

**Teil 1**

**Aufgaben zum Stoff der Vorlesung OC1a (Grundvorlesung Organische Chemie) Max. 20 Pkt.**

**Aufgabe 1.1 (5 Punkte):** Zeichnen Sie die Strukturformeln der folgenden Verbindungen (jeweils 1 Punkt).

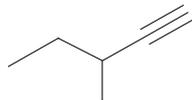
a) m-Xylol b) Dimethylformamid c) Acetophenon d) Acetonitril e) Glycin

**Aufgabe 1.2 (6 Punkte):** Benennen Sie die folgenden Verbindungen systematisch (jeweils 2 Punkte).

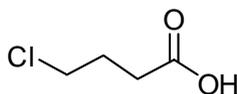
a)



b)

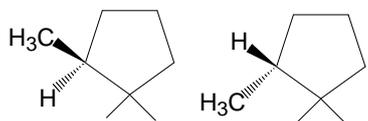


c)

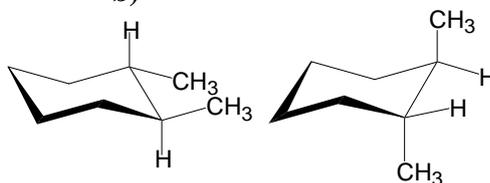


**Aufgabe 1.3 (6 Punkte):** Geben Sie für jedes Paar der folgenden Moleküle an, ob die Moleküle zueinander identisch, Konstitutionsisomere, Tautomere, Mesomere, Enantiomere oder Diastereomere sind (jeweils 1 Punkt)

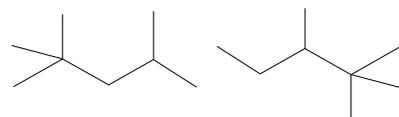
a)



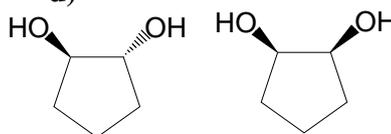
b)



c)



d)



e)

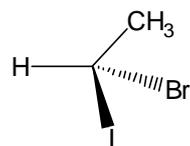


f)

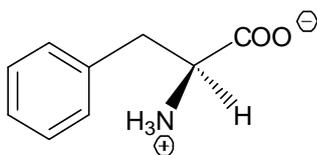


**Aufgabe 1.4 (3 Punkte):** Bestimmen Sie die Konfiguration der folgenden Verbindungen nach Cahn-Ingold-Prelog (jeweils 1 Punkt).

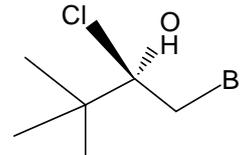
a)



b)



c)



**Teil 2**

**Aufgaben zum Stoff der Vorlesung OC1b1 (Organische Reaktionsmechanismen) Max. 16 Pkt.**

**Aufgabe 2.1 (8 Punkte):**

Die Umsetzung von Phenol, Trichlormethan und Natronlauge in einer Zweiphasenreaktion ergibt ein Produkt, das folgende IR und <sup>1</sup>H-NMR-spektroskopische Daten zeigt:

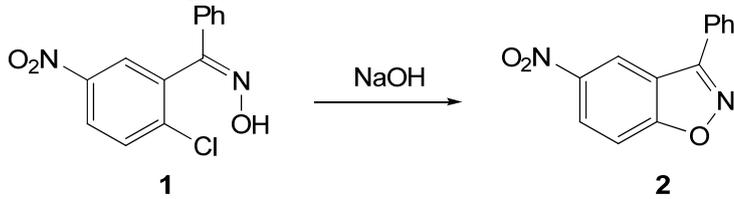
IR:  $\tilde{\nu}$  (cm<sup>-1</sup>) = 1668 <sup>1</sup>H-NMR:  $\delta$  (ppm) = 6.97 (1H, d, *J* = 8.4 Hz), 7.00 (1H, dd, *J* = 7.3, 7.7 Hz), 7.51 (1H, dd, *J* = 7.3, 8.4 Hz), 7.54 (1H, d, *J* = 7.7 Hz), 9.9 (1H), 11.0 (1H). Der obere Massenbereich im EI-Massenspektrum zeigt folgende Werte: *m/z* (rel. Int.) = 122 (100, M<sup>+</sup>), 121 (93), 104 (16).

a) Zeigen Sie durch Interpretation der Spektren welches Produkt entstanden ist (maximal 4 Punkte).

b) Erklären Sie die Bildung dieses Produktes reaktionsmechanistisch (maximal 2 Punkte).

c) Warum entsteht nur ein Produkt? (maximal 2 Punkte)

**Aufgabe 2.2 (8 Punkte):** Meisenheimer bewies die richtige Stereochemie des Oxims **1** durch Cyclisierung mit Natronlauge zum Benzisoxazol **2**.

