

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:

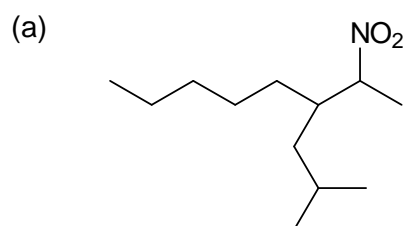
Punkte

Note

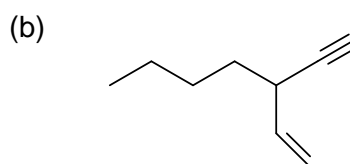
1. Aufgabe (4 Punkte)

je 1 P

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

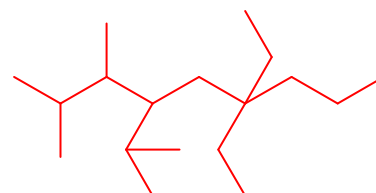


2-Methyl-4-(1-nitroethyl)-nonan

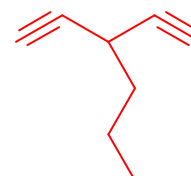


3-Butylpent-1-en-4-in

(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.

3 P

<i>n</i> -Butanal	<i>n</i> -Butanol	Butanon	Diethyl- ether	<i>n</i> -Pentan	<i>neo</i> - Pentan	Propan- säure
76	118	80	35	35	9.5	141

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

- *neo*-Pentan: Unpolar, kugelig → geringe zwischenmolekulare Kräfte 1 P

- Propansäure: Polares, lineares Molekül → starke H-Brücken 1 P

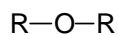
3. Aufgabe (4 Punkte)

je ¼ P

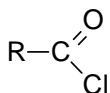
Ergänzen Sie das Schema auf der folgenden Seite mit den 11 Begriffen und 5 Formeln.

Es sind nur die Nummer einzutragen!

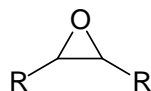
- | | | |
|--------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 1 Acetale | 2 Aldehyde | 3 Carbonsäuren |
| 4 Carbonsäureester | 5 Carbonyle | 6 α -Chlorcarbonsäuren |
| 7 Dirole | 8 Ether | 9 gemischte |
| 10 sekundäre | 11 Schwefelsäureester | |



