

Name: Punkte:

Matrikel Nr. Note:

Notenskala:	80-78=1.0	77-75=1.3	74-71=1.5	70-67=1.7	66-63=2.0
	62-59=2.3	58-56=2.5	55-53=2.7	52-50=3.0	49-48=3.3
	47-45=3.5	44-42=3.7	41-40=4.0	<40=nicht bestanden	

	Teil 1	Teil 2	Teil 3	Teil 4	Teil 5
notwendige Mindestpunkte	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="6"/>
erreichte Punkte	<input type="text"/>				

ACHTUNG!

In jedem Teil (Teil 1-5) muß die notwendige Mindestpunktzahl zum Bestehen der Klausur erreicht werden!

Teil 1

Aufgaben zum Stoff der Vorlesung OC1a (Grundvorlesung Organische Chemie)

Maximale Punktzahl: 20

Notwendige Mindestpunkte: 8

Aufgabe 1.1 (5 Punkte)

Zeichnen Sie die Strukturformeln der folgenden Verbindungen a)-e) bzw. geben Sie den Namen der Verbindungen f)-j) an (jeweils 1/2 Punkt pro Teilaufgabe).

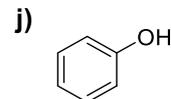
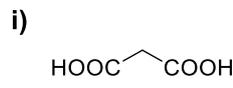
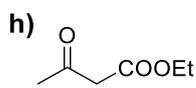
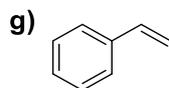
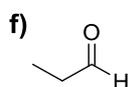
a) Benzophenon

b) Milchsäure

c) Salicylsäure

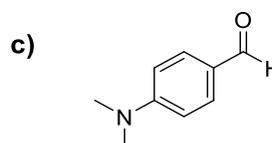
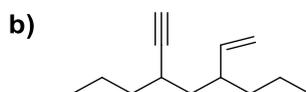
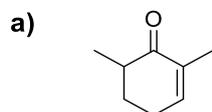
d) Allylalkohol

e) Ameisensäure



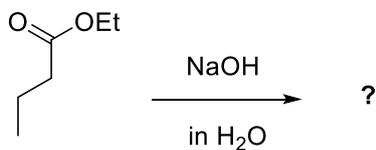
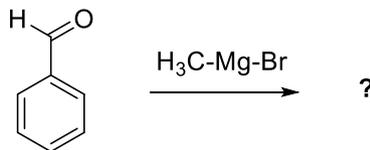
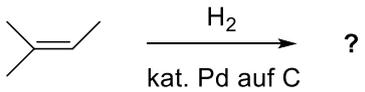
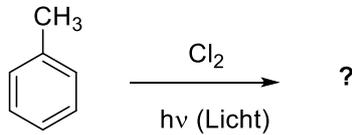
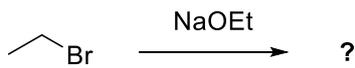
Aufgabe 1.2 (3 Punkte):

Benennen Sie die folgenden Verbindungen systematisch nach IUPAC (jeweils 1 Punkte pro Teilaufgabe).



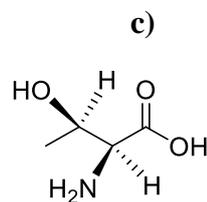
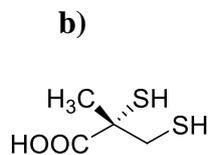
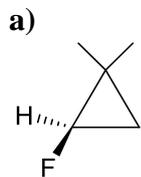
Aufgabe 1.3 (6 Punkte):

Geben Sie für jede der folgenden Reaktionen an, welches Hauptprodukt (chemische Formel) entsteht und wie die Reaktion heißt (jeweils 1 Punkt pro Teilaufgabe)



Aufgabe 1.4 (6 Punkte)

Bestimmen Sie die Konfiguration der folgenden Verbindungen nach Cahn-Ingold-Prelog und konstruieren Sie ihre Namen nach IUPAC (jeweils 2 Punkt pro Teilaufgabe).



