

Organische Chemie

Hinweise:

- Es ist auf eine gut lesbare und saubere Darstellung zu achten
- Jede Aufgabe ist direkt auf das Aufgabenblatt in dem dafür vorgesehenen Feld zu lösen
- Erlaubte Hilfsmittel: Taschenrechner, Periodensystem und Tabellenwerke ohne Beispiele
- Die Gesamtpunktzahl beträgt 48; Es gilt der Notenschlüssel der Expertengruppe
- Prüfungszeit: 75 Minuten

Die Expertengruppe wünscht Ihnen gutes Gelingen und viel Erfolg!

Name, Vorname:

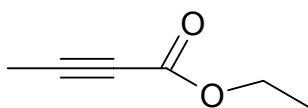
Punkte

Note

1. Aufgabe (4 Punkte)

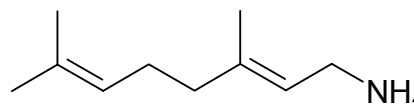
Benennen Sie die beiden Moleküle a) und b) nach IUPAC:

a)



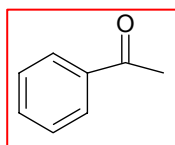
2-Butinsäure-ethylester

b)

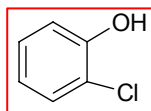


3,7 – Dimethyl-2E - 2,6 – octadienylamin
oder 1-Amino-3,7-dimethyl-2E-2,6-octadien

c) Geben Sie ein Beispiel für ein Phenyl-Alkyl-Keton.



d) Geben Sie ein Beispiel eines Halogen-Phenols.



2. Aufgabe (4 Punkte)

a) Erklären Sie den Begriff des homogenen und heterogenen Gemisches an folgenden Stoffen:

- Luft homogenes Gemisch

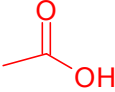
- Beton heterogenes Gemisch

- Leitungswasser homogenes Gemisch

b) Was sind reine Stoffe?

Ein **reiner Stoff** besteht entweder aus nur einer Art von Atomen (Beispiele: Fe(s), N₂(g)), oder aus nur einer Verbindung, wo die Atome in definierter Weise miteinander verbunden sind (Beispiele: FeS(s), CH₄(g), NaNO₃(s), H₂O(l)).

c) Die nachfolgende Tabelle ist zu ergänzen:

Stoff	Element/Verbindung/Gemisch	Symbol/Formel
Magnesium	Element	Mg ⁰
Methan	Verbindung	CH ₄
Petrolether	Gemisch	C _n H _{2n+2}
2 M Essigsäure in Wasser	Gemisch	

3. Aufgabe (4 Punkte)

a) Welche der folgenden Gegenstände sind chiral?

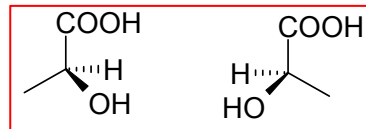
Handschuh
chiral

Messzylinder
achiral

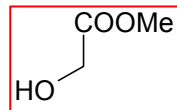
Zweihalskolben
achiral

Spiralkühler
chiral

b) Geben Sie die Strukturformeln für 2 Moleküle, die enantiomer zueinander sind.



c) Geben Sie die Strukturformeln für 2 Moleküle, die strukturisomer zueinander sind.



d) Wie viele optische Isomere weist eine Hexose in der cyclischen Form auf?

$$2^5=32$$

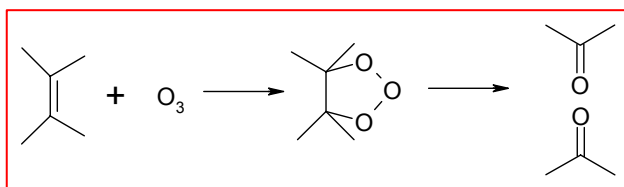
4. Aufgabe (4 Punkte)

Von einem Kohlenwasserstoff **X** wurde die Molmasse mit $M = 138 \pm 1$ g/mol bestimmt. Die Masse $m(\mathbf{X}) = 200$ mg wurde katalytisch hydriert und verbrauchte $V = 32,4$ mL H_2 . Die Ozonspaltung ergab zwei Produkte: Aceton und 4-Methylcyclohexanon.

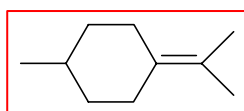
a) Wozu wird die Hydrierung durchgeführt?

Bestimmung der Anzahl Doppelbindungen

b) Formulieren Sie allgemein die Ozonspaltung.



c) Ermitteln Sie die Konstitutionsformel von **X** und benennen Sie das Molekül.

