

Studiengang BSc Biowissenschaften
Modulabschlussprüfung
 – Organische Chemie –
27.09.2022

*Aufgaben I – IV (als modulbegleitende Prüfung) n u r für Studierende,
 die den Klausur-Zusatzteil noch n i c h t geschrieben haben*

Vor- und Nachname
 Matrikel-Nr.
 Geburtsdatum

- **Dauer der Klausur: 90 bzw. 120 Minuten**
- Es ist mit Kugelschreiber zu schreiben. Unleserliche oder durchgestrichene sowie mit Bleistift geschriebene Ausdrücke werden nicht gewertet.
- Als Konzeptpapier sind die Rückseiten zu verwenden. Lose Blätter und Blöcke für Notizen sind nicht erlaubt.
- **Bitte überprüfen Sie die Klausur auf Vollständigkeit – 10 bzw. 15 Blätter – und bestätigen Sie diese durch Ihre Unterschrift.**

Aufgabe	maximale Punktzahl	erreichte Punktzahl
1	6	
2	6	
3	7	
4	11	
5	10	
6	14	
7	8	
8	13	
Σ	75	
I	6	
II	6	
III	5	
IV	10,5	
Σ	27,5	

Viel Erfolg!

 (Unterschrift)

Aufgabe 1 (6 Punkte)

Geben Sie bitte die Bedeutung der folgenden Gefahrenpiktogramme an.



Aufgabe 2 (6 Punkte)

Geben Sie bitte – stöchiometrisch korrekt – die Reaktionsgleichungen zur Tollens- und zur Fehling-Probe (Nachweise von Aldehyden) an. Geben Sie zudem bitte jeweils kurz an, was zu beobachten ist.

Aufgabe 3 (7 Punkte)

a) Nennen Sie bitte die drei Komponenten aus dem schematischen Aufbau eines Massenspektrometers, die eine Probe nach der Probenzuführung zwecks Analyse durchlaufen muss, und geben Sie zu den ersten beiden Komponenten je ein konkretes Beispiel an. (2,5 Pkt.)

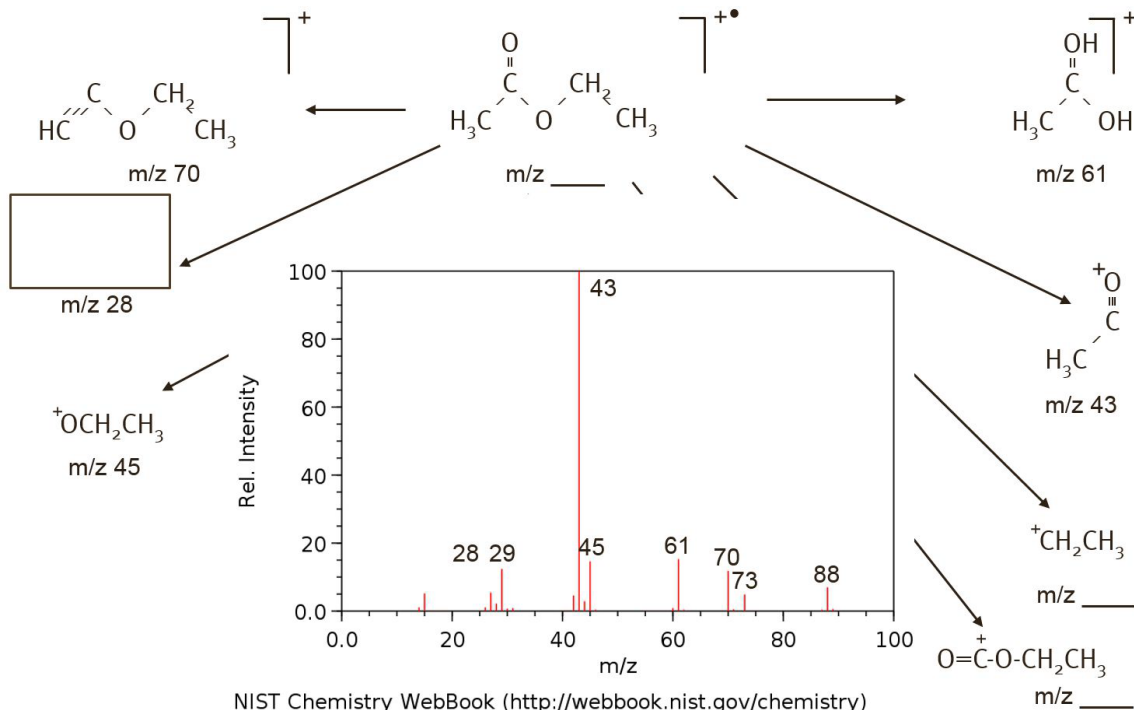
b) Welche Art von Ionen entsteht bei der Elektronenstoßionisation? (1 Pkt.)

