

Organische Chemie

- Es ist auf eine gut lesbare und saubere Darstellung zu achten
- Jede Aufgabe ist direkt auf das Aufgabenblatt in dem dafür vorgesehenen und ausreichend bemessenen Feld zu lösen
- Erlaubte Hilfsmittel: Periodensystem, Taschenrechner, Tabellenwerk ohne Beispiele
- Prüfungszeit: 75 Minuten

Die Prüfungskommission wünscht Ihnen gutes Gelingen und viel Erfolg!

Name, Vorname

Punkte:

Note:

1. Zeichnen Sie mit je 3 Kohlenstoffatomen eine Verbindung folgender Stoffklassen und benennen Sie diese. 4 Punkte
- a. einen sekundären Alkohol b. ein Keton
- c. ein sekundäres Amin d. eine Aminosäure
- e. ein Chloralkan f. ein Nitril
- g. dreiwertigen Alkohol h. ein Thioether

Lösung:



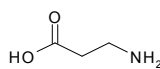
2-Propanol



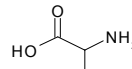
N-Methylethylamin



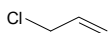
2-Propanon



3-Aminopropansäure



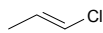
2-Amino-2-methylethansäure



3-Chlorpropen



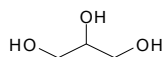
2-Chlorpropen



1-Chlorpropen



Propannitril



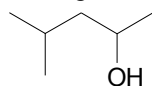
1,2,3-Propantriol (Glycerin)



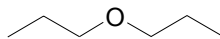
Ethylmethylsulfid
(je ½ Punkt)

2. Die folgenden Fragen beziehen sich auf die Verbindungen (1) und (2)

3 Punkte



(1)



(2)

- a. Welche der beiden Verbindungen ist besser wasserlöslich? Begründen Sie!

Alkoholgruppe ist hydrophil Wasserstoffbrücken, Ethergruppe nicht (1 Punkt)

- b. Welche der beiden Verbindungen hat den höheren Siedepunkt? Begründen Sie!

4-Methyl-2-pentanol, Wasserstoffbrücken (1 Punkt)

- c. Sind die beiden Verbindungen Isomere?
Wenn ja, um welche Art von Isomerie handelt es sich?

ja, Konstitutionsisomere (1 Punkt)

3. Ordnen Sie folgende Verbindungen nach abfallender Säurestärke (steigendem pK_s) bzw. steigender Basenstärke. Begründen Sie kurz

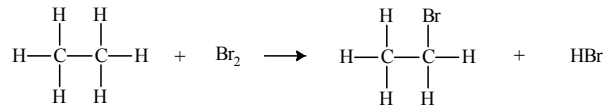
3 Punkte

	Rang (Rang 1= stärkste Säure)	Begründung
Octansäure	3	I+ Effekt des Alkylrests
Ammoniak	6	NH ₃ ; Basisverbindung der Amine ohne induktive Verstärkung oder Reduzierung
Essigsäure	2	Leichter I+ Effekt der Methylgruppe
Wasser	4	ist gering dissoziiert ($pK_W = 14$)
Pyridin	5	Freies EP am Stickstoff nimmt nicht an der Konjugation teil und reagiert somit basisch
Trifluoressigsäure	1	starker I-Effekt der Fluoride

(Je ½ Punkt)

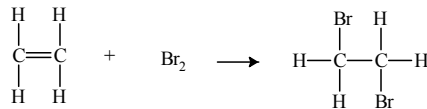
4. Ethan und Ethen, zwei gasförmige Kohlenwasserstoffe, reagieren mit gasförmigem Chlor grundsätzlich unterschiedlich. 4 Punkte

a. Notieren Sie für beide Reaktionen eine Reaktionsgleichung



Ethan

Monobromethan



Ethen

Dibromethan

(1 Punkt)

- b. Geben Sie für beide Reaktionen die Bedingungen an, unter denen eine Reaktion erwartet werden kann.