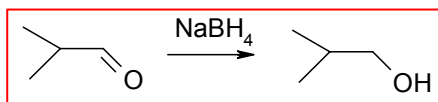


1-Methyl-4-(1-methylethylidene)-cyclohexane

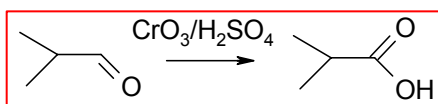
5. Aufgabe (4 Punkte)

2-Methylpropanal soll zu den Produkten a) – d) umgesetzt werden.
Geben Sie jeweils die Reaktionsgleichung an.

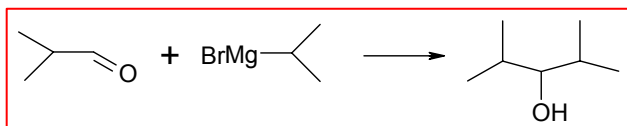
a) 2-Methyl-*n*-Propanol



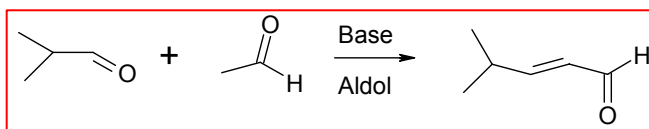
b) 2-Methyl-propansäure



c) 2,4-Dimethyl-3-Pentanol



d) 2*E*-4-Methyl-Pentalal

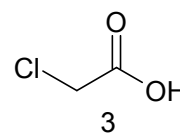
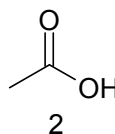
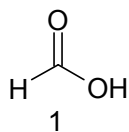


6. Aufgabe (4 Punkte)

Ordnen Sie bei a) und b) jeweils die Stoffdaten den Molekülen zu (Beispiel: D4) und begründen Sie kurz Ihre Entscheidung.

a) pK_A -Werte: **A** = 2.82 **B** = 3.68 **C** = 4.74

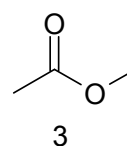
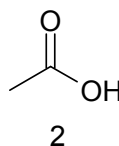
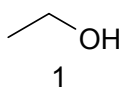
Moleküle:



A3, B1, C2

b) Siedepunkte: **A** = 57 °C **B** = 78 °C **C** = 101 °C

Moleküle:



A3, B1, C2

7. Aufgabe (4 Punkte)

Von einer aromatischen Verbindung ist die Summenformel ($C_{10}H_{10}O$) bekannt.
Zur Strukturaufklärung werden folgende Experimente durchgeführt:

1. Ein Fehlingstest, der positiv ausfällt.
2. Eine katalytische Hydrierung bei Normaldruck, wobei 1 mol Substanz 1 mol H_2 aufnimmt.
3. Die Ozonspaltung liefert u.a. Acetophenon.

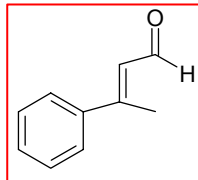
a) Welche Aussage liefert ein Fehlingstest? (1 Punkt)

Aldehyd oder Keton

b) Wie könnten Sie spektroskopisch die gleiche Aussage erhalten? (2 Punkte)

IR – Bande bei $1600 - 1700\text{cm}^{-1}$; $^1\text{H-NMR}$ Signal bei 9ppm

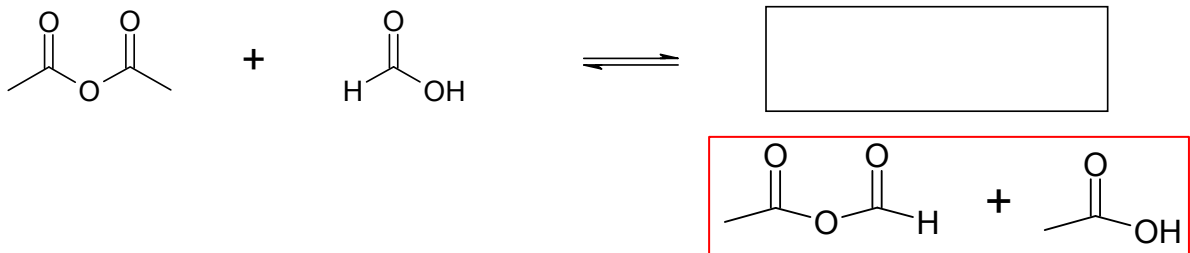
c) Geben Sie die Konstitutionsformel der Eduktverbindung mit $C_{10}H_{10}O$ an. (1 Punkt)