c) In der folgenden Abbildung ist ein Massenspektrum einer organischen Verbindung dargestellt. (3,5 Pkt.)

i) Um welche Stoffgruppe handelt es sich bei der Verbindung?

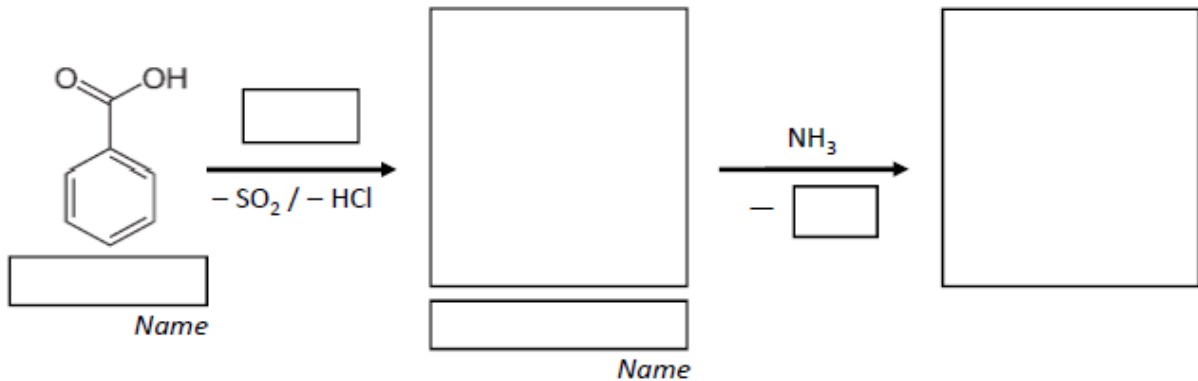
ii) Kennzeichnen Sie bitte den Peak des Molekülions (Molpeak) und den Basispeak.

iii) Ergänzen Sie bitte die fehlenden drei m/z-Werte und die Struktur.



Aufgabe 4 (11 Punkte)

a) Ergänzen Sie bitte das Schema zur Darstellung von Benzoesäureamid. (6 Pkt.)



b) Die unter a) gebildeten Gase werden in Natronlauge eingeleitet. Geben Sie bitte die beiden entsprechenden Reaktionsgleichungen an. (2 Pkt.)

c) Erläutern Sie bitte kurz, warum Carbonsäureamide weniger hydrolyseempfindlich sind als -ester. (1 Pkt.)