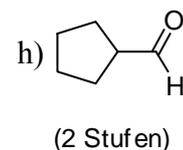
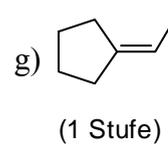
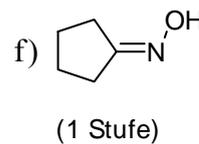
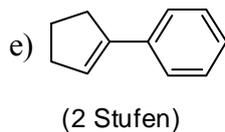
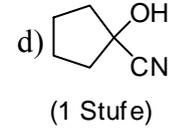
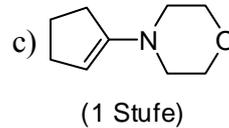
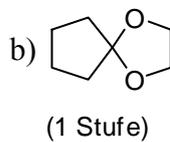
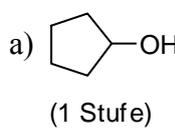
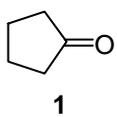


- a) Um was für eine Reaktion handelt es sich dabei? Formulieren Sie den Mechanismus (maximal 4 Punkte).  
 b) Welches Säureamid bildet das Oxim **1** bei der Beckmann-Umlagerung? (maximal 4 Punkte).

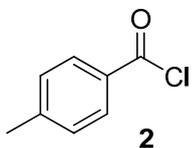
### Teil 3

**Aufgaben zum Stoff der Vorlesung OC1b2 (Funktionelle Gruppen) Max. 16 Pkt.**

**Aufgabe 3.1 (10 Punkte):** Schlagen Sie Reaktionen vor, mit denen man Cyclopentanon (**1**) in die jeweiligen Produkte umwandeln könnte. In Klammern ist jeweils die Zahl der Synthesestufen angeben. Geben Sie die entsprechenden Reagenzien und wichtige Zwischenstufen an (jeweils 1 Punkt).



**Aufgabe 3.2 (6 Punkte):** Welche Produkte werden bei der Reaktion von 4-Methylbenzoylchlorid (**2**) mit den nachstehenden Reagenzien gebildet? Formulieren Sie jeweils die Bildung des Produktes (jeweils 1 Punkt).



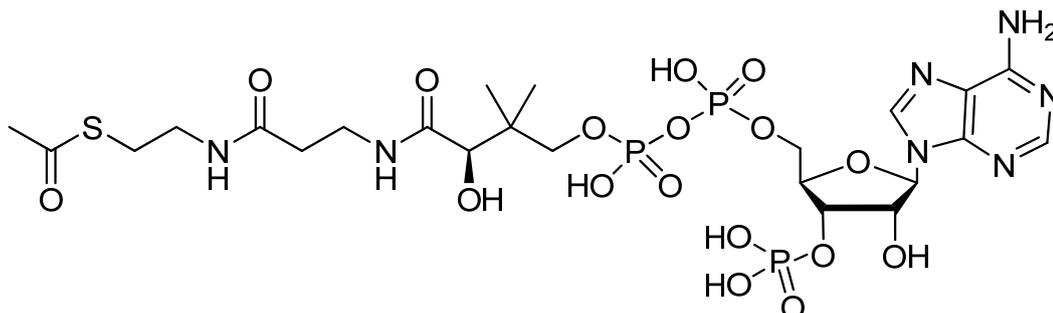
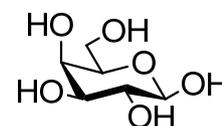
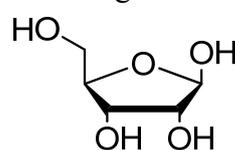
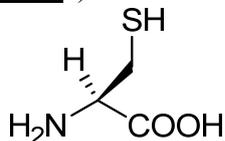
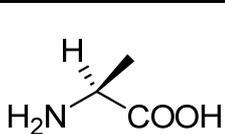
- a) Natriumacetat  
 c) Cyclohexanol  
 e) Isopropylalkohol

- b) Dimethylamin (im Überschuß)  
 d) 4-Chlorpehol  
 f) Anilin (im Überschuß)