Teil 2

Aufgaben zum Stoff der Vorlesung OC1b1 (Organische Reaktionsmechanismen)

Maximale Punktezahl: 15

Notwendige Mindestpunkte: 6

Aufgabe 2.1 (5 Punkte)

Für die Solvolyse der in der Tabelle angegebenen Alkylbromide in 60% Ethanol bei 55 °C wurden folgende relativen Geschwindigkeiten gemessen:

CH ₃ Br	2.08
CH ₃ CH ₂ Br	1.00
(CH ₃) ₃ CBr	2.4×10^4

Erklären Sie weshalb Brommethan etwas schneller, t-BuBr jedoch viel schneller als Bromethan reagiert. Skizzieren Sie für die Reaktionen von Brommethan und t-BuBr Energieprofile und benennen Sie darin mechanistisch wichtige Punkte.

Aufgabe 2.2 (3 Punkte)

In elektrophilen aromatischen Substitutionen wirkt die Methoxygruppe stark aktivierend und dirigiert die Zweitsubstitution nach ortho/para. Dennoch sind die meta-Positionen in Methoxybenzol (Anisol) gegenüber elektrophiler Substitution verglichen mit Benzol leicht *desaktiviert*. Erklären Sie wieso Methoxy die ortho- und para-Positionen stark aktiviert, die meta-Position dagegen desaktiviert!

Aufgabe 2.3 (4 Punkte)

Schreiben Sie einen detaillierten Mechanismus für die Umsetzung von Toluol (Methylbenzol) mit Cl_2 in der Hitze unter Bildung eines Stoffes der Summenformel $\text{C}_7\text{H}_7\text{Cl}$ und geben Sie die Strukturformel des Produkts an.

Aufgabe 2.4 (3 Punkte)

Schreiben Sie einen detaillierten Mechanismus für die Reaktion von (E)-2-Buten mit Brom und erklären Sie ob das Produkt optisch aktiv ist oder nicht.

Teil 3

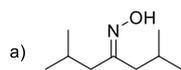
Aufgaben zum Stoff der Vorlesung OC1b2 (Funktionelle Gruppen)

Maximale Punktezahl: 15

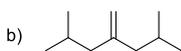
Notwendige Mindestpunkte: 6

Aufgabe 3.1 (9 Punkte).

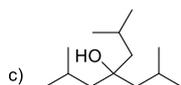
Schlagen Sie Reaktionen vor, mit denen man 2,6-Dimethylheptan-4-on in einer Synthesestufe in die jeweiligen Produkte umwandeln könnte. Geben Sie die entsprechenden Reagenzien und wichtige Zwischenstufen an (jeweils 1,5 Punkt pro Teilaufgabe a–f). Benennen Sie die funktionellen Gruppen.



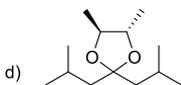
(2 Zw.-St.)



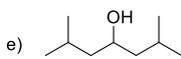
(2 Zw.-St.)



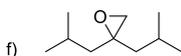
(1 Zw.-St.)



(mind. 3 Zw.-St.)



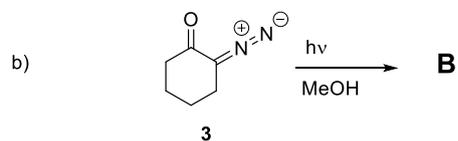
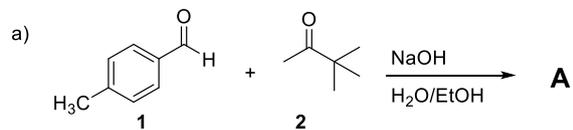
(1 ÜZ od. 1 Zw.-St.)



(2 Zw.-St.)

Aufgabe 3.2 (6 Punkte).

Welche Produkte werden bei den nachstehenden Umsetzungen gebildet? Geben Sie jeweils wichtige Zwischenstufen mit an. Im Falle einer Namensreaktion ist der Name ebenfalls anzugeben. Zu Teilaufgabe b) Das Diazoketon **3** sei vorhanden. Bei der Reaktion entsteht ein Ester. (3 Punkte Teilaufgabe a; 3 Punkte Teilaufgabe b).



