

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).

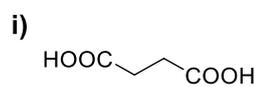
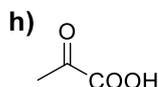
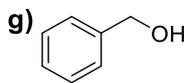
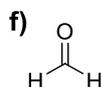
a) Buttersäure

b) Acrylnitril

c) Pyridin

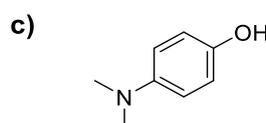
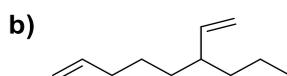
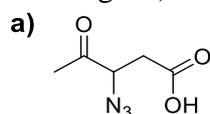
d) Propargylalkohol

e) Acetessigsäureethylester



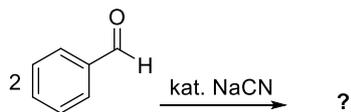
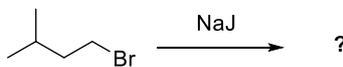
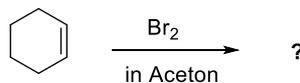
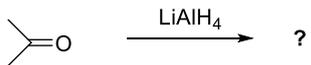
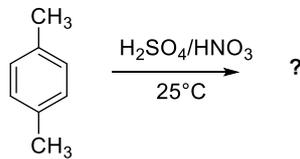
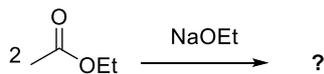
**Aufgabe 1.2 (3 Punkte):**

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



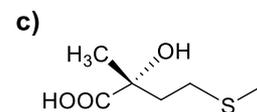
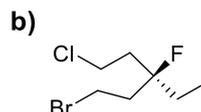
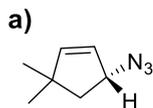
### Aufgabe 1.3 (6 Punkte):

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 (3 Punkte)

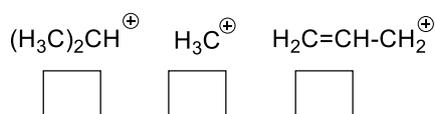
Bestimmen Sie die Konfiguration der folgenden Verbindungen nach Cahn-Ingold-Prelog und konstruieren Sie ihre Namen nach IUPAC (jeweils 1 Punkt pro Teilaufgabe).



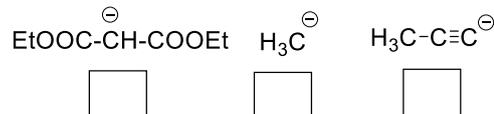
### Aufgabe 1.5 (3 Punkte)

Geben Sie die relative thermodynamische Stabilität der folgenden Kationen, Anionen und Radikale an (1=am stabilsten, 2=mittlere Stabilität, 3=am wenigsten stabil).

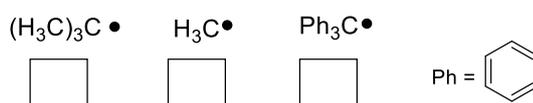
#### Kationen



#### Anionen



#### Radikale



## Teil 2

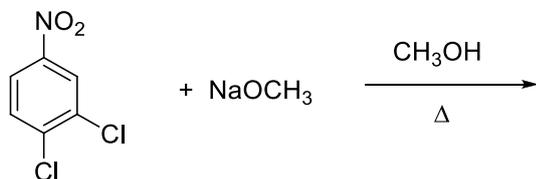
### Aufgaben zum Stoff der Vorlesung OC1b1 (Organische Reaktionsmechanismen)

Maximale Punktezahl: 15

Notwendige Mindestpunkte: 6

#### Aufgabe 2.1 (5 Punkte)

Betrachten Sie folgende Reaktion:



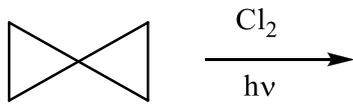
a) Geben Sie das Reaktionsprodukt an! (1 Punkt)

b) Wie lautet der Namen des Reaktionsmechanismus? (1 Punkt)

c) Schreiben Sie einen vollständigen Reaktionsmechanismus, der alle relevanten reaktiven Zwischenstufen beinhaltet und der erklärt wieso das von Ihnen gewählte Regioisomer entsteht. (3 Punkte)

