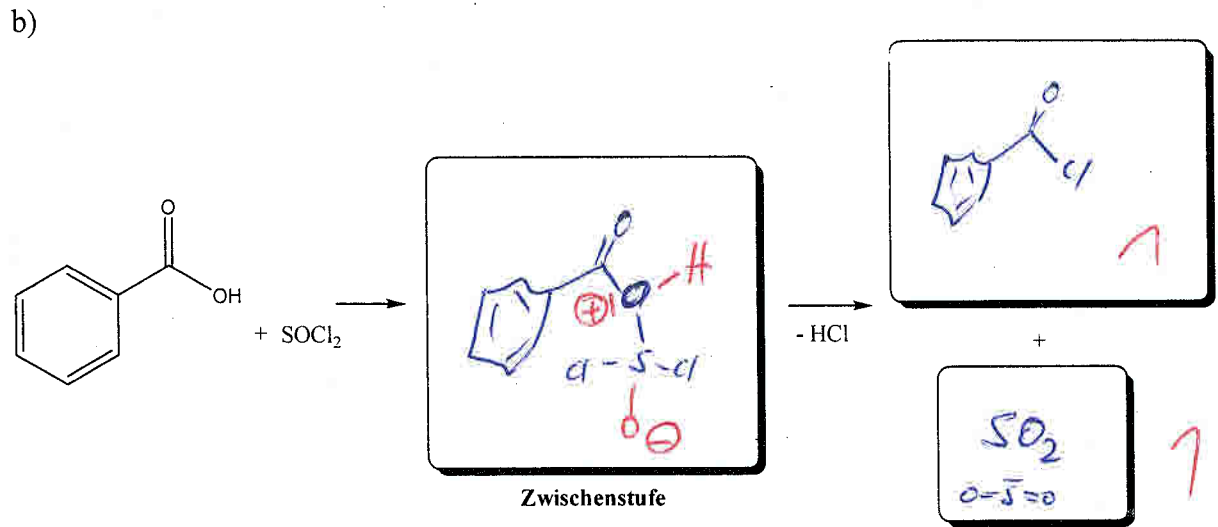
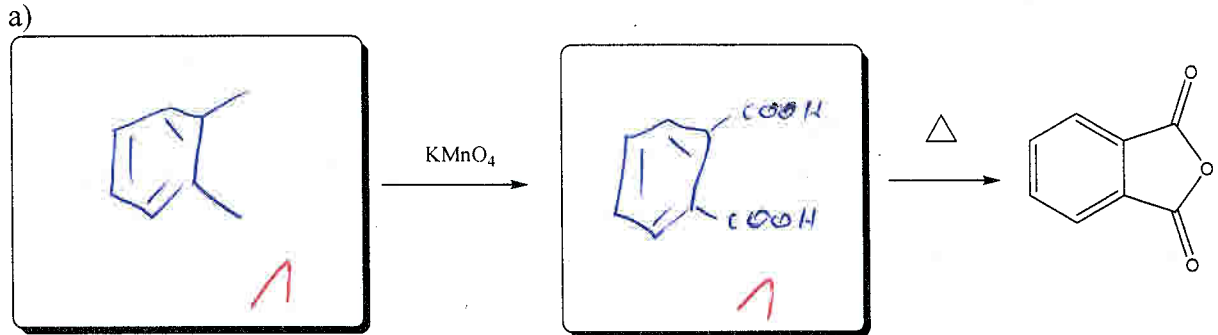
↑