Teil 4

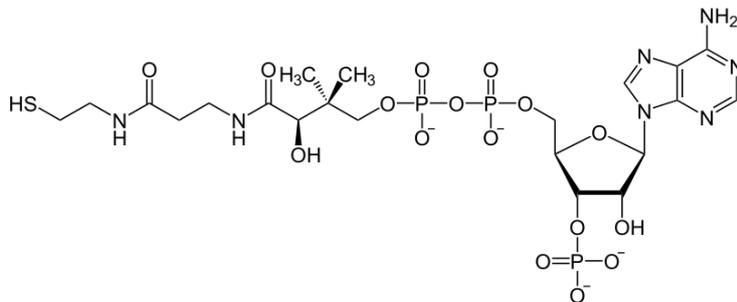
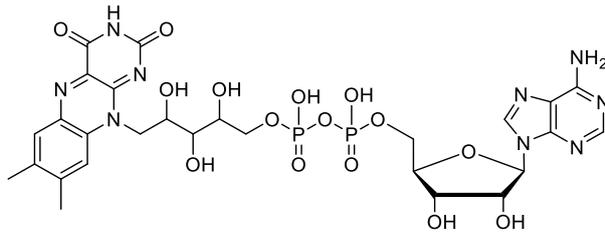
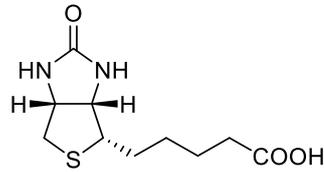
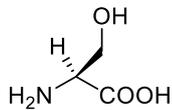
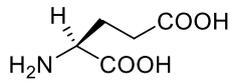
Aufgaben zum Stoff der Vorlesung BC1 (Biochemie und Naturstoffe)

Maximale Punktezahl: 15

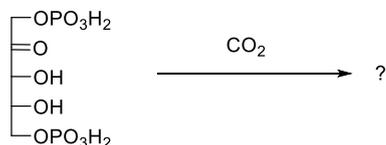
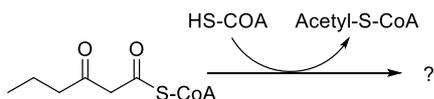
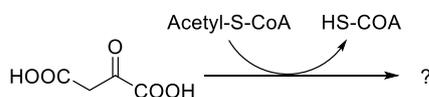
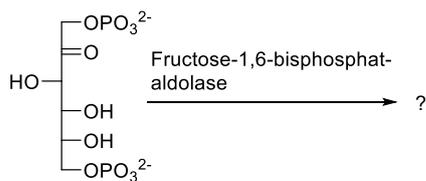
Notwendige Mindestpunkte: 6

Aufgabe 4.1 (10 Punkte)

a) Geben Sie die Namen der folgenden 6 Naturstoffe an (jeweils 1 Punkt pro Naturstoff).

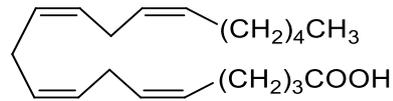
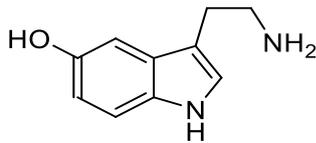
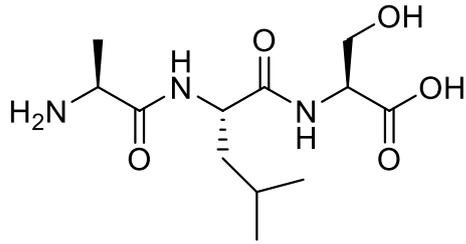
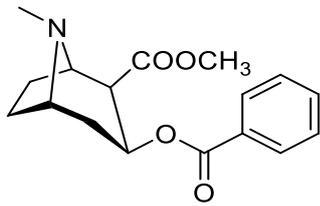


b) Vervollständigen Sie die folgenden biochemischen Reaktionen (jeweils 1 Punkt pro Teilaufgabe)



Aufgabe 4.2 (2 Punkte)

zu welchen Naturstoffklassen gehören die folgenden 5 Verbindungen? (jeweils 1/2 Punkt pro Verbindung).