Ethan mit Brom: Gase mischen und belichten

Ethen mit Brom: Gase mischen, Reaktion beginnt von selbst (1 Punkt)

- c. Benennen Sie die beiden unterschiedlichen Reaktionstypen

1. Substitution

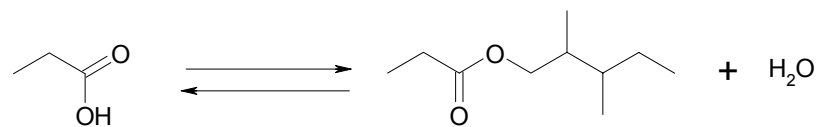
2. Addition (1 Punkt)

- d. Benennen Sie die Produkte

Monobromethan ; Dibromethan (1 Punkt)

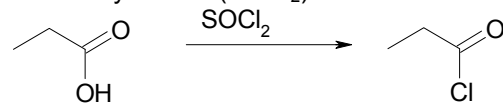
5. Welches Hauptprodukt erhalten Sie, wenn Sie Butansäure mit folgenden Reagenzien reagieren lassen. Zeichnen Sie jeweils die Reaktionsgleichung! 4 Punkte

- a. mit 2,3-Dimethylpentan-1-ol (Katalysator: Schwefelsäure)



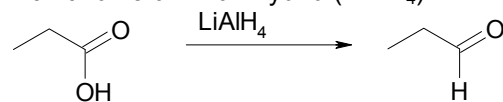
(1 Punkt)

- b. mit Thionylchlorid (SOCl₂)



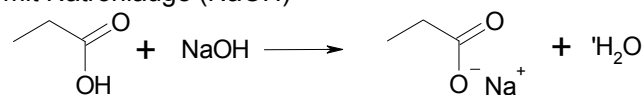
(1 Punkt)

- c. mit Lithiumaluminiumhydrid (LiAlH₄)



(1 Punkt)

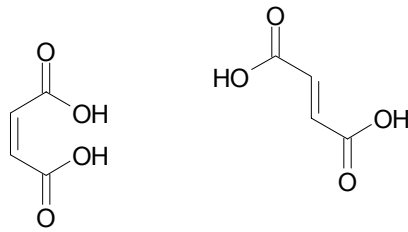
- d. mit Natronlauge (NaOH)



(1 Punkt)

6. Fumarsäure u. Maleinsäure sind stereoisomere Dicarbonsäuren.

3 Punkte



Maleinsäure

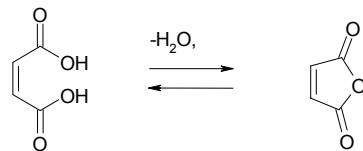
Fumarsäure

a. Bezeichnen Sie beide Säuren mit vollständigem IUPAC-Name.

Maleinsäure: cis-Buten-1,4-disäure;

Fumarsäure: trans-Buten-1,4-disäure (1 Punkt)

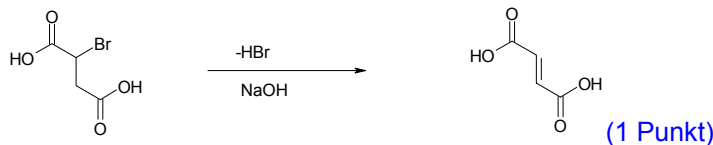
b. Nur die Maleinsäure bildet bei 200°C ein intramolekulares Säureanhydrid. Formulieren Sie die Reaktion zur Herstellung von Maleinsäureanhydrid aus Maleinsäure



Maleinsäure

Maleinsäureanhydrid (1 Punkt)

c. Fumarsäure erhält man z.B. durch Eliminierung aus der 2-Brombutan-1,4-disäure mit NaOH. Formulieren Sie die Reaktion (Strukturformeln)

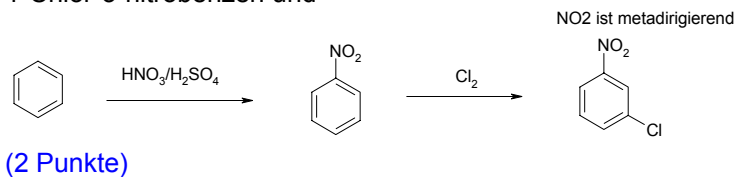


(1 Punkt)