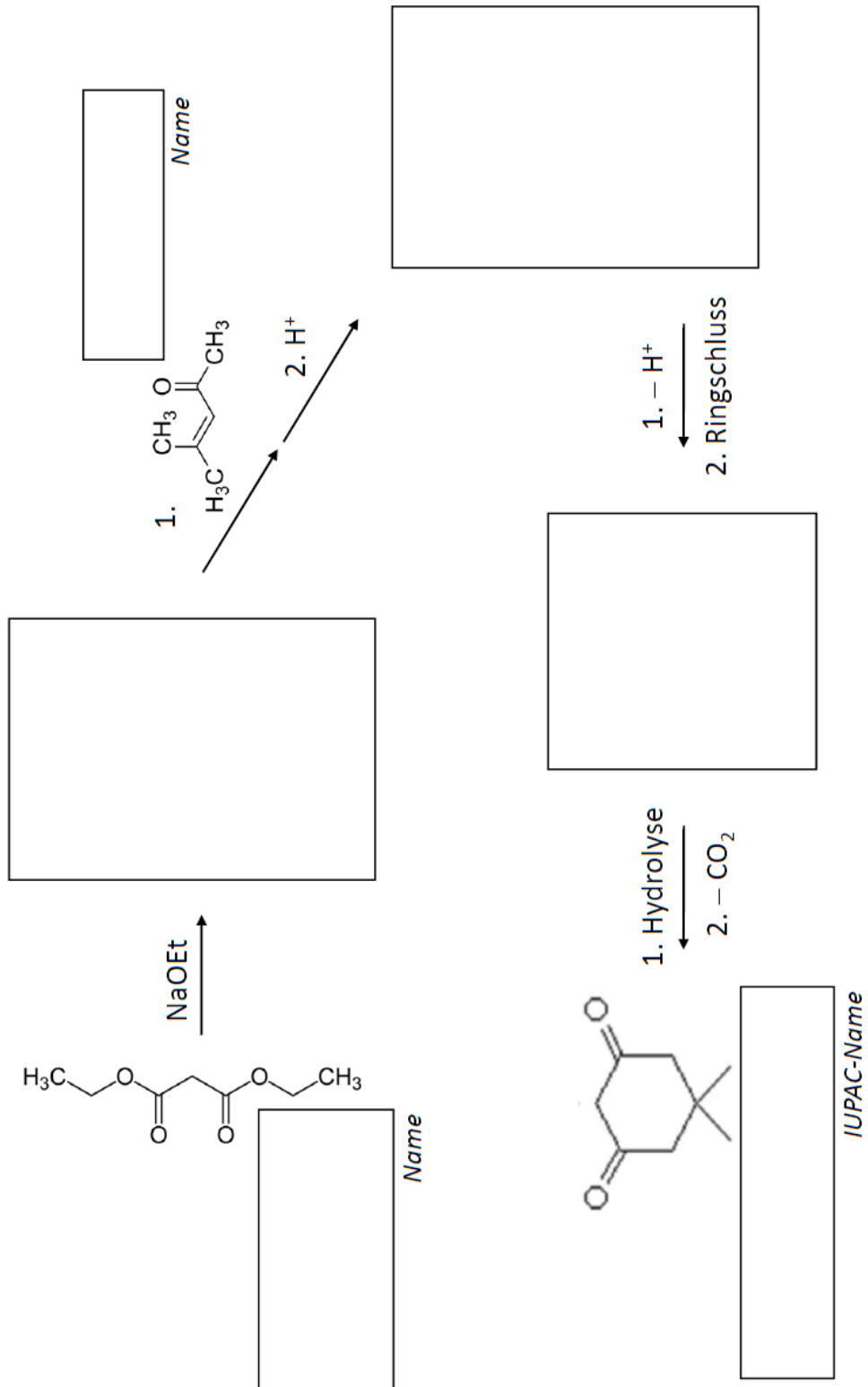
d) Nennen Sie bitte zwei Beispiele für Ester im Organismus. (2 Pkt.)

Aufgabe 5 (10 Punkte)

- a) Im Praktikum wird 1-Brombutan synthetisiert. Geben Sie bitte die im Seminar besprochene Reaktionsgleichung inkl. Strukturformeln an. (4 Pkt.)
- b) Nach welchem Mechanismus und welcher Ordnung verläuft die Reaktion aus a)? (2 Pkt.)
- c) Nehmen Sie an, Sie würden in a) 2-Brom-2-methylpropan herstellen. Zeichnen Sie bitte den Alkohol, der eingesetzt würde. Nach welcher Ordnung liefere diese Reaktion ab? Begründen Sie bitte. (2 Pkt.)
- d) Zeichnen und benennen Sie bitte einen Ether und ein Alken, die als Nebenprodukte in a) zu erwarten sind. (2 Pkt.)