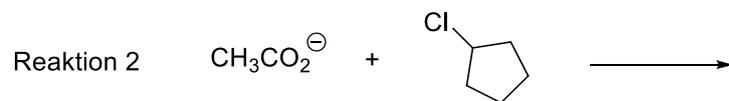
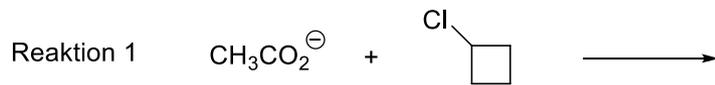
**Aufgabe 2.2 (4 Punkte)**

Geben Sie das Produkt folgender Reaktion an und schreiben Sie einen ausführlichen Reaktionsmechanismus.



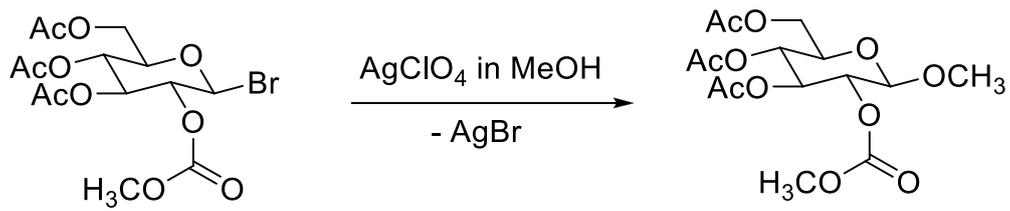
**Aufgabe 2.3 (1 Punkt)**

Erklären Sie, welche Reaktion schneller abläuft.



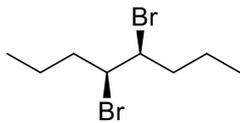
**Aufgabe 2.4 (3 Punkte)**

Schlagen Sie einen Mechanismus vor, der die Stereochemie des Produktes der folgenden Reaktion erklärt.



**Aufgabe 2.5 (2 Punkte)**

Wie könnten Sie folgende Verbindung in racemischer Form herstellen? Schreiben Sie dazu den ausführlichen Mechanismus.



### Teil 3

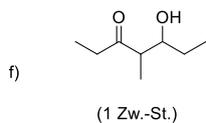
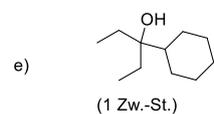
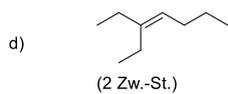
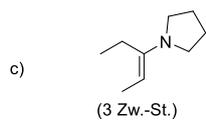
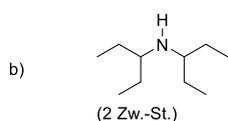
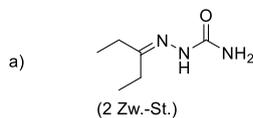
#### Aufgaben zum Stoff der Vorlesung OC1b2 (Funktionelle Gruppen)

Maximale Punktezahl: 15

Notwendige Mindestpunkte: 6

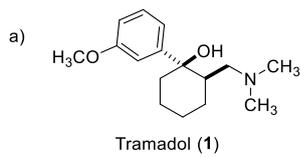
#### Aufgabe 3.1 (9 Punkte).

Schlagen Sie Reaktionen vor mit denen man Pentan-3-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 und geben Sie gegebenenfalls den Namen der Reaktion an.

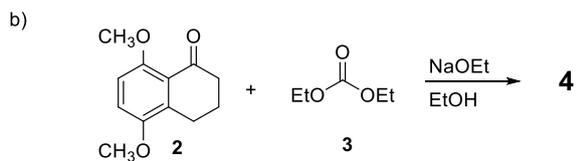


**Aufgabe 3.2 (6 Punkte).**

a) Wie könnte man das nachstehende Schmerzmittel (Tramadol) in zwei Stufen aus Cyclohexanon darstellen? (3 Punkte)



b) Welches Produkt wird bei der nachstehenden Umsetzung erhalten? Geben Sie wichtige Zwischenstufen an. Von welchem Typ ist diese Reaktion? Benennen Sie Verbindung **3**. (3 Punkte)