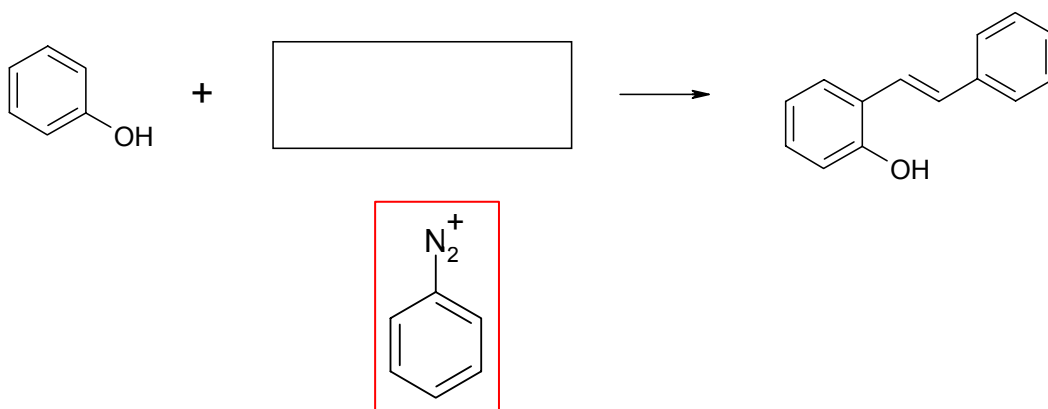
8. Aufgabe (4 Punkte)

Vervollständigen Sie die Reaktionsgleichungen a) bis d).

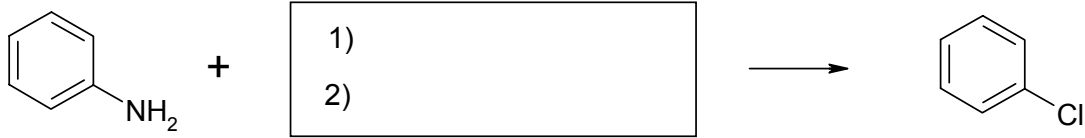
a)



b)

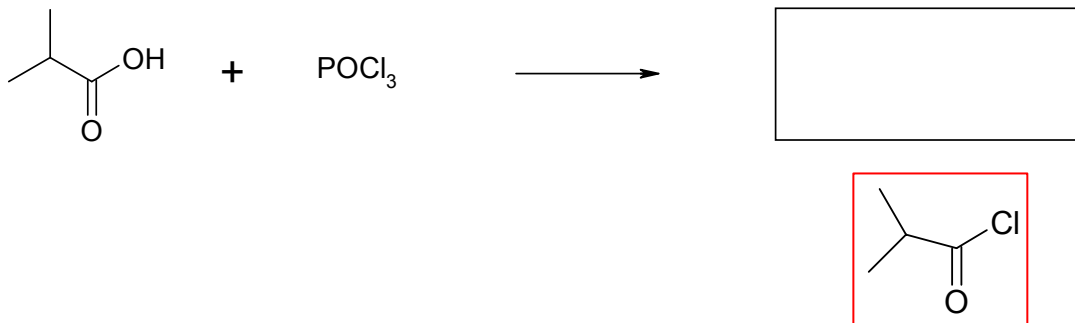


c)