Aufgabe 6 (14 Punkte)

a) Im Praktikum wird Dimedon synthetisiert. Ergänzen Sie das gezeigte Schema. (6 Pkt.)



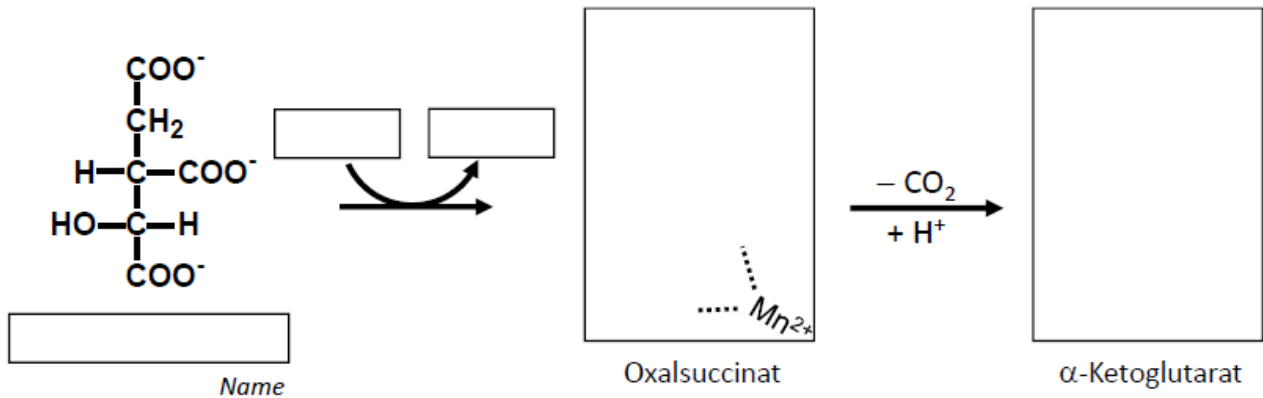
b) Formulieren Sie bitte die Reaktionsgleichung zur Darstellung des verwendeten Natriummethanols. Was wird bei dieser Umsetzung oxidiert, was reduziert? (6 Pkt.)

c) Warum sollte man als Base kein Natriummethanolat einsetzen? (1 Pkt.)

d) Zeichnen Sie bitte die Strukturformel der Enolform von Dimedon. (1 Pkt.)

Aufgabe 7 (8 Punkte)

a) Ergänzen Sie bitte das gezeigte Schema der folgenden, im Seminar besprochenen Reaktion aus dem Citratzyklus. (5 Pkt.)