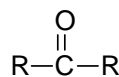
12



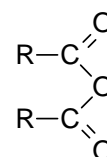
13



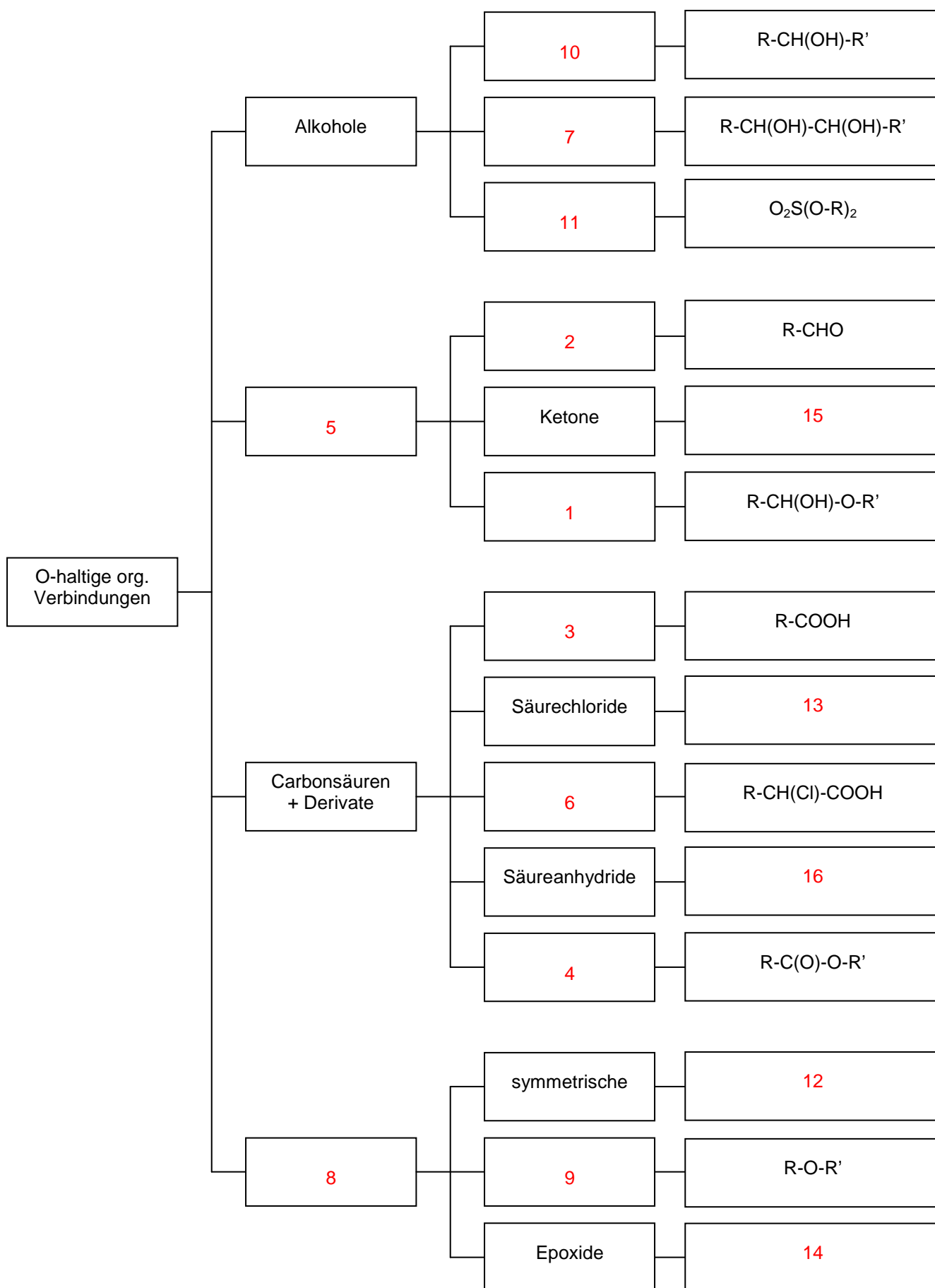
14



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?

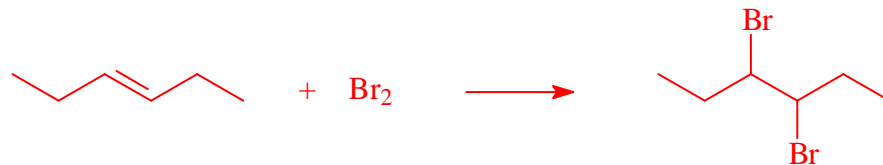


1 P

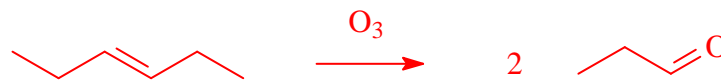
(b) Formulieren Sie die beiden Reaktionen.

je 2 P

Reaktion I:



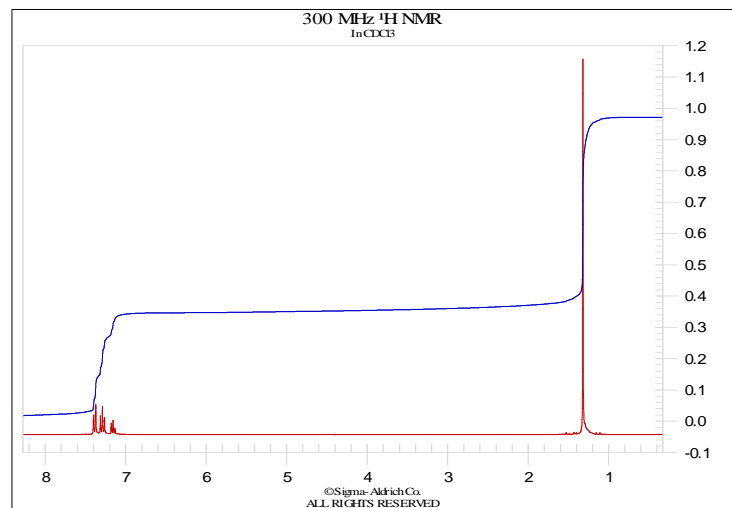
Reaktion II:



5. Aufgabe (4 Punkte)

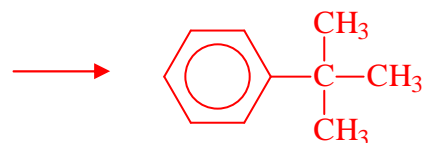
Die Abbildung zeigt das 1H -NMR-Spektrum einer Substanz mit $C_{10}H_{14}$.

Geben Sie die Strukturformel an und begründen Sie Ihre Entscheidung stichwortartig.



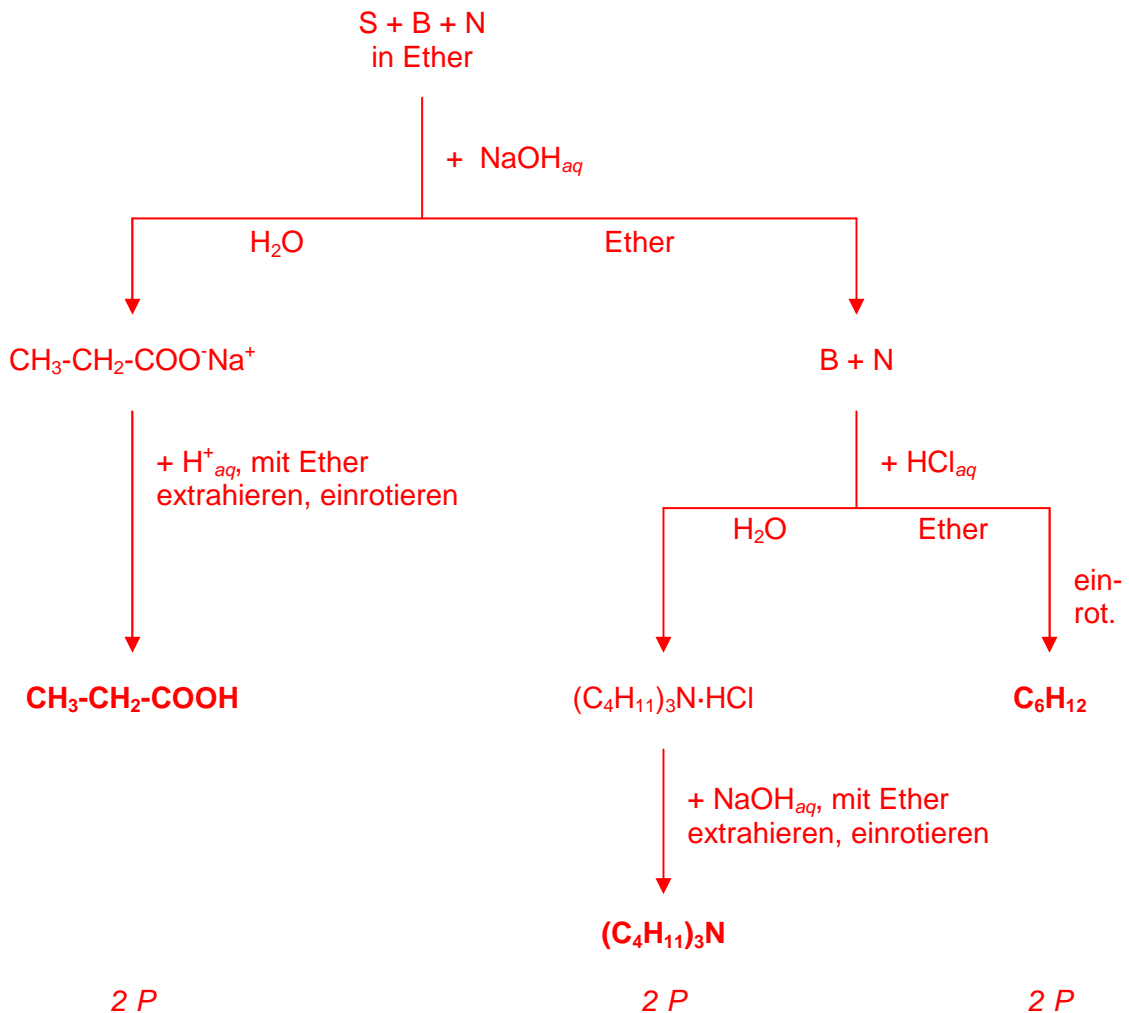
$\delta = 7-7,5 \rightarrow$ arom. H 5

$\delta = 1,5 \rightarrow$ Methyl-H, keine Kopplung 9



6. Aufgabe (6 Punkte)

Geben Sie schematisch an, wie ein Gemisch aus Propansäure, Tributylamin und Cyclohexan chemisch getrennt und die Komponenten isoliert werden können.



7. Aufgabe (6 Punkte)

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

(a) Aus einem Alken:

2 P



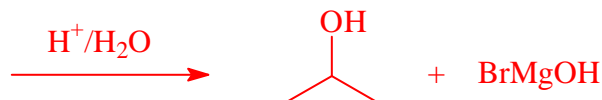
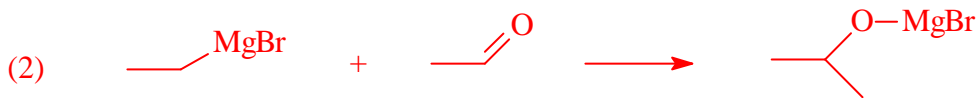
