

SUMMENFORMELBESTIMMUNG AUS MASSENPROZENTEN

- Lies den Text → Zusammenfassung „Kapitel 12“ Punkt 1a „Bestimmung der Summenformel aus den Massenprozenten“ und Punkt 1c „Das Ring-Doppelbindungsäquivalent“ genau durch.

Hinweis: Rechne mit folgenden molaren Massen:

$M(C) = 12 \text{ g/mol}$; $M(H) = 1 \text{ g/mol}$; $M(O) = 16 \text{ g/mol}$; $M(N) = 14 \text{ g/mol}$;

- Eine organische Flüssigkeit, welche nur aus C und H besteht, enthält 92,308 % Kohlenstoff. Bestimme die empirische Formel.
 - Die molare Masse ist 78 g/mol. Bestimme die Summenformel.
 - Welche RDA hat diese Verbindung? Um welche Struktur könnte es sich handeln?
- Eine einfache Aminosäure besteht aus 40,45% Kohlenstoff, aus 7,87 % Wasserstoff und aus 35,96 % Sauerstoff. Um welche Aminosäure könnte es sich handeln? (siehe → Kapitel 11)
- Dioxan ist ein organisches Lösungsmittel welches nur aus C, H und O besteht. Es enthält 54,545 % Kohlenstoff und 36,36 % Sauerstoff. Werden davon 0,200 g bei 100000 Pa und 400 K verdampft, so erhält man 75,59 ml gasförmiges Dioxan. Bestimme die Summenformel.

(Hinweis: Zur Lösung dieser Aufgabe brauchst du die ideale Gasgleichung [siehe → Kapitel 5] $pV=nRT$. Wenn man $n=m/M$ in diese Formel einsetzt erhält man $pV=mRT/M$. Überlege genau was du gegeben hast und welche Größe du brauchst. $R=8,3145 \text{ J/(mol}\cdot\text{K)}$)

- Lösungsblatt in die Mappe einheften.

SUMMENFORMELBESTIMMUNG AUS VERBRENNUNGSANALYSEN

- Lies den Text → Zusammenfassung „Kapitel 12“ Punkt 1b „Bestimmung der Summenformel aus einer Verbrennungsanalyse“ und Punkt 1c „Das Ring-Doppelbindungsäquivalent“ genau durch.

Hinweis: Rechne mit folgenden molaren Massen:

$M(C) = 12 \text{ g/mol}$; $M(H) = 1 \text{ g/mol}$; $M(O) = 16 \text{ g/mol}$;

- Trioxan besteht nur aus C, H und O. Bei der Verbrennung von 0,88 g entstehen 1,29 g CO_2 und 0,528 g H_2O . Bestimme die empirische Formel.
 - Die molare Masse ist 90 g/mol. Bestimme die Summenformel.
- Bei der Verbrennung von 1,272 g eines einwertigen, primären unverzweigten Alkohols entstehen 3,292 g Kohlendioxid und 1,571 g Wasser. Bestimme die Summenformel und gib Namen und Strichformel des Alkohols an.
- Bei der Verbrennung von 1,02 g Resorcin entstehen 2,448 g CO_2 und 0,50 g Wasser. Die Substanz enthält nur C, H und O. Bestimme die empirische Formel.
 - Werden davon 0,150 g bei 100000 Pa und 600 K verdampft, so erhält man 68,028 ml gasförmiges Resorcin. Bestimme die Summenformel.

(Hinweis: Zur Lösung dieser Aufgabe brauchst du die ideale Gasgleichung [siehe → Kapitel 5] $pV=nRT$. Wenn man $n=m/M$ in diese Formel einsetzt erhält man $pV=mRT/M$. Überlege genau was du gegeben hast und welche Größe du brauchst. $R=8,3145 \text{ J/(mol}\cdot\text{K)}$)

- Bestimme das RDA und mache Strukturvorschläge unter der Voraussetzung, dass es sich um ein Benzolderivat handelt.

- Lösungsblatt in die Mappe einheften.

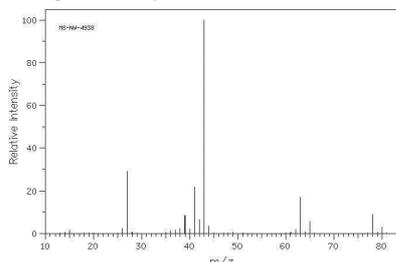
MASSENSPEKTROSKOPIE

- Lies den Text → Zusammenfassung „Kapitel 12“ Punkt 2a „Prinzip der Massenspektrometrie“ und Punkt 2b „Die Isotopenverteilung“ genau durch.

Hinweis: Rechne mit folgenden molaren Massen:

$M(C) = 12 \text{ g/mol}$; $M(H) = 1 \text{ g/mol}$; $M(Cl) = 35 \text{ g/mol}$ zu 75% und 37 g/mol zu 25%;

- Bei folgendem MS-Spektrum handelt es sich um 1-Chlorpropan:



(Quelle: <http://sdfs.db.aist.go.jp/sdfs/> vom 25.8.2015)

Versuche den Signalen Molekülbruchstücke zuzuordnen. Welche Signale enthalten Chlor?