↑

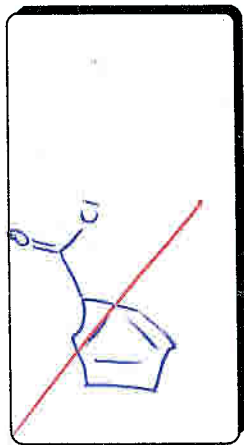
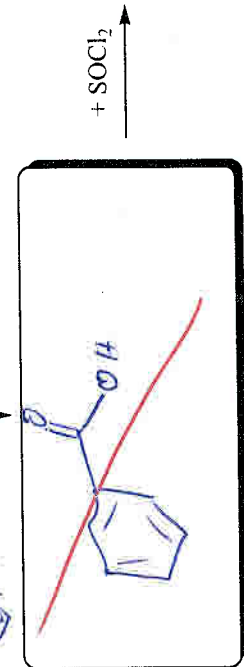
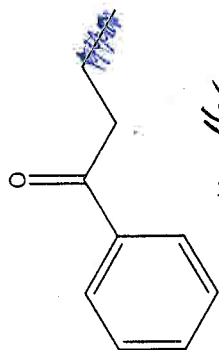
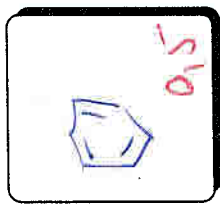
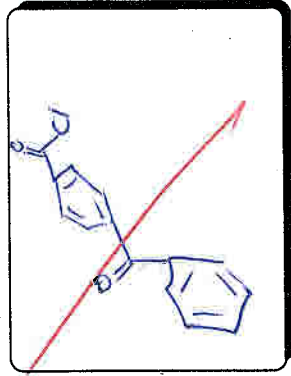
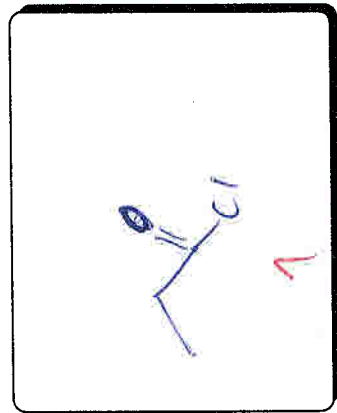
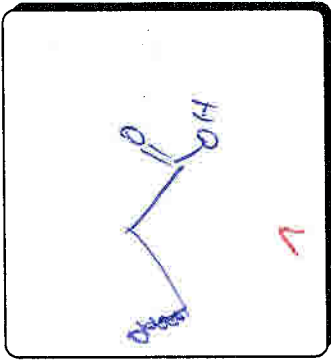
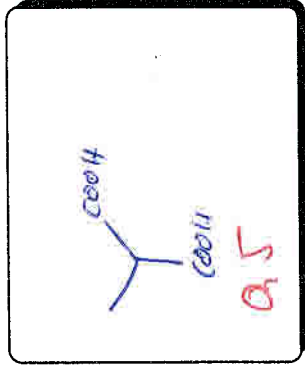
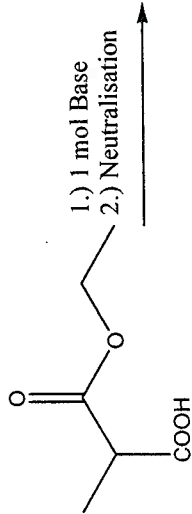
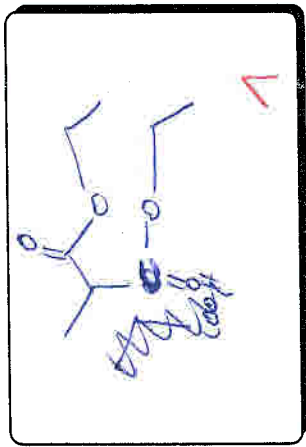
Aufgabe 10

(23 Punkte)

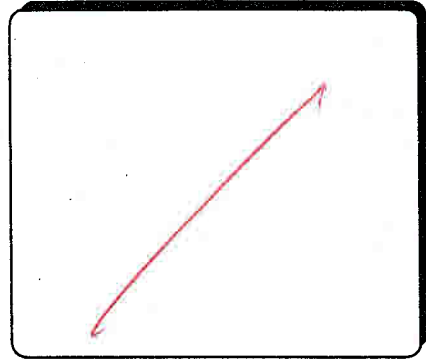
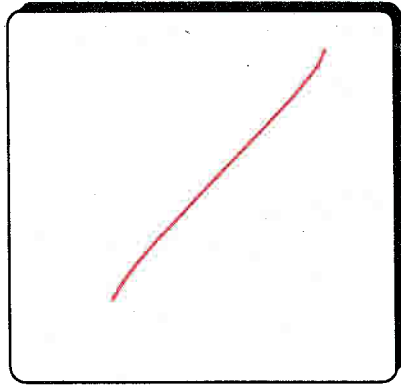
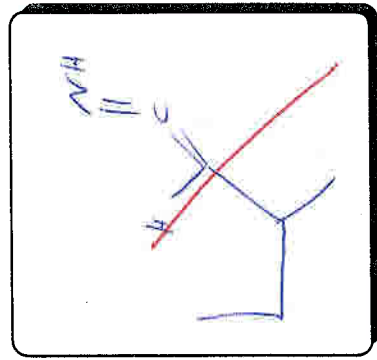
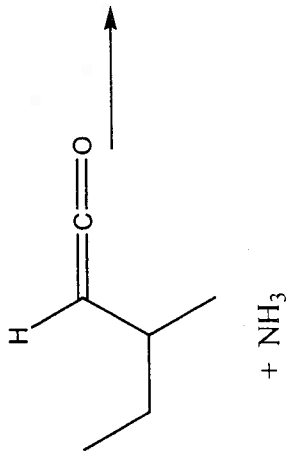
Füllen Sie in den folgenden Reaktionsgleichungen die Kästchen aus:



d)



e)



f)