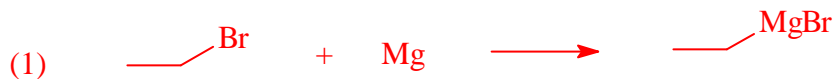
(b) Aus einem Halogenalkan:

2 P



(c) Durch eine GRIGNARD-Reaktion:

2 P

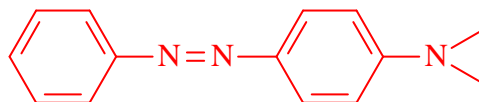


8. Aufgabe (7 Punkte)

p-*N,N*-Dimethylaminoazobenzen (Buttergelb) ist ein Azofarbstoff, der früher als Lebensmittelfarbstoff eingesetzt wurde.

(a) Geben Sie die Strukturformel von Buttergelb und erläutern Sie, weshalb die Verbindung farbig ist.

1 P



- Durchkonjugiertes p-System → Chromophor
- Freie Elektronenpaare auf N → Auxochrom

→ Lichtabsorption im sichtbaren Bereich

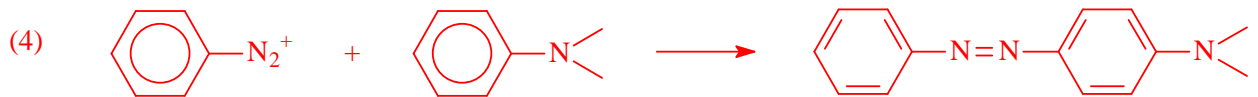
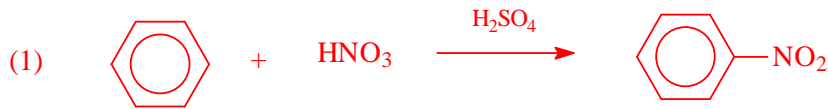
1 P

(b) Wo liegt das Absorptionsmaximum λ_{max} (ungefährer Wert)?

