

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, Küster; Thiel: Rechentafeln für die Chemische Analytik und Periodensystem
- Die Gesamtpunktzahl beträgt 70; es gilt der Notenschlüssel der Expertengruppe
- Prüfungszeit: 75 Minuten

Die Expertengruppe wünscht Ihnen gutes Gelingen und viel Erfolg!

Name, Vorname:

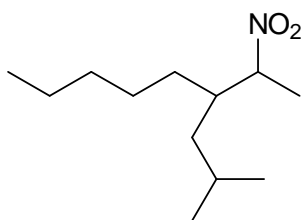
Punkte

Note

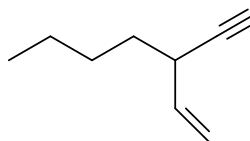
1. Aufgabe (4 Punkte)

Benennen Sie die Verbindungen (a) und (b) nach IUPAC und geben Sie für (c) und (d) die Strukturformeln.

(a)



(b)



(c) 6,6-Diethyl-2,3-dimethyl-4-(1-methylethyl)octan

(d) 3-Propyl-1,4-pentadiin

2. Aufgabe (5 Punkte)

(a) Gegeben sind in alphabetische Reihenfolge 7 Moleküle (Molmasse $72 < M < 74$ g/mol).

Weiter sind 7 Werte für ihre Siedepunkte gegeben:

ϑ [°C]: 9,5 / 35 / 35 / 76 / 80 / 118 / 141

Ordnen Sie in der Tabelle die Siedepunkte den Molekülen zu.

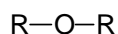
| <i>n</i> -Butanal | <i>n</i> -Butanol | Butanon | Diethyl- ether | <i>n</i> -Pentan | <i>neo</i> - Pentan | Propan- säure |
|-------------------|-------------------|---------|-------------------|------------------|------------------------|------------------|
| | | | | | | |

(b) Begründen Sie mit den Strukturformeln die Zuordnungen des tiefsten und des höchsten Wertes.

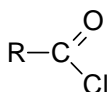
3. Aufgabe (4 Punkte)

Ergänzen Sie das Schema auf der folgenden Seite mit den 11 Begriffen und 5 Formeln.
Es sind nur die Nummer einzutragen!

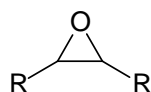
- | | | |
|--------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 1 Acetale | 2 Aldehyde | 3 Carbonsäuren |
| 4 Carbonsäureester | 5 Carbonyle | 6 α -Chlorcarbonsäuren |
| 7 Diole | 8 Ether | 9 gemischte |
| 10 sekundäre | 11 Schwefelsäureester | |