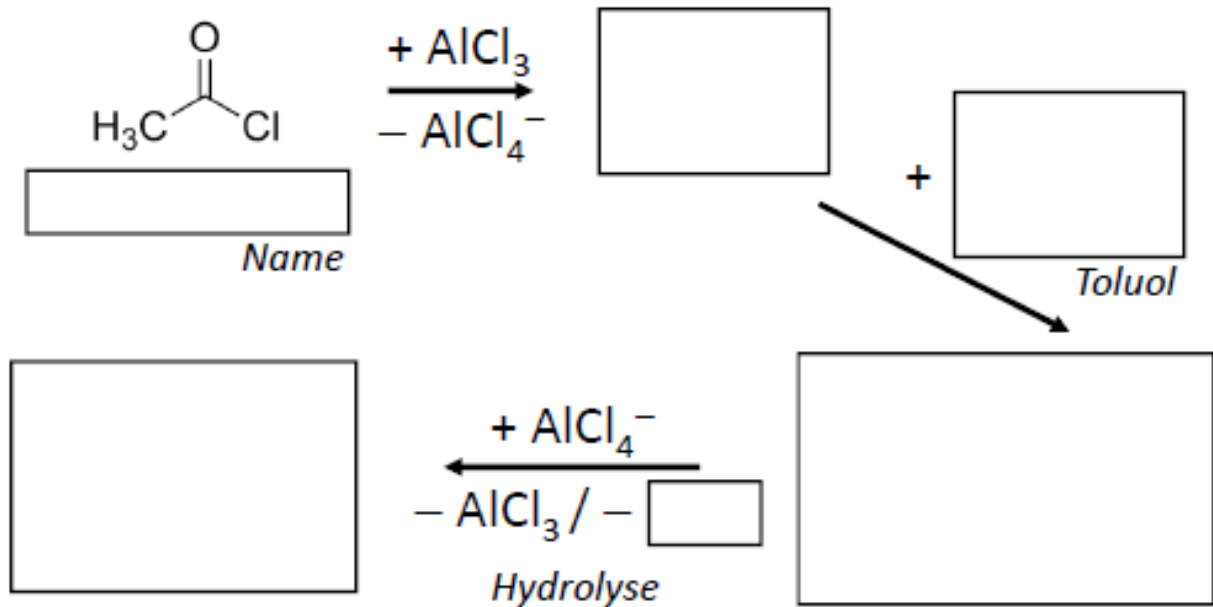


b) Wie lautet der Name des die Reaktion katalysierenden Enzyms? (1 Pkt.)

c) Welche Funktion kommt dem Manganion zu, und warum ist dies essentiell für die Reaktion? (2 Pkt.)

Aufgabe 8 (13 Punkte)

- a) Ergänzen Sie bitte den gezeigten Mechanismus zur im Praktikum durchgeführten Darstellung von *para*-Methylacetophenon. (6 Pkt.)



- b) Begründen Sie bitte, unter anderem anhand zweier carbokationischer Zwischenstufen, warum unter a) primär die *para*-Verbindung gebildet wird. (3 Pkt.)

- c) Welches Hauptprodukt erwarten Sie, wenn Sie Nitrobenzol mit Acetylchlorid und AlCl_3 umsetzen (Strukturformel und Name)? Was erwarten Sie in Bezug auf die Reaktionsgeschwindigkeit im Vergleich zu Aufgabenteil a)? Begründen Sie bitte. (4 Pkt.)

Aufgabe I (6 Punkte)

Im Praktikum wird aus Salicylsäure und Essigsäureanhydrid Acetylsalicylsäure hergestellt. Bestimmen Sie bitte die Ausbeute in % anhand der angegebenen Daten.

$$m_{\text{Salicylsäure}} = 10,5 \text{ g}$$

$$m_{\text{Acetylsalicylsäure}} = 3,0 \text{ g}$$

$$V_{\text{Essigsäureanhydrid}} = 9,0 \text{ ml}$$

$$\rho_{\text{Essigsäureanhydrid}} = 1,08 \text{ g/ml}$$

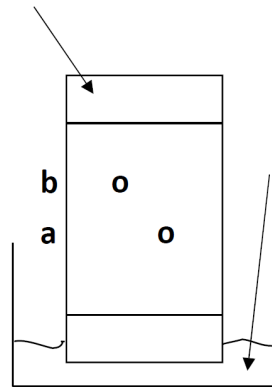
$$M_{\text{Salicylsäure}} = 138,1 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{Acetylsalicylsäure}} = 180,2 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{Essigsäureanhydrid}} = 102,1 \text{ g/mol}$$

Aufgabe II (6 Punkte)

Schematisch abgebildet ist das Ergebnis einer Dünnschicht-Chromatographie.