## Teil 4

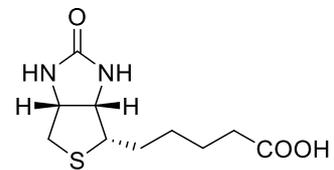
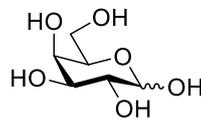
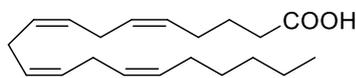
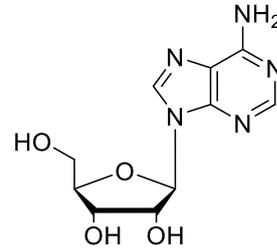
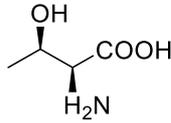
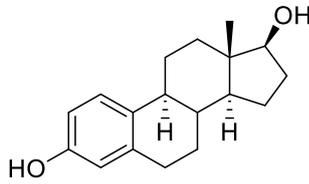
### Aufgaben zum Stoff der Vorlesung BC1 (Biochemie und Naturstoffe)

Maximale Punktezahl: 15

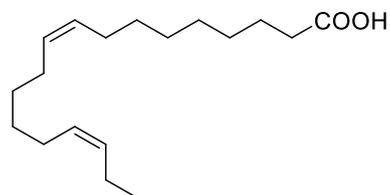
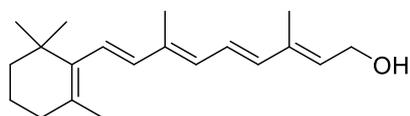
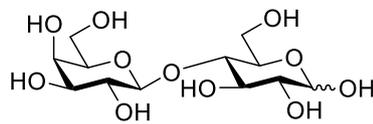
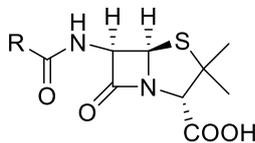
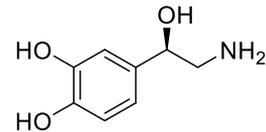
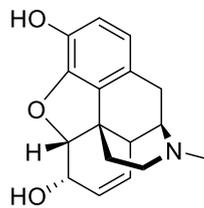
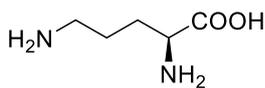
Notwendige Mindestpunkte: 6