Aufgabe 4.3 (3 Punkte)

Erklären Sie kurz (mit Stichworten oder Formeln) die folgenden Begriffe

a) Lichtreaktion

b) ureotelische Organismen

c) anaerober Abbau

Teil 5

Aufgaben zum Stoff der Vorlesung AN2a (Instrumentelle Analytik)

Maximale Punktezahl: 15

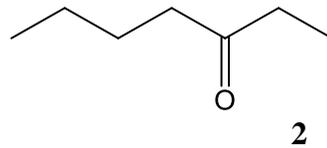
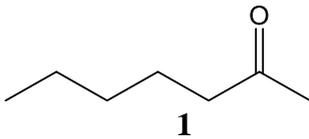
Notwendige Mindestpunkte: 6

Aufgabe 1 (3 Punkte)

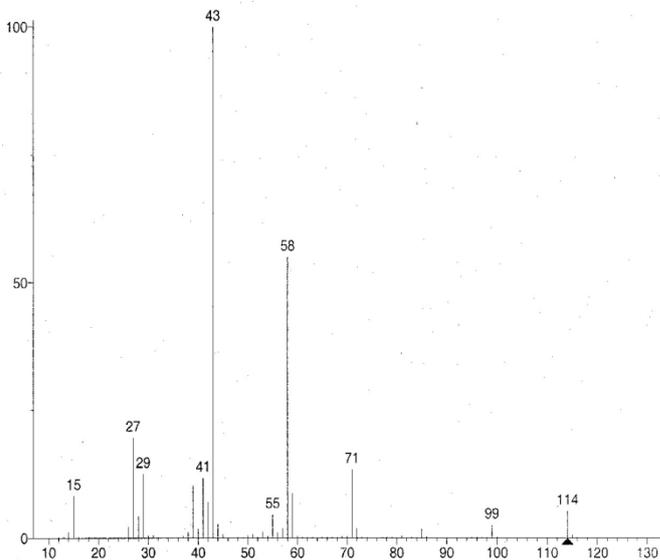
Ordnen Sie bitte 2-Heptanon (**1**) und 3-Heptanon (**2**) dem richtigen EI-Spektrum zu und beschreiben Sie detailliert die Fragmentierungsreaktionen die zu folgenden Ionen führen:

Spektrum A: m/z 99; m/z 58; m/z 43

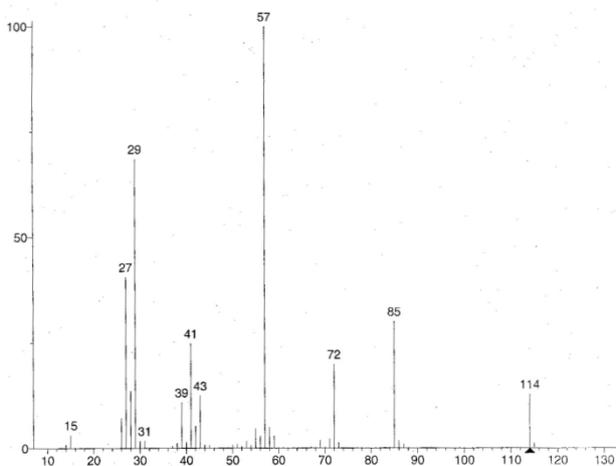
Spektrum B: m/z 85; m/z 72; m/z 57



Spektrum A



Spektrum B



Aufgabe 2 (1 Punkt)

Beschreiben Sie die Funktionsweise der **Ionenquelle** und des **Analysators** eines **MALDI/TOF**-Massenspektrometers.