- Lösungsblatt in die Mappe einheften.

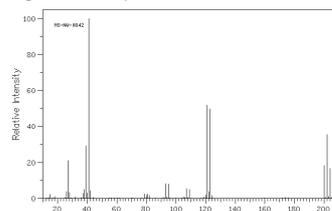
MASSENSPEKTROSKOPIE

- Lies den Text → Zusammenfassung „Kapitel 12“ Punkt 2a „Prinzip der Massenspektrometrie“ und Punkt 2b „Die Isotopenverteilung“ genau durch.

Hinweis: Rechne mit folgenden molaren Massen:

$M(C) = 12 \text{ g/mol}$; $M(H) = 1 \text{ g/mol}$; $M(Br) = 79$ zu 50% und 81 g/mol zu 50%;

- Bei folgendem MS-Spektrum handelt es sich um 1,3-Dibrompropan:



(Quelle: <http://sdfs.db.aist.go.jp/sdfs/> vom 25.8.2015)

Versuche den Signalen Molekülbruchstücke zuzuordnen. Welche Signale enthalten Brom?

- Die sogenannte „Isotopenverteilung“ bei Molekülen mit mehreren Atomen, die aus verschiedenen Isotopen bestehen (in unserem Fall also 2 Bromatome im Molekül) lässt sich berechnen:

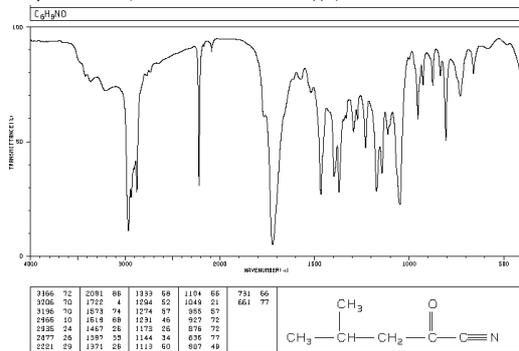
C_3H_6 -Rest	1. Brom		2. Brom		Gesamt		
	Masse	Häufigkeit	Masse	Häufigkeit	Masse	Häufigkeit	
42	79	0,5	79	0,5	200	$0,5 \cdot 0,5 = 0,25$	25% für 200
42	81	0,5	79	0,5	202	$0,5 \cdot 0,5 = 0,25$	50% für 202
42	79	0,5	81	0,5	202	$0,5 \cdot 0,5 = 0,25$	
42	81	0,5	81	0,5	204	$0,5 \cdot 0,5 = 0,25$	25% für 204

Berechne die Isotopenverteilung für 1,1,1-Tribrommethan.

- Lösungsblatt in die Mappe einheften.

INFRAROTSPEKTROSKOPIE

- Lies den Text → Zusammenfassung „Kapitel 12“ Punkt 3a „Prinzip der spektroskopischen Methoden“ und Punkt 3b „Infrarotspektroskopie“ genau durch.
- Bei folgendem IR-Spektrum handelt es sich um 4-Methyl-2-oxopentannitril: (Hinweis: Nitril ist die C≡N Gruppe)

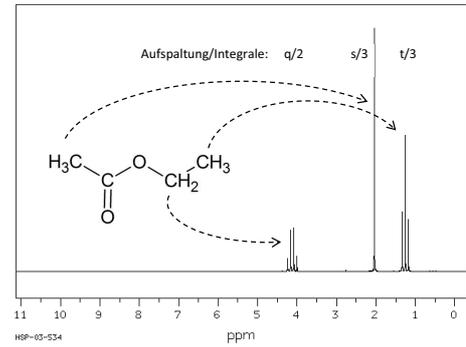


(Quelle: <http://sdbs.db.aist.go.jp/sdbs/> vom 25.8.2015)
 Versuche den Signalen Molekülteile entsprechend der Tabelle in der Zusammenfassung (→ Kapitel 12 Punkt 3b) zuzuordnen.

- Lösungsblatt in die Mappe einheften.

H-NMR-SPEKTROSKOPIE

- Lies den Text → Zusammenfassung „Kapitel 12“ Punkt 3a „Prinzip der spektroskopischen Methoden“ und Punkt 3c „H-NMR-Spektroskopie“ genau durch.
- Bei folgendem NMR-Spektrum handelt es sich Ethansäureethylester



Versuche die Signale immer so genau wie möglich in einer Tabelle aufzuschlüsseln! Vervollständige folgende Tabelle:

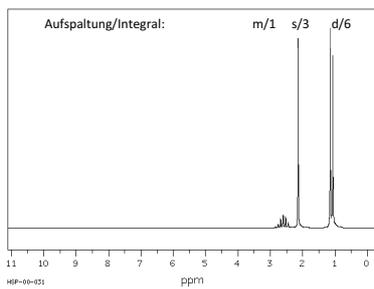
RDA (C ₄ H ₈ O ₂) =				
Signal	Verschiebung	Integral	Aufspaltung	Strukturteil
bei ca. 4,2	relativ hoch → am Sauerstoff	2 → CH ₂ -Gruppe	Quadruplett → auf einer Seite eine weitere CH ₃