

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
- Die Prüfung besteht aus 12 Aufgaben; jede Aufgabe ergibt maximal 4 Punkte; es gilt der Notenschlüssel der LAP-Kommission
- Erlaubte Hilfsmittel: Periodensystem, Taschenrechner, Tabellenwerk ohne Beispiele
- Prüfungszeit: 60 Minuten

Die Prüfungskommission wünscht Ihnen gutes Gelingen und viel Erfolg!

Name, Vorname:

Punkte:

Note:

1. Geben Sie die Strukturformeln der Moleküle (a) und (b) an:

(a) 2-(2-Methylpropyl)-1,5-hexadien

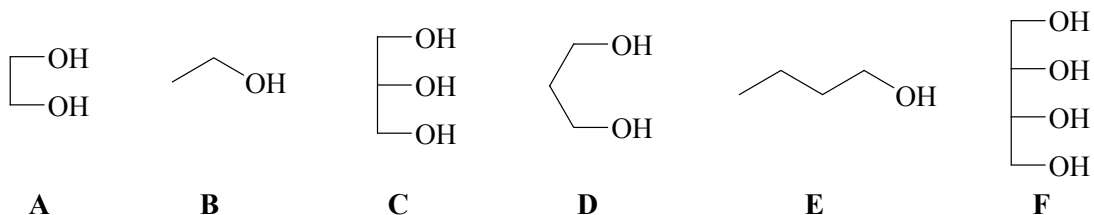
(b) (*E*)-3,4-dimethyl-3-octen

Geben Sie für (c) und (d) je 1 Beispiel (Strukturformel):

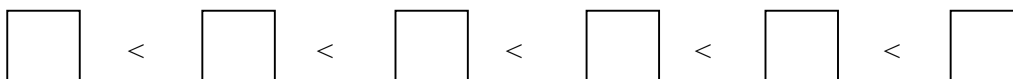
(c) Enol

(d) Arylsulfonsäure

2. Gegeben sind die folgenden ein- und mehrwertigen Alkohole:



(a) Ordnen Sie die Verbindungen nach zunehmenden Siedepunkten und geben Sie ausserdem eine kurze Begründung dazu.



Begründung:

(b) Beurteilen Sie, wie sich die folgenden Struktureigenschaften auf die Wasserlöslichkeit auswirken (*grösser/kleiner*). Geben Sie auch dazu je eine kurze Begründung.

- Längere C-Kette: _____

Begründung:

- Mehr OH-Gruppen: _____

Begründung:

3. Erläutern Sie die nachfolgenden Begriffe mit Hilfe geeigneter Strukturbeispiele (+ evt. weniger Worte):

(a) Funktioneller Isomerie

(b) Mesomerie

(c) Enantiomerenpaar

(d) Konformationsisomerie

4. Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen für die Synthese von Ethanol aus folgenden Edukten, bzw. mit folgenden Methoden:

(a) Aus einem Olefin

(b) Durch GRIGNARD-Reaktion

(c) Durch Reduktion

(d) Aus einem Alkylhalogenid

5. Ausgehend von Benzen wird eine mehrstufige Synthese durchgeführt. Formulieren Sie zu jeder Stufe die Reaktionsgleichung.

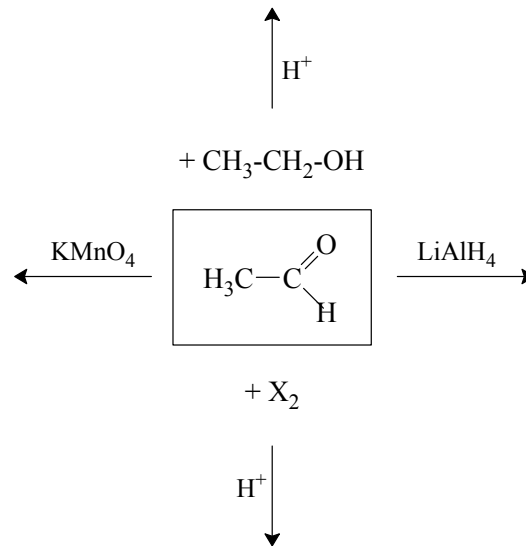
(a) Nitrierung von Benzen (\rightarrow Produkt **A**).