#### Aufgabe 4.1 (10 Punkte)

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

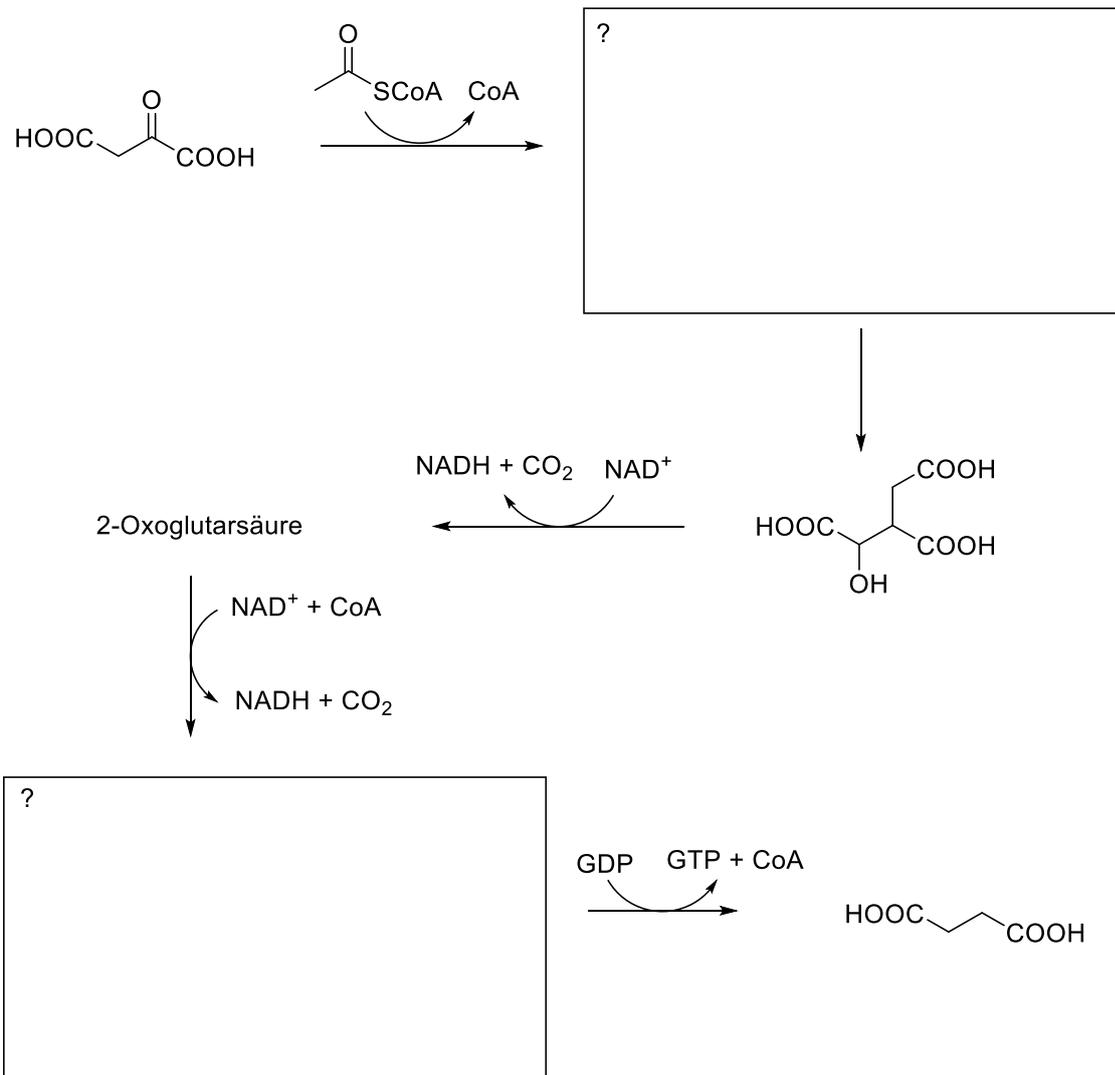


b) zu welchen Naturstoffklassen gehören die folgenden 8 Verbindungen? (4 Punkte, jeweils 1/2 Punkt pro Naturstoffklasse).



### Aufgabe 4.2 (2 Punkte)

Vervollständigen Sie das folgende Reaktionsschema (Strukturformel und Name der gesuchten Verbindungen in den Kästen angeben). Um welchen Zyklus handelt es sich?



### Aufgabe 4.3 (3 Punkte)

Beantworten Sie die folgenden Fragen (je 1 Punkt).

a) Was sind Proteasen? Geben Sie die Namen von 2 Proteasen an!

b) Welche Reaktion katalysiert der Enzymkomplex RuBisCo?

c) Durch welches Enzym wird Carbamoylphosphat synthetisiert, was sind die Substrate dieser Reaktion und wo ist diese Reaktion wichtig?

## Teil 5

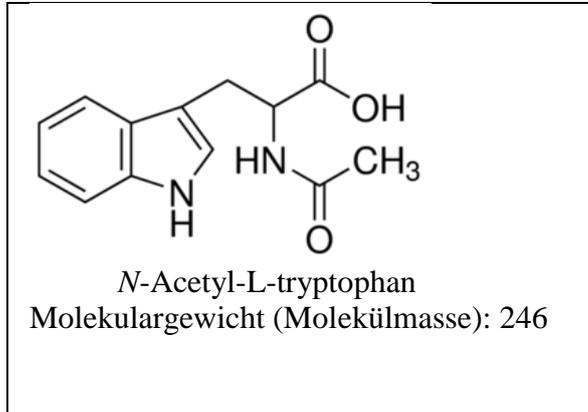
### Aufgaben zum Stoff der Vorlesung AN2a (Instrumentelle Analytik)

Maximale Punktezahl: 15

Notwendige Mindestpunkte: 6

#### Aufgabe 5.1 (Massenspektrometrie) (3 Teilaufgaben, 3 Punkte)

a) Erklären Sie die Signale  $m/z$  247 und  $m/z$  269 in dem ESI-Massenspektrum von *N*-Acetyl-L-tryptophan. (1 Punkt)