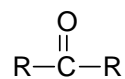
12



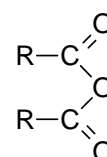
13



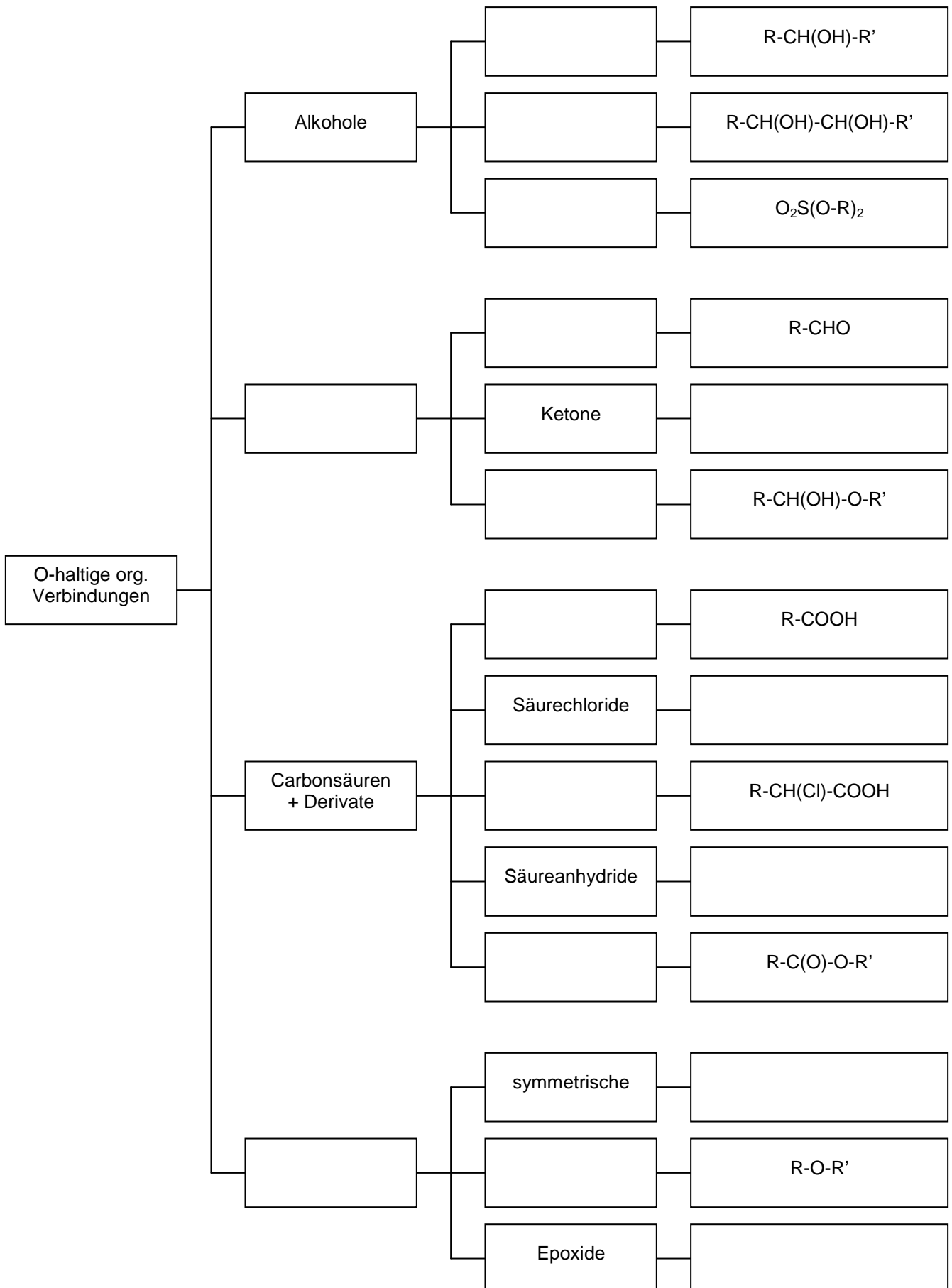
14



15



16



4. Aufgabe (5 Punkte)

Eine Substanz der Molekularformel C_6H_{12} entfärbt Bromwasser rasch (Reaktion I).
Die Ozonspaltung ergibt nur ein einziges Produkt (Reaktion II).

(a) Welche Strukturformel besitzt die Verbindung?

(b) Formulieren Sie die beiden Reaktionen.

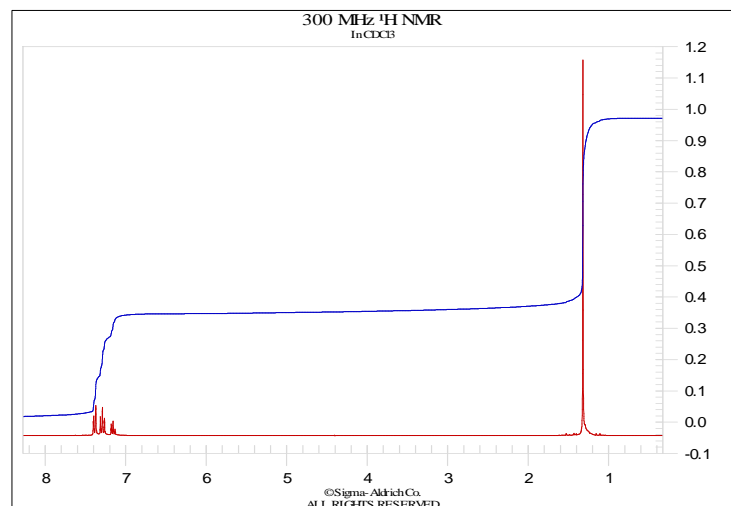
Reaktion I:

Reaktion II:

5. Aufgabe (4 Punkte)

Die Abbildung zeigt das
 1H -NMR-Spektrum einer
Substanz mit $C_{10}H_{14}$.

Geben Sie die Strukturformel
an und begründen Sie Ihren
Entscheid stichwortartig.



6. Aufgabe (6 Punkte)

Zeichnen und beschriften Sie das Ablaufschema eines Trennungsgangs, der es erlaubt, ein Substanzgemisch aus Propansäure, Tributylamin und Cyclohexan chemisch zu trennen und anschliessend die Einzelkomponenten zu isolieren.

7. Aufgabe (6 Punkte)

Wie lässt sich Propanol-2 aus folgenden Ausgangsstoffen herstellen?
Geben Sie dazu jeweils die Reaktionsgleichung an.