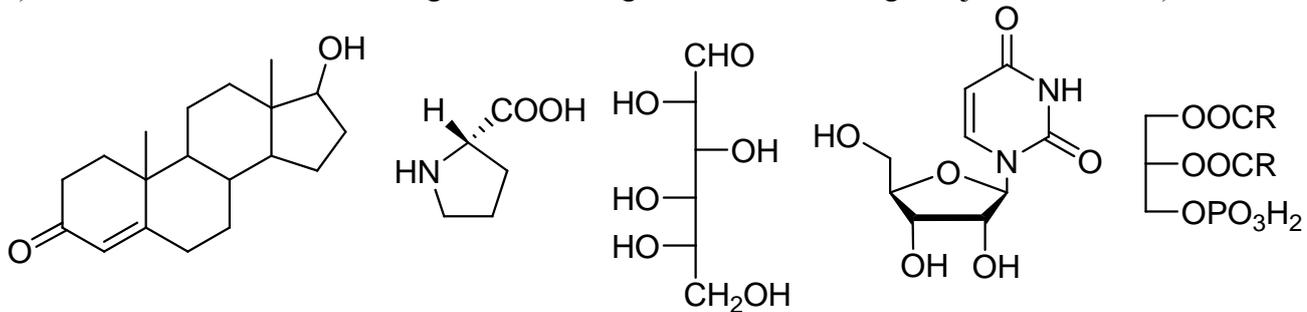
### Teil 4

**Aufgaben zum Stoff der Vorlesung BC1 (Biochemie und Naturstoffe) Max. 16 Pkt.**

**Aufgabe 4.1 (10 Punkte):** a) Benennen Sie die folgenden 5 Naturstoffe (jeweils 1 Punkt).

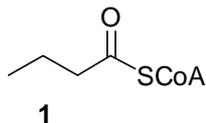


b) zu welchen Naturstoffklassen gehören die folgenden 5 Verbindungen? (jeweils 1 Punkt).



**Aufgabe 4.2 (6 Punkte)**

a) Formulieren Sie die vollständige  $\beta$ -Oxidation von Butyryl-CoA (**1**) (maximal 3 Punkte).



b) Welche Reaktionen katalysieren Enzyme, die den Cofaktor NADH/NAD<sup>+</sup> benötigen? Geben Sie 3 Beispiele an! (maximal 3 Punkte).