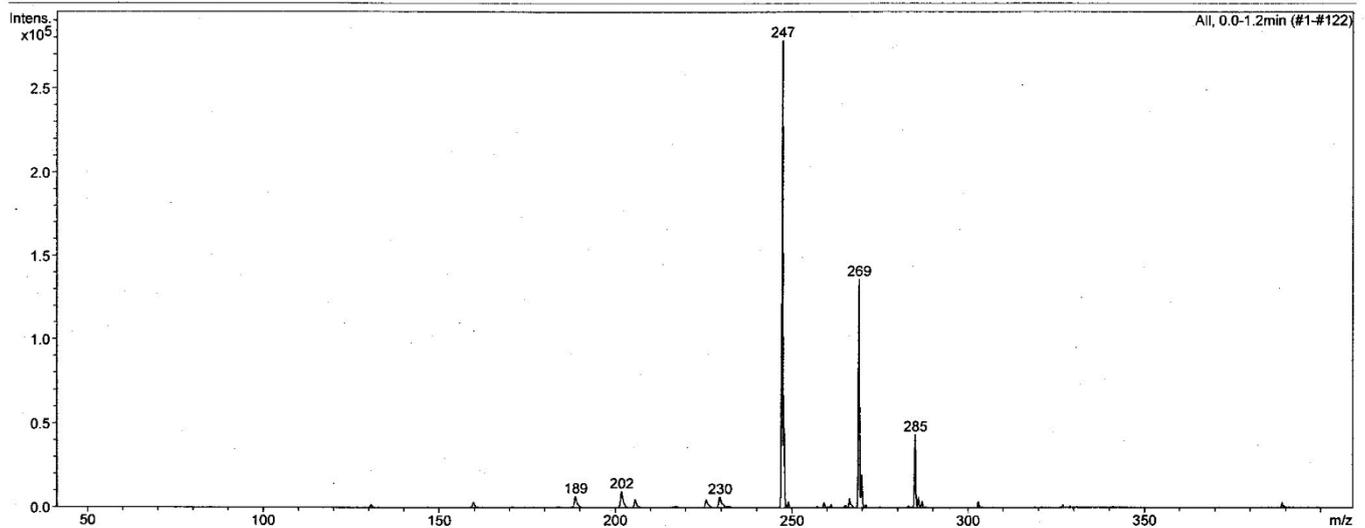
#### Acquisition Parameter

Ion Source Type ESI  
Scan Begin 50 m/z  
Capillary Exit 111.3 Volt

Mass Range Mode Std/Normal  
Scan End 400 m/z  
Skim 1 40.0 Volt

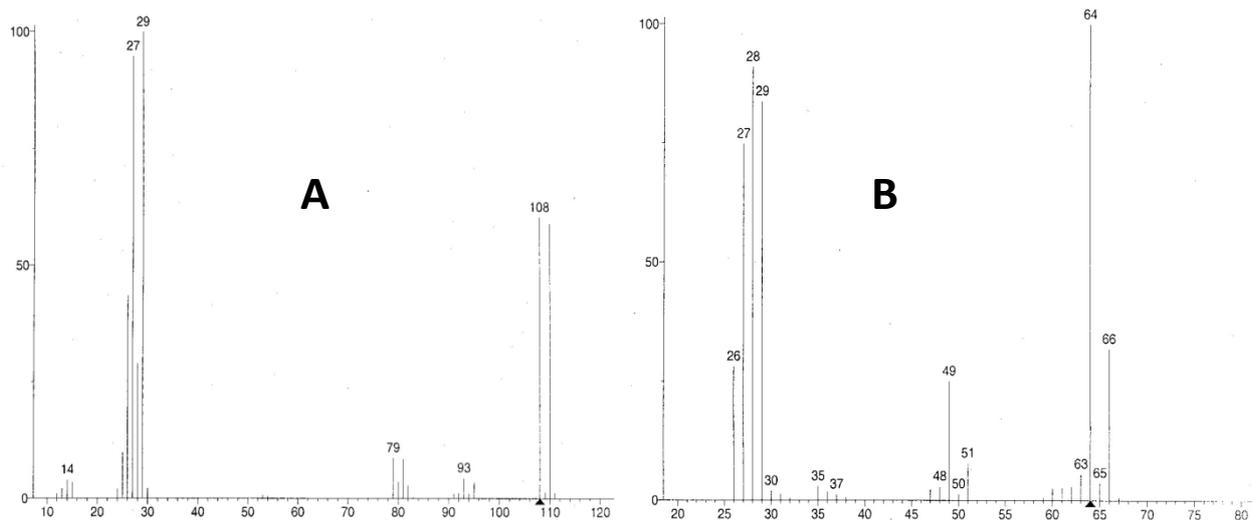
Ion Polarity Positive  
Averages 8 Spectra  
Trap Drive 37.4