(a) Aus einem Alken:

(b) Aus einem Halogenalkan:

(c) Durch eine GRIGNARD-Reaktion:

8. Aufgabe (7 Punkte)

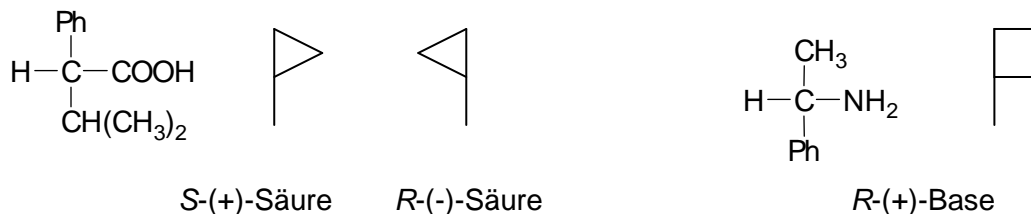
4-Dimethylamino-azobenzen (*N,N*-Dimethyl-4-(phenylazo)-anilin) ist ein Azofarbstoff, der früher als Lebensmittelfarbstoff eingesetzt wurde (als Buttergelb in der Schweiz bis 1943 zum Färben von Margarine).

- (a) Geben Sie die Strukturformel von Buttergelb und erläutern Sie damit, weshalb die Verbindung farbig ist.
- (b) Wo liegt das Absorptionsmaximum λ_{\max} (ungefährer Wert, begründen)?
- (c) Formulieren Sie die Synthese ausgehend von Benzen und *N,N*-Dimethylanilin.

9. Aufgabe (9 Punkte)

Racemische Gemische lassen sich u.a. dadurch trennen, dass man sie mit einem optisch aktiven Hilfsreagens reagieren lässt.

Beispiel: Das Racemat aus *S*-(+)-Säure und *R*-(-)-Säure wird mit *R*-(+)-Base umgesetzt.



- (a) Worin unterscheiden sich *S*-(+)-Säure und *R*-(-)-Säure (strukturell und physikalisch-chemisch)?
- (b) Formulieren Sie die Umsetzung der Säure mit der Base (Reaktionsgleichung ohne Beachtung der Chiralität).
- (c) Formulieren Sie nun die Umsetzung des Säuregemischs mit der Base unter Beachtung der Chiralität, indem Sie die angegebenen Symbole verwenden.
- (d) Wie stehen die entstandenen Produkte zueinander (Begriff)?
- (e) Weshalb und wie lässt sich das Produktgemisch trennen?

10. Aufgabe (6 Punkte)

Maltose, ein 1,4-verknüpftes Glucose-Disaccharid, entsteht beim partiellen fermentativen Abbau der Stärke (z.B. aus Getreide).

(a) Geben Sie die Strukturformel von Maltose.

(b) Maltose ist ein reduzierender Zucker. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung der (anorganischen) Nachweisreaktion und die Beobachtung, die man bei der Umsetzung mit Maltose erwartet.

(c) Worin und wie unterscheidet sich Maltose von Stärke (2 Nennungen)?

| | <i>Maltose</i> | <i>Stärke</i> |
|-----|----------------|---------------|
| i. | | |
| ii. | | |

11. Aufgabe (7 Punkte)

- (a) In einer primitiven Zelle liegen Moleküle zweier verschiedener Aminosäuren **A** und **B** vor. Welche Kombinationsmöglichkeiten für die Reaktion zu einem Dipeptid gibt es? Nur mit den Symbolen A und B zu formulieren.
- (b) Geben Sie in Worten an, was genau vorzukehren ist, um bei einer Synthese nur eine der Möglichkeiten als Produkt zu erhalten.
- (c) Formulieren Sie die Brutto-Gleichung für die Bildung eines Dipeptids aus zwei Aminosäure-Molekülen.

(d) Ein Peptid aus 20 Aminosäuren besitzt die Zusammensetzung:



Die Endgruppenanalyse zeigte, dass das Polypeptid am einen Ende ein Alanin, am anderen Ende ein Phenylalanin trägt. Das Peptid wird in einem 1. Versuch mit Trypsin hydrolysiert, in einem 2. Versuch mit Bromcyan gespalten.

Bestimmen Sie die AS-Sequenz des Peptids aus folgenden Fragmenten:

- | | | | |
|----|-----------------------------|-----|---------------------------------|
| I | Ala-Leu-Gly-Met-Lys | III | Ala-Phe-Lys-Leu-Gly-Leu-Leu-Phe |
| II | Ala-Ala-Ser-Met-Ala-Phe-Lys | IV | Lys-Trp-Phe-Arg-Ala-Ala-Ser-Met |

Lösungsweg:

Lösung:

| | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| AS | | | | | | | | | | |
| # | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| AS | | | | | | | | | | |
| # | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |

12. Aufgabe (7 Punkte)

Neopren ist ein synthetisches Elastomer und wird durch radikalische Polymerisation von Chloropren (2-Chlor-1,3-butadien) hergestellt.

(a) Formulieren Sie die Bruttogleichung der Polymerisation.

(b) Definieren Sie den Begriff ‚Elastomer‘.

Geben Sie je den Formelausschnitt der Kunststoffe und 1 typische Laboranwendung an:

| | <i>Formelausschnitt</i> | <i>Anwendung</i> |
|-----------------|-------------------------|------------------|
| (c) PTFE | | |
| (d) Ein Silicon | | |