1 P

Eigenfarbe gelb → absorbiert blau: $\lambda_{\text{max}} \approx 350 \text{ nm}$

(c) Formulieren Sie die Synthese ausgehend von Benzen und *N,N*-Dimethylaminobenzen.

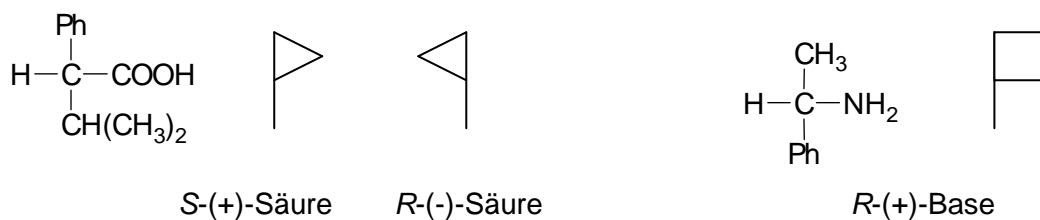


je 1 P

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)?

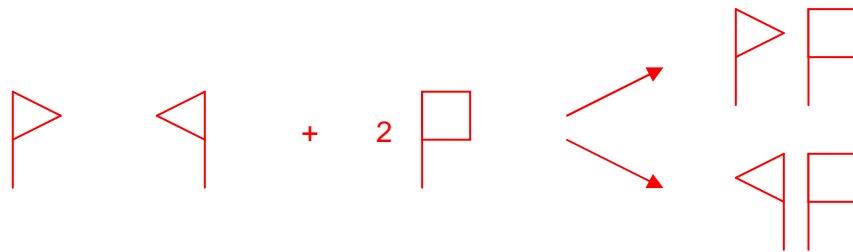
2 P

- Bild/Spiegelbild
- Drehsinn des polarisierten Lichts (+/-)

- (b) Formulieren Sie die Umsetzung der Säure mit der Base (Reaktionsgleichung ohne Beachtung der Chiralität). 2 P



- (c) Formulieren Sie nun die Umsetzung des Säuregemischs mit der Base unter Beachtung der Chiralität, indem Sie die angegebenen Symbole verwenden. 2 P



- (d) Wie stehen die entstandenen Produkte zueinander (Begriff)?

Diastereomer

1 P

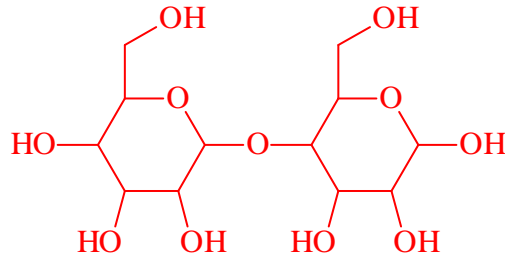
- (e) Weshalb und wie lässt sich das Produktgemisch trennen? 2 P

- Diastereomere unterscheiden sich in physikalisch-chemischen Eigenschaften
- z.B. unterschiedliche Löslichkeit → trennbar durch fraktionierte Kristallisation

10. Aufgabe (6 Punkte)

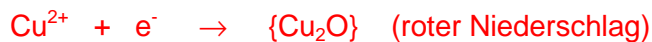
Maltose, ein 1,4-verknüpftes Glucose-Disaccharid, entsteht beim partiellen fermentativen Abbau der Stärke (z.B. aus Getreide).

- (a) Geben Sie die Strukturformel von Maltose. 2 P



- (b) Maltose ist ein reduzierender Zucker. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung der Nachweisreaktion und die Beobachtung, die man bei der Umsetzung mit Maltose erwartet. 2 P

z.B. FEHLING-Reaktion:



- (c) Worin unterscheidet sich Maltose von Stärke (2 Nennungen)? 2 P

Maltose	Stärke
Reduzierend	Nicht reduzierend
Wasserlöslich	prakt unlöslich in Wasser

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. 1 P

4: **AA, AB, BA, BB**