7. Ausgehend von Benzen soll

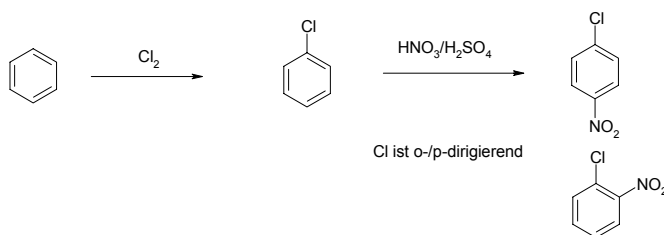
4 Punkte

a. 1-Chlor-3-nitrobenzen und



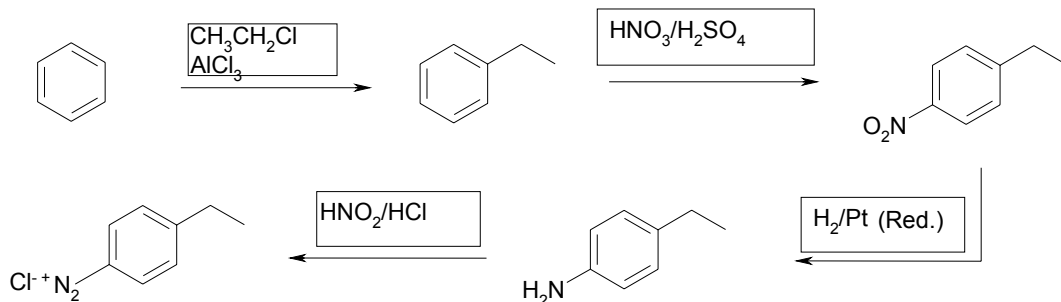
(2 Punkte)

ein Gemisch aus 1-Chlor-2-nitrobenzen und 1-Chlor-4-nitrobenzen synthetisiert werden.

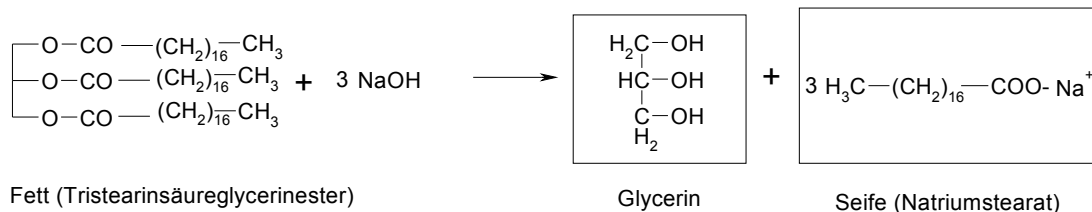


(2 Punkte)

8. Herstellung von 4-Ethylbenzenediazoniumchlorid: 4 Punkte
Ergänzen Sie die Reagenzien und ev. Katalysatoren in den Kästchen über den Reaktionspfeilen.



9. Erhitzt man Fett mit Natronlauge so entstehen Seife und Glycerin 4 Punkte
a. Vervollständigen Sie die Reaktionsgleichung



(2 Punkte)

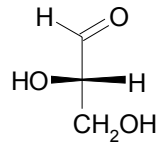
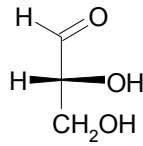
- b. Erklären Sie die waschaktive Wirkung von Seife

- Seifenanionen (=Fettsäurerestionen): relativ langer **hydrophober (wasserabstoßender)** Kohlenwasserstoffrest, der Alkyl-Gruppe, und **hydrophile (wasseranziehende) COO⁻-Gruppe**
- Seifenanionen ordnen sich an der Wasseroberfläche so an, dass hydrophober Teil an Luft, hydrophiler Teil ins Wasser → **Oberflächenspannung wird kleiner**
- die hydrophoben Enden der Seifenanionen klammern sich an hydrophoben Schmutz
- sowohl Schmutz- wie auch Faseroberfläche werden durch Seifenanionen negativ geladen → Abstoßung → Ablösung des Schmutzes und Zerteilen (Dispergieren)
- Alle feinen Tröpfchen des Schmutzes sind negativ geladen und können nicht mehr zusammen → **Emulsion**

(2 Punkte)