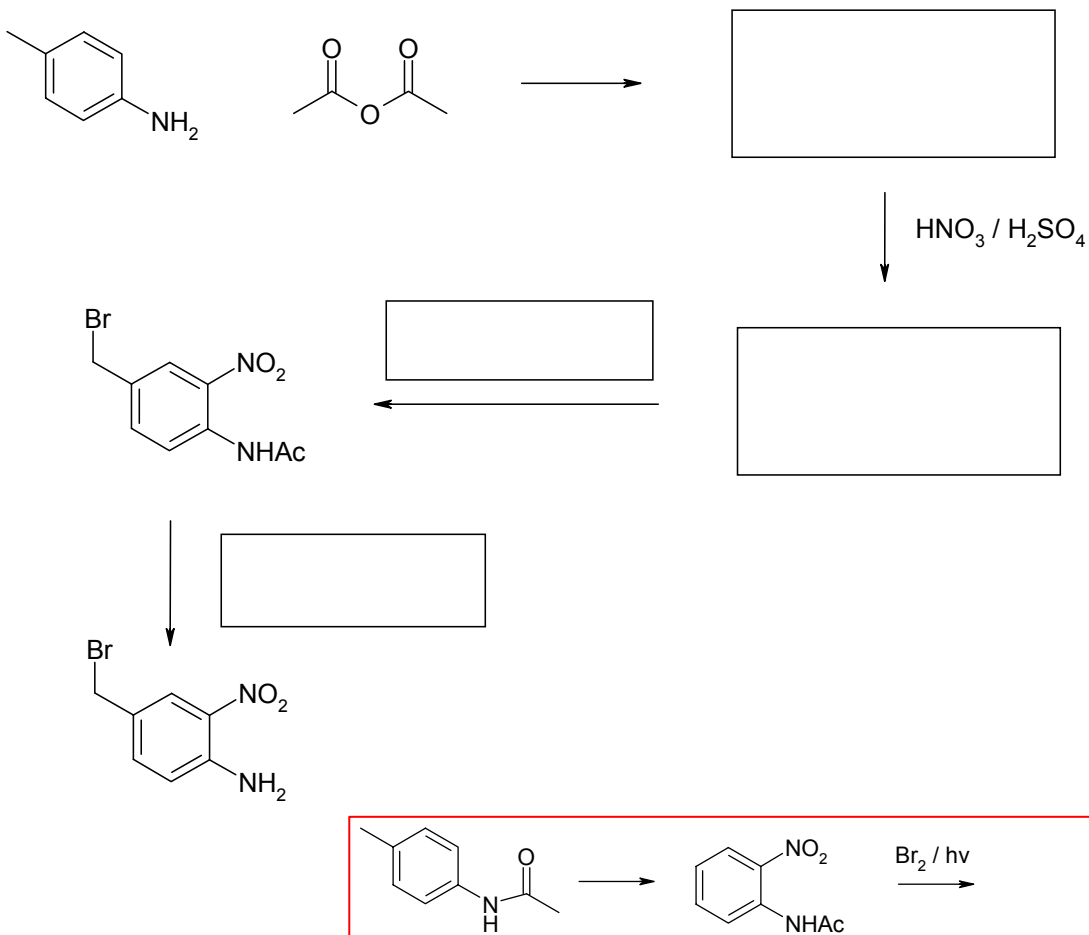
1) $\text{NaNO}_2 / \text{HCl}$ 2) $\text{Cl}^- / \text{Cu (I)}$

d)



9. Aufgabe (4 Punkte)

Ergänzen Sie die nachfolgende Reaktionssequenz mit den fehlenden Angaben.



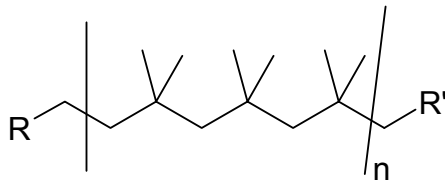
10. Aufgabe (4 Punkte)

Makromoleküle (Kunststoffe) lassen sich durch drei Grundtypen von kettenbildenden Reaktionen herstellen.

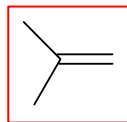
a) Nennen Sie die drei Reaktionstypen:

- Polymerisation
- Polykondensation
- Ployaddition

b) Welches Monomer liegt dem nachfolgenden gezeichneten Kunststoff zugrunde?
Geben Sie die Strukturformel des Monomer und seinen Namen.



Isobuten (2 – Methylpropen)



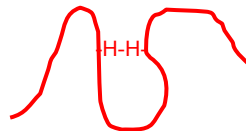
11. Aufgabe (4 Punkte)

Die Struktur eines Proteins bestimmt dessen Funktion und Wirksamkeit.
Erläutern Sie die folgenden Begriffe an je einem Beispiel.

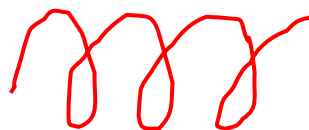
a) Primärstruktur

Glu-Lys-Gly-Pro-Val

b) Sekundärstruktur



c) Tertiärstruktur



d) Quartärstruktur



12. Aufgabe (4 Punkte)

Zur Identifikation einer organischen Substanz werden routinemässig die Methoden $^1\text{H-NMR}$, UV/VIS, IR und MS eingesetzt. Welche konkreten Aussagen lassen sich aus den vier Spektrentypen gewinnen? Ergänzen Sie die nachfolgende Tabelle, indem Sie für jeden Spektrentyp angeben, worüber er Aussagen zulässt.

Spektrentyp	Aussage
$^1\text{H-NMR}$	<ul style="list-style-type: none">- Anzahl Protonen- Art der H – Atome im Molekül- benachbarte H – Atome
UV/VIS	Elektronenstruktur (Doppelbindungen)
IR	Funktionelle Gruppen
MS	Masse und Zerfall