

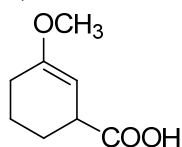
Teil 1

Aufgaben zum Stoff der Vorlesung OC1a (Grundvorlesung Organische Chemie)

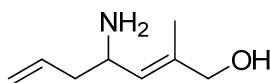
Aufgabe 1.1 Zeichnen Sie die Strukturformeln der folgenden Verbindungen (jeweils 1 Punkt pro Teilaufgabe). a) Crotonaldehyd b) Bernsteinsäure c) Milchsäure d) Acetonitril e) Tetrahydrofuran

Aufgabe 1.2 Benennen Sie die folgenden Verbindungen systematisch nach IUPAC (jeweils 2 Punkte pro Teilaufgabe).

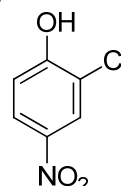
a)



b)

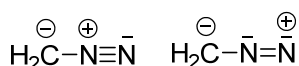


c)



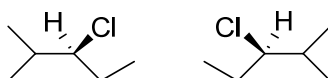
Aufgabe 1.3 Kreuzen Sie für jedes Paar der folgenden Moleküle an, welche Aussage zutrifft (jeweils 1 Punkt pro Teilaufgabe)

a)



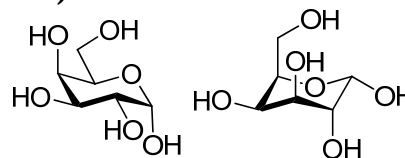
- ☐ Enantiomere
- ☐ Diastereomere
- ☐ Konstitutionsisomere
- ☐ Mesomere
- ☐ Konformere
- ☐ identische Verbindungen
- ☐ Tautomere

b)



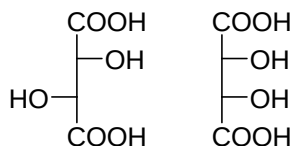
- ☐ Enantiomere
- ☐ Diastereomere
- ☐ Konstitutionsisomere
- ☐ Mesomere
- ☐ Konformere
- ☐ identische Verbindungen
- ☐ Tautomere

c)



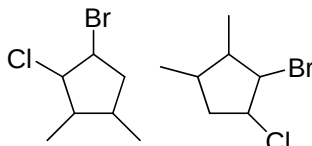
- ☐ Enantiomere
- ☐ Diastereomere
- ☐ Konstitutionsisomere
- ☐ Mesomere
- ☐ Konformere
- ☐ identische Verbindungen
- ☐ Tautomere

d)



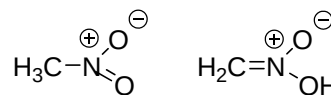
- ☐ Enantiomere
- ☐ Diastereomere
- ☐ Konstitutionsisomere
- ☐ Mesomere
- ☐ Konformere
- ☐ identische Verbindungen
- ☐ Tautomere

e)



- ☐ Enantiomere
- ☐ Diastereomere
- ☐ Konstitutionsisomere
- ☐ Mesomere
- ☐ Konformere
- ☐ identische Verbindungen
- ☐ Tautomere

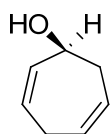
f)



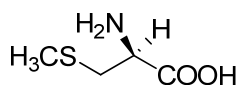
- ☐ Enantiomere
- ☐ Diastereomere
- ☐ Konstitutionsisomere
- ☐ Mesomere
- ☐ Konformere
- ☐ identische Verbindungen
- ☐ Tautomere

Aufgabe 1.4 Bestimmen Sie die Konfiguration der folgenden Verbindungen nach Cahn-Ingold-Prelog (jeweils 1 Punkt pro Teilaufgabe).

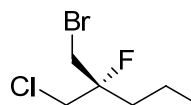
a)



b)



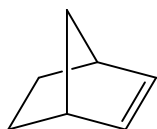
c)



Teil 2

Aufgaben zum Stoff der Vorlesung OC1b1 (Organische Reaktionsmechanismen)

Aufgabe 2.1 Die Oxidation von Norbornen (**1**) mit KMnO_4 liefert selektiv ein vicinales Diol? Welches? Mechanismus? (4 P.)