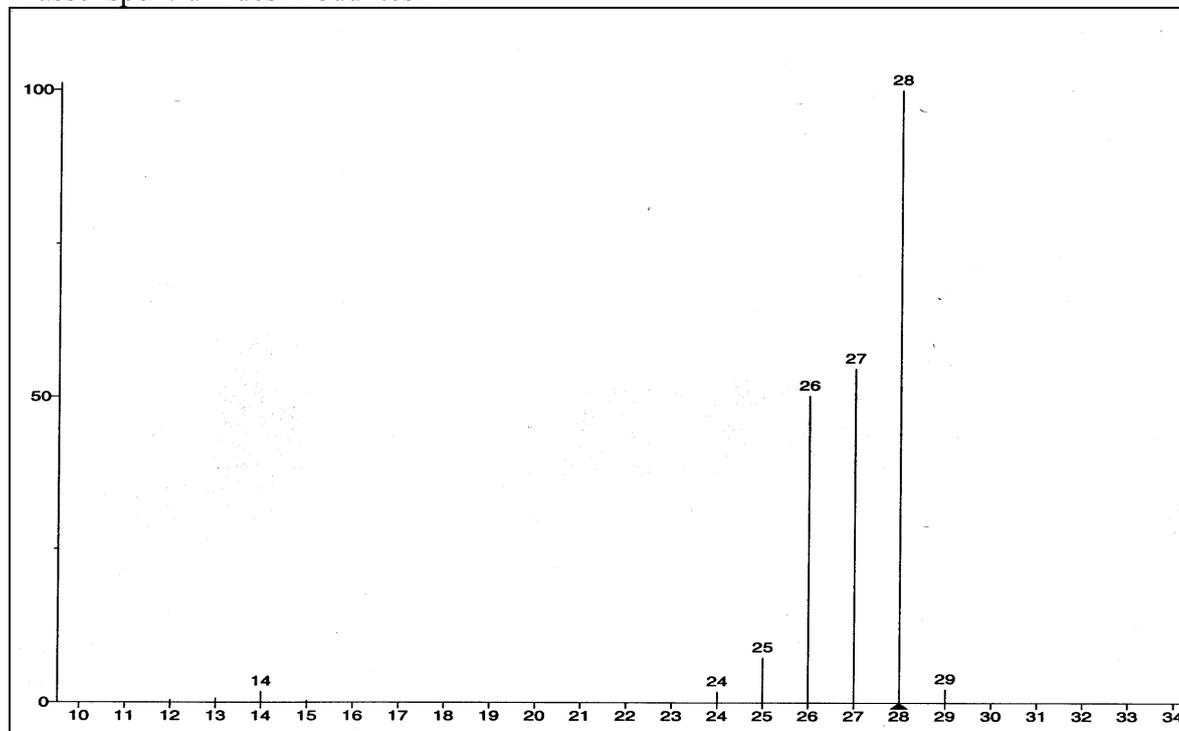
**Teil 5**

**Aufgaben zum Stoff der Vorlesung AN2a (Instrumentelle Analytik) Max. 12 Pkt.**

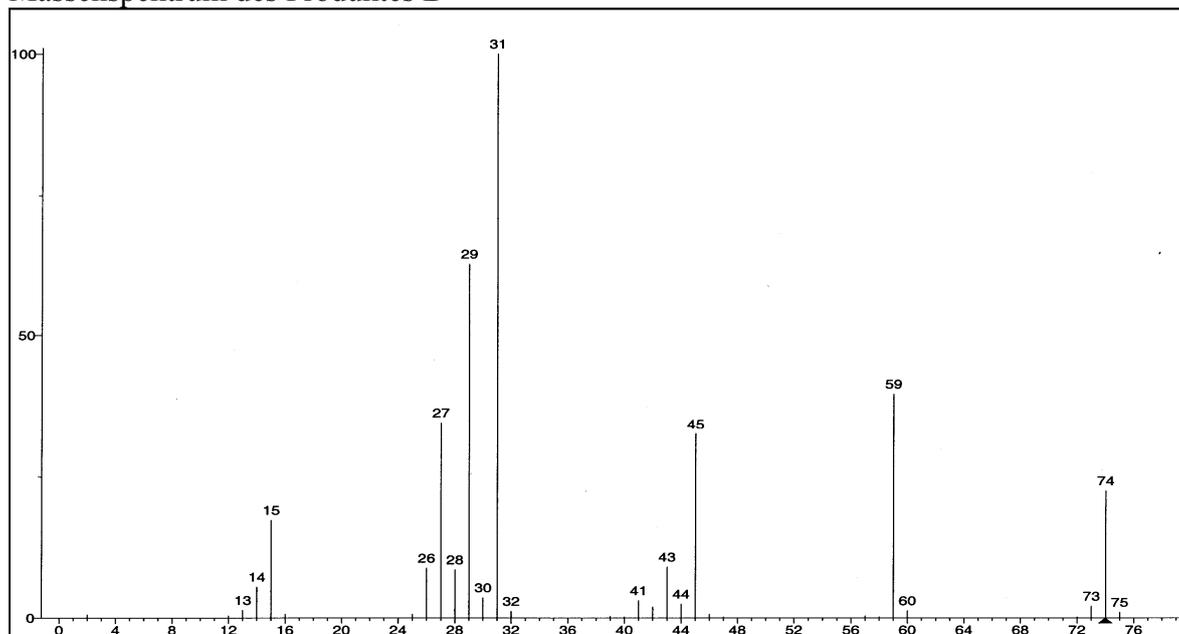
**Aufgabe 5 (12 Punkte):** Die Produkte (A und B) einer Reaktion von Bromethan in Ethanol unter basischen Bedingungen werden mit Hilfe der Gaschromatographie untersucht. Zur Identifizierung der Produkte wird der Gaschromatograph mit einem Massenspektrometer (EI) gekoppelt.

a) Identifizieren Sie die Produkte A und B mit Hilfe der Massenspektren (maximal 6 Punkte).

Massenspektrum des Produktes A



### Massenspektrum des Produktes B



b) Berechnen Sie den Trennfaktor  $\alpha$  und die Auflösung (Resolution)  $R_S$  von A ( $w_h = 0,12$  min) und B ( $w_h = 0,2$  min) (maximal 3 Punkte).

c) Zeichnen Sie die Retentionszeit  $t_R$ , die reduzierte Retentionszeit  $t'_R$  und die Peakbreite  $w_h$  des Produktes B in das schematisierte Gaschromatogramm ein (maximal 3 Punkte).