- a) Beschriften Sie bitte die beiden mit Pfeilen gekennzeichneten Komponenten. (2 Pkt.)
- b) Schätzen Sie bitte den R_f -Wert der Substanz mit der Laufstrecke b ab und erläutern Sie. (2 Pkt.)
- c) Wofür steht die Abkürzung R_f ? (1 Pkt.)
- d) Mittels welcher Substanz (Name) können (dünnschichtchromatographisch getrennte) Aminosäuren sichtbar gemacht werden? (1 Pkt.)

Aufgabe III (5 Punkte)

Ergänzen Sie bitte zwischen den gegebenen Carbonsäurederivatpaaren den jeweiligen Unterschied in Bezug auf die Reaktivität gegenüber Nucleophilen (<: weniger reaktiv als bzw. >: reaktiver als).

Ester Chlorid

Amid Thioester

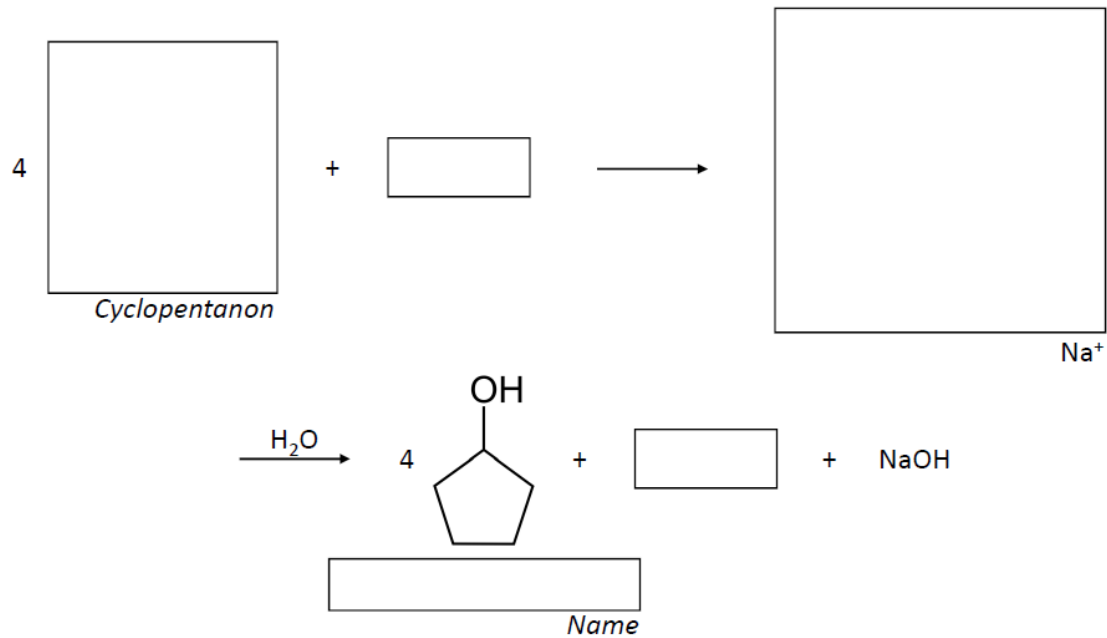
Chlorid Anhydrid

Chlorid Amid

Ester Anhydrid

Aufgabe IV (10,5 Punkte)

a) Im Seminar wurde eine Reduktionsreaktion unter Verwendung eines komplexen Hydrids besprochen. Ergänzen Sie bitte das im Folgenden gezeigte Schema. (5 Pkt.)



b) Warum wird bei dieser Reaktion im alkalischen Milieu gearbeitet? (1,5 Pkt.)

c) Erläutern Sie bitte, warum Lithiumaluminiumhydrid ein stärkeres Reduktionsmittel ist als das in a) eingesetzte. (1 Pkt.)

d) Welches spektroskopische Verfahren liegt der gezeigten Abbildung zugrunde? Ergänzen Sie bitte, welche Schwingungen von Edukt bzw. Produkt aus a) den beiden markierten Banden zuzuordnen sind. (3 Pkt.)