(b) Reduktion von **A** (\rightarrow Produkt **B**)

(c) Diazotierung von **B** (\rightarrow Produkt **C**)

(d) Azokupplung von **C** mit Phenol (\rightarrow Produkt **D**)

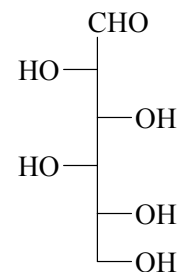
6. Vervollständigen Sie das Schema.



7. Die nebenstehende Aldohehexose heisst D-(-)-Idose

(a) Wie viele isomere offenkettige Aldohehexosen gibt es?

(b) Was bedeutet die Bezeichnung D- und wie wird nach neuer Nomenklatur der rationale Name gebildet (nur Prinzip beschreiben)?



(c) Was bedeutet die Bezeichnung (-)?

(d) Formulieren Sie die Gleichgewichtsreaktion, die zur cyclischen Form der Idose führt.

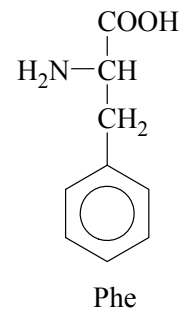
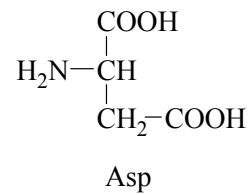
8. Formulieren Sie in möglichst wenigen Worten *Prinzip* und *Zweck* der beiden synthetischen Strategien (allgemein oder an einem konkreten Beispiel):

(a) Einführung einer Schutzgruppe

(b) Derivatisierung

9. Aspartam - ein kalorienarmer künstlicher Süsstoff - ist ein Dipeptidester, der aus den Aminosäuren Asparaginsäure (Asp) und Phenylalanin (Phe), die zusätzlich verestert ist, besteht: AspPheOCH₃.

(a) Geben Sie die Formel von Aspartam.



- (b) Phe besitzt seinen isoelektrischen Punkt bei $\text{pH} = 5,48$.
In welcher Form liegt Phe bei diesem pH -Wert in wässriger Lösung vor (Strukturformel) und durch welche physikalisch-chemischen Eigenschaften ist diese Form charakterisiert?

-
10. Kevlar[®] - ein mechanisch und thermisch äusserst robuster Kunststoff - wird aus den Monomeren *p*-Diaminobenzol und *p*-Carboxybenzoesäure (Terephthalsäure) durch Polykondensation gebildet.

(a) Zeichnen Sie das sich wiederholende Strukturelement.

Viele Kunststoffe werden nach der Polymerisation in einem zweiten Schritt vernetzt.

- (b) Erläutern Sie an einem Beispiel (Reaktionsgleichung) und geben sie an, welche Auswirkungen die Vernetzung auf den Kunststoff hat?

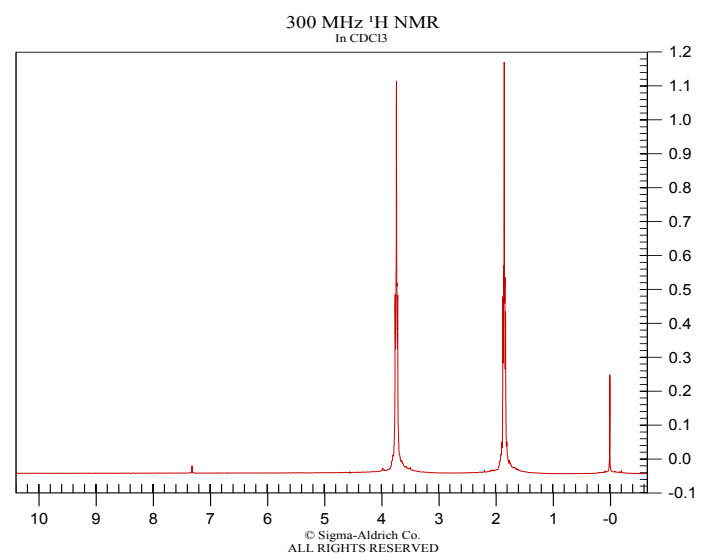
11. Durch welche Vorgänge auf der molekularen Ebene kommt das UV-Spektrum, bzw. das IR-Spektrum einer Verbindung zustande?

(a) UV:

(b) IR:

Das nebenstehende $^1\text{H-NMR}$ gehört zu einem heterocyclischen Kohlenwasserstoff.

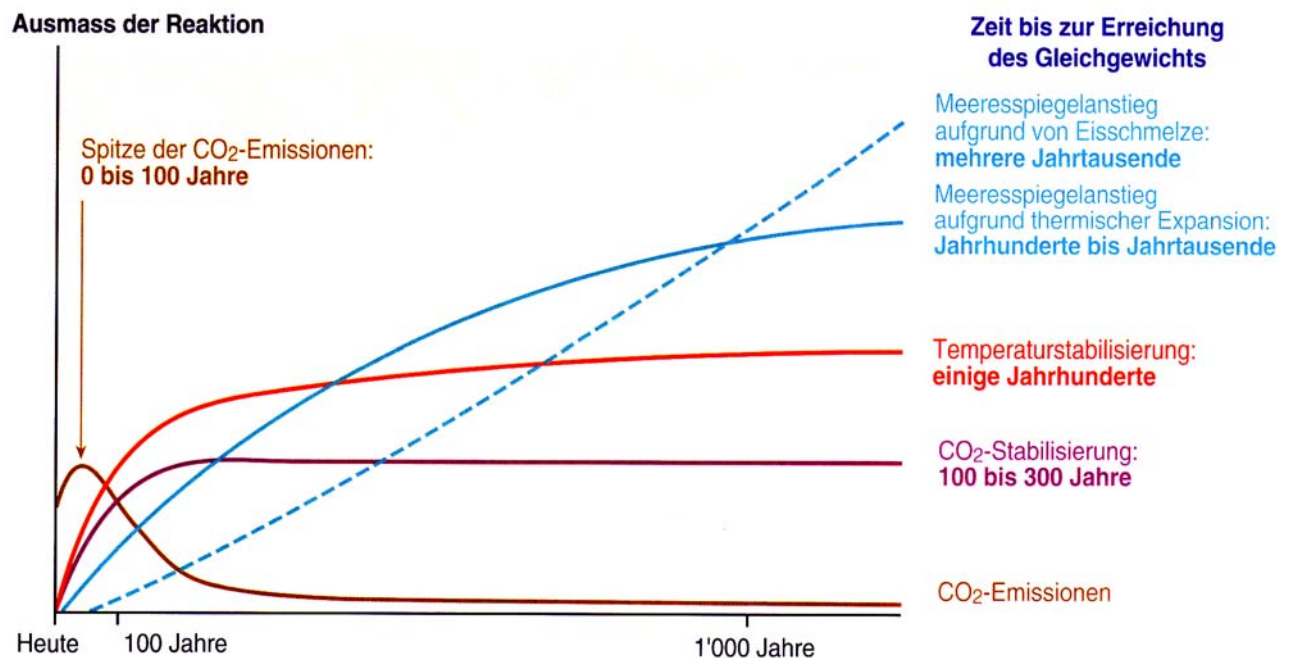
Das Signal bei $\delta = 3,75$ ppm ist in ein Triplet aufgespalten



(c) Welche Aussage lässt sich aus der Lage der Signale machen?

(d) Was schliessen Sie aus der Aufspaltung in ein Triplet?

12. Das IPCC (*International Panel on Climate Change*) präsentierte in seinem 3. Wissensstandbericht folgende Grafik:



Die Darstellung von Modellrechnungen macht deutlich, dass trotz massiver Reduktion der CO₂-Emissionen, die CO₂-Konzentration, die Temperatur und der Meeresspiegel noch lange ansteigen werden.

- (a) CO_2 gilt als sog. Treibhausgas. Erklären Sie den Ausdruck.
- (b) Ein weiteres Treibhausgas ist Methan. Eine Reduktion des CH_4 -Ausstosses würde jedoch rasch auch zu einer Reduktion des CH_4 -Gehaltes in der Atmosphäre führen.
Worauf könnte dieses unterschiedliche Verhalten zurück zu führen sein?
- (c) Eine Folge des Temperaturanstiegs der Atmosphäre wird auch die Erwärmung der Meere sein. Dies hat einen sog. positiven Rückkopplungseffekt zur Folge.
Erläutern Sie.
- (d) Ein Grossteil der CO_2 -Emissionen stammt aus der Produktion elektrischer Energie.
Geben Sie für die folgenden Varianten an, ob sie *viel* oder *wenig* CO_2 produzieren:
- Hydroelektrizität _____
 - Kernkraftwerk _____
 - Kohlekraftwerk _____
 - Solarzellen _____