5 Punkte

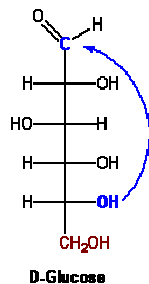
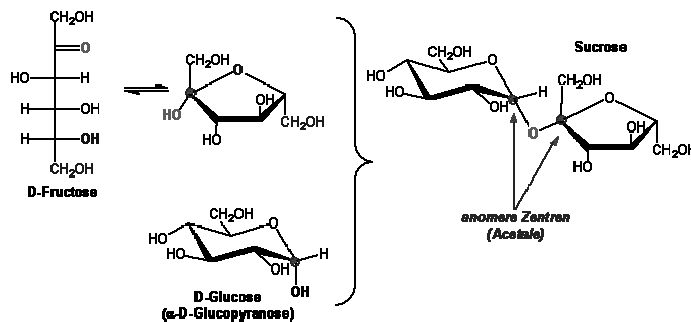
10. Glycerinaldehyd hat einen asymmetrischen Kohlenstoff und kommt deshalb in zwei Formen vor



(D) oder (R)-(+)-Glycerinaldehyd
[α]_D = + 8,7°

(L) oder (S)-(-)-Glycerinaldehyd
[α]_D = - 8,7°

- Wie nennt man diese beiden isomeren Formen
Enantiomere (1 Punkt)
- Wie nennt man ein Gemisch der beiden Formen
Racemat (1 Punkt)
- Was bedeutet [α]_D = + 8,7° bzw. [α]_D = - 8,7°
Die spezifische Drehung von polarisiertem Licht (1 Punkt)
- Saccharose (Succrose), der gewöhnliche Haushaltszucker, ist ein Disaccharid und kann durch Säure-Hydrolyse in D-Glucose und D-Fructose gespalten werden. Die Glucose wie auch die Fructose liegen in Gleichgewicht zwischen der offenkettigen und der cyclischen Halbacetalform vor, wobei die zweite stark überwiegt. Zeichnen Sie die offenkettige Form der D-Glucose

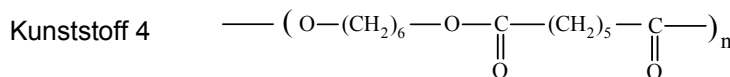
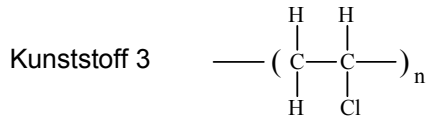
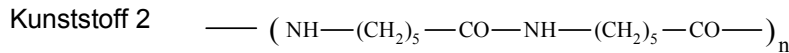
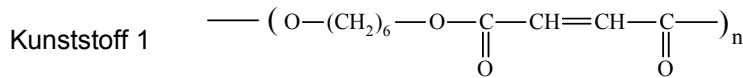


(1 Punkte)

- Handelt es sich bei der D-Fructose um eine Aldose oder eine Ketose?
Ketose (1 Punkt)

11. Strukturformel von vier Kunststoffen:

7 Punkte



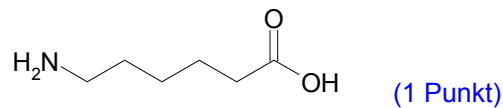
- a. Um welche Kunststoffe oder Kunststoffklassen handelt es sich bei den oben abgebildeten Verbindungen? (Beispiel: ein Polyurethan)
Handelt es sich jeweils um ein Polymerisat oder Polykondensat?
Tragen Sie Ihre Antworten in die untenstehende Liste ein

	Kunststoff oder Kunststoffklasse	Polymerisat	Polykondensat
Kunststoff 1	Polyester		x
Kunststoff 2	Polyamid		x
Kunststoff 3	chlorhaltiges Polymerisat (PVC)	x	
Kunststoff 4	Polyester		x

(2 Punkte)

- b. Zeichnen Sie die Strukturformel des Monomeren, aus welchem Kunststoff 2 und Kunststoff 3 aufgebaut sind.

Monomer Kunststoff 2:



Monomer Kunststoff 3:



- c. Welche der Kunststoffe könnten noch quervernetzt werden? Begründung.
Kunststoff 1, da noch Doppelbindungen vorhanden sind (1 Punkt)
- d. Beurteilen Sie die Umweltverträglichkeit der oben abgebildeten vier Kunststoffe beim Verbrennen.
Alle unbedenklich, ausser Kunststoff 3 (PVC), Bildung von HCl oder chlorierten KW (2 Punkt)