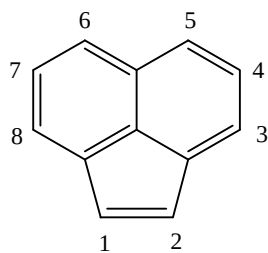


1

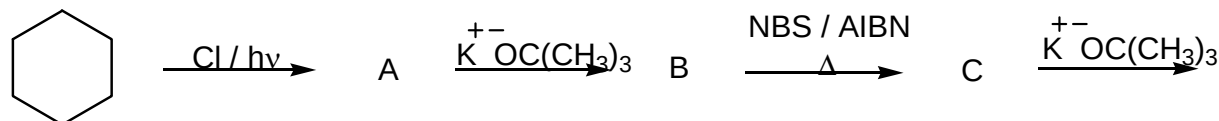
Welches diastereomere Diol entsteht bei der Umsetzung von **1** mit einer Peroxycarbonsäure und anschließender Hydrolyse? (4 P.)

Aufgabe 2.2 5-Chloracenaphthylen reagiert mit Natriumethoxid glatt zu 5-Ethoxyacenaphthylen, während das strukturell verwandte 1-Chlornaphthalin unter gleichen Bedingungen nicht reagiert. Erklären Sie den erstaunlichen Unterschied. (3 P.)

Zählweise im Acenaphthylen:



Aufgabe 2.3 Ausgehend von Cyclohexan werden schrittweise folgende Reaktionen durchgeführt:



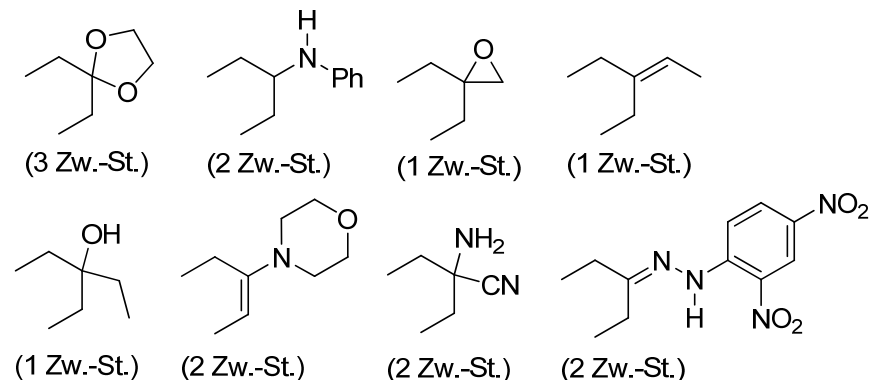
NBS: *N*-Bromsuccinimid

Erklären Sie die einzelnen Syntheseschritte (Reaktionsmechanismen). Welches Produkt D wird erhalten? (5 P.)

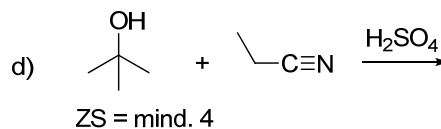
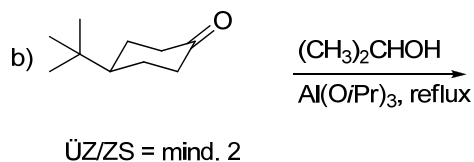
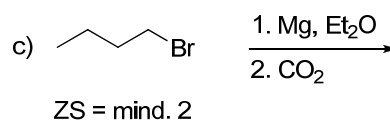
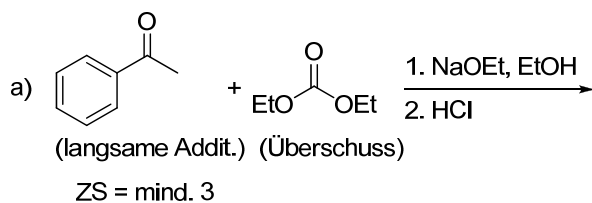
Teil 3

Aufgaben zum Stoff der Vorlesung OC1b2 (Funktionelle Gruppen)

Aufgabe 3.1 Schlagen Sie Reaktionen vor mit denen man Pentan-3-on in einer Synthesestufe in die jeweiligen Produkte umwandeln könnte. Geben Sie die entsprechenden Reagenzien und wichtige Zwischenstufen an (jeweils 1 Punkt pro Teilaufgabe a-h).