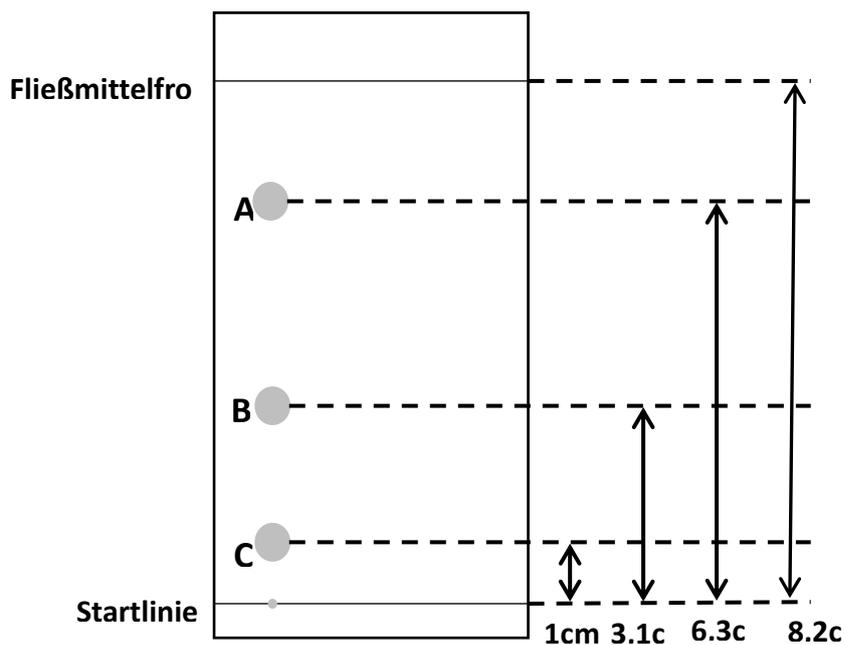
Aufgabe 3 (3 Punkte)

Bitte ordnen Sie zu (auch Mehrfachnennungen sind möglich)! (pro richtige Antwort 0,5 Punkte; pro falsche Antwort: Abzug von 0,5 Punkten; Mindestpunktzahl pro Zeile = 0)

	DC	HPLC	GC	CE
Mobile Phase: Gas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stationäre Phase: RP-Phase (Umkehrphase)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flammenionisationsdetektor (FID)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Treibende Kraft der mobilen Phase: EOF (Elektroosmotischer Fluss)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Probenaufgabe: Split-Injektion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

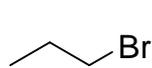
Aufgabe 4 (1 Punkt)

Die Abbildung zeigt die dünn-schichtchromatographische Trennung der Substanzen **A**, **B** und **C**. Welche Substanz hat einen **R_f-Wert von 0,77**?

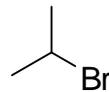


Aufgabe 5 (7 Punkte)

Folgende Abbildung zeigt die beiden möglichen Isomere des Brompropan.



1-Bromopropan



2-Bromopropan

a) Welche Multiplizitäten erwarten Sie für die jeweiligen Signale in den ^1H -Spektren der Verbindungen? Berücksichtigen Sie dabei nur $^2J_{\text{HH}}$ - und $^3J_{\text{HH}}$ -Kopplungen. Nutzen Sie folgende Abkürzungen: s – Singulett, d – Dublett, t – Triplett, q – Quartett, qu – Quintett, sex – Sextett, sep – Septett, o – Oktett bzw. die zusammengesetzten Multiplizitäten: dd – Dublett vom Dublett, dt – Dublett vom Triplett usw. Die Reihenfolge spielt dabei keine Rolle, z. B. sind dt bzw. td gleichermaßen korrekt. (3 Punkte).

b) Wieviele Schwingungsmoden besitzt ein i) dreiatomiges gewinkeltes und ii) dreiatomiges lineares Molekül. Zeichnen Sie am Beispiel des CO_2 (symmetrisches lineares Molekül) alle IR-aktiven und/oder Raman-aktiven Schwingungen auf. (2 Punkte).

c) Worin besteht der wesentliche Unterschied zwischen einem dispersiven (Nicht-FT) und einem FT-IR-Spektrometer? (1 Punkt).

d) Wie nennt man die UV/Vis-aktive(n) Komponente(n) in einem Molekül? (1 Punkt).