Alternating Ion Polarity off  
Accumulation Time 5631  $\mu$ s  
Auto MS/MS off



b) Erklären Sie die Funktionsweise einer ESI-Ionenquelle (ESI = Elektrospray-Ionisation).  
(1 Punkt)

c) Welches **EI**-Spektrum (A oder B) ist einer organischen Chlorverbindung und welches einer organischen Bromverbindung zuzuordnen (Isotopenmuster beachten!)? (1 Punkt)



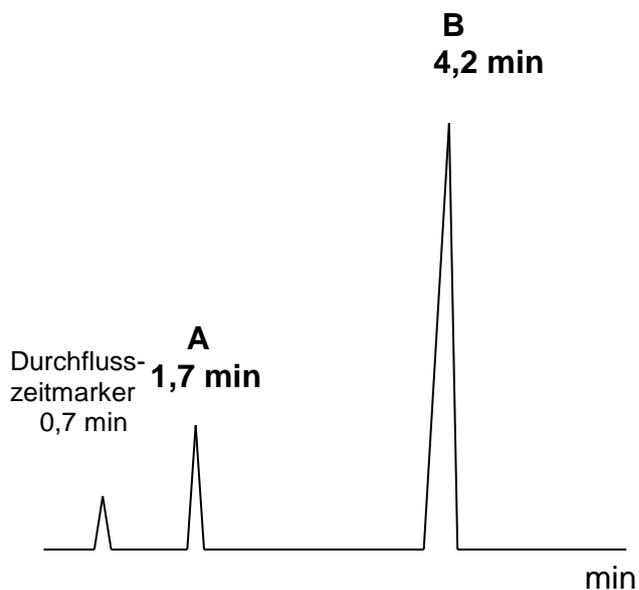
**Aufgabe 5.2 (Trennmethode) (4 Teilaufgaben, 4 Punkte)**

a) Welche Voraussetzungen muss ein Stoff erfüllen, damit er sich mittels der Gaschromatographie analysieren lässt? (1 Punkt)

b) Benennen Sie eine mobile Phase, die üblicherweise in der Gaschromatographie verwendet wird. (0,5 Punkte)

c) Benennen Sie einen Detektor, der üblicherweise in der Gaschromatographie eingesetzt wird. (0,5 Punkte)

d) Zeichnen Sie die Retentionszeit  $t_R$ , die reduzierte Retentionszeit  $t'_R$  und die Peakbreite  $w_h$  der Verbindung B in das schematisierte Gaschromatogramm ein und berechnen Sie die reduzierte Retentionszeit  $t'_R$  für Verbindung B. (2 Punkte)



**Aufgabe 5.5 (NMR, UV, IR) (4 Teilaufgaben, 8 Punkte)**

a) Skizzieren Sie den Aufbau eines dispersiven (Nicht-FT) Raman-Spektrometers. (2 Punkte)

b) Was versteht man unter chemischer bzw. magnetischer Äquivalenz zweier NMR-aktiver Kerne. Erläutern Sie beide Phänomene an geeigneten Molekülen. (3 Punkte)

c) Welches wichtige Gesetz der optischen Spektroskopie stellt den Zusammenhang zwischen Extinktion und Probenkonzentration her. Erläutern Sie die einzelnen Größen in der mathematischen Formulierung dieses Gesetzes. (2 Punkte)

d) Wie lautet die allgemeine Bedingung für die IR-Aktivität einer Molekülschwingung?  
(1 Punkt)