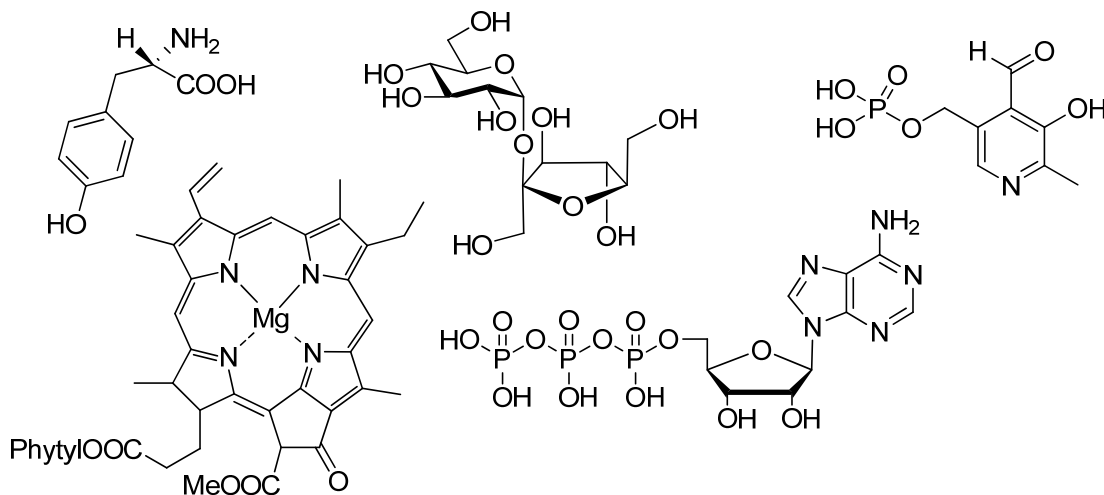
Aufgabe 3.2 Welche Produkte werden bei den nachstehenden Umsetzungen gebildet? Geben Sie jeweils wichtige Zwischenstufen bzw. -Produkte (siehe ZS bei den Teilaufgaben) mit an. Im Falle einer Namensreaktion ist der Name ebenfalls anzugeben (jeweils 2 Punkte pro Teilaufgabe a-d).



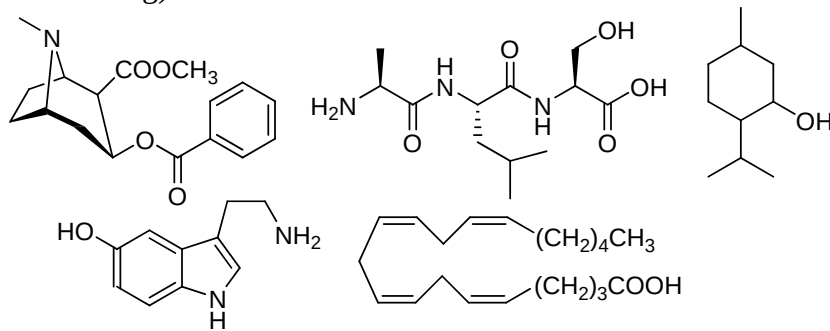
Teil 4

Aufgaben zum Stoff der Vorlesung BC1 (Biochemie und Naturstoffe)

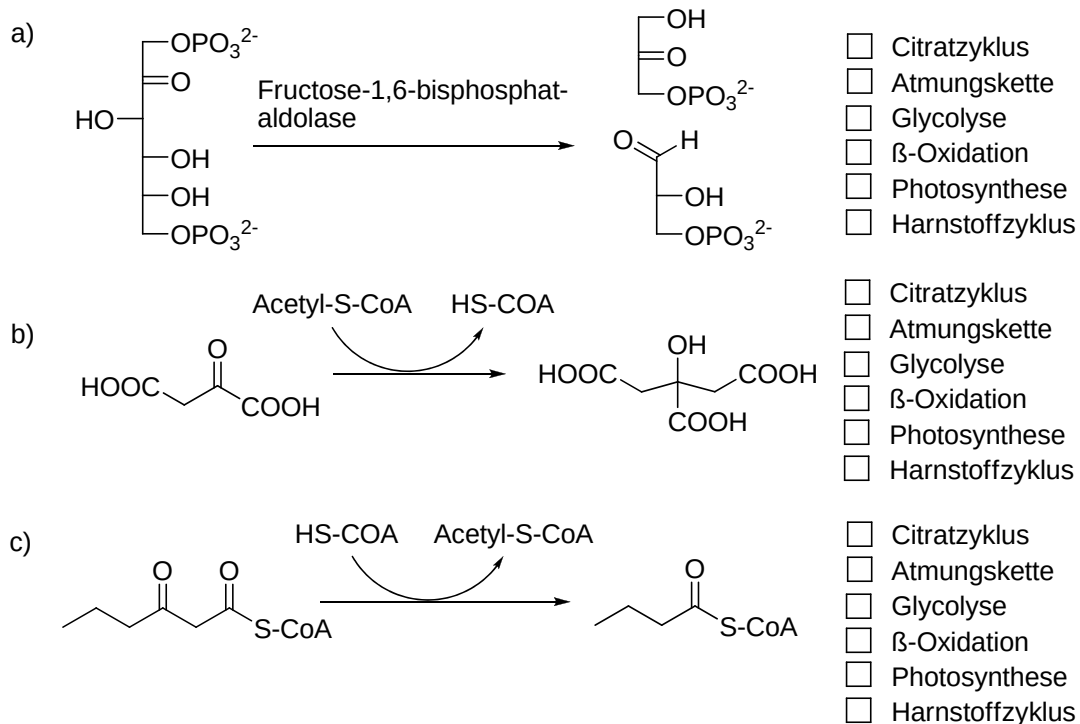
Aufgabe 4.1 a) Geben Sie die Namen der folgenden 5 Naturstoffe an (jeweils 1 Punkt pro Naturstoff).



b) zu welchen Naturstoffklassen gehören die folgenden 5 Verbindungen? (jeweils 1 Punkt pro Verbindung).



Aufgabe 4.2 Kreuzen Sie an, zu welchem Reaktionszyklus die jeweilige Reaktion gehört (jeweils 1 Punkt pro Teilaufgabe)



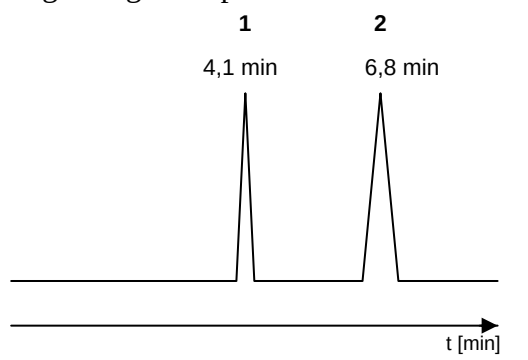
Aufgabe 4.3 Erklären Sie kurz (mit Stichworten) die folgenden Begriffe

a) K_M -Wert b) katalytische Triade c) essentielle Aminosäure

Teil 5

Aufgaben zum Stoff der Vorlesung AN2a (Instrumentelle Analytik)

Aufgabe 5.1 Das schematisierte HPLC-Chromatogramm zeigt die Trennung von 2 ungesättigten aliphatischen **Dicarbonsäure-monoethylestern**.



- a) Berechnen sie die reduzierte Retentionszeit t_R' der Komponente 2 (Durchflusszeit bzw. Totzeit $t_M = 1,3$ min, Gesamtretentionszeit $t_R = 6,8$ min)
- b) Koppelt man die HPLC mit einem Massenspektrometer findet man für die Komponenten **1** und **2** identische Massenspektren (m/z **143 (M-H)⁻** ; ESI (im Negativ-Mode)).
- c) Um nachzuweisen, ob es sich um **cis/trans-Isomere** handelt, wurden von den Komponenten **1** und **2** NMR-Spektren aufgenommen, die nur geringfügige Differenzen in der chemischen Verschiebung zeigten.
- d) Die **Kopplungskonstante J(H,H)** der vicinalen Protonen ($\delta = 6,9 - 7,1$ ppm) aus dem NMR-Spektrum der Komponente 1 ($J(H,H) = 15,8$ Hz) ist jedoch deutlich größer als die der Komponente 2 ($J(H,H) = 12,0$ Hz).
- e) Ermitteln Sie die Summenformel ($C_xH_yO_z$). Zeichnen Sie die Isomere und ordnen Sie sie den Komponenten **1** und **2** zu.

Aufgabe 5.2 (5 Punkte) Wie viele unverzweigte Carbonylverbindungen der Summenformel $C_5H_{10}O$ gibt es? Zu welcher von diesen gehört das folgende EI-Massenspektrum? m/z (rel. Int. %): 86 (20), 71 (11), 58 (10), 43 (100). Warum können Sie die anderen Möglichkeiten ausschließen? (6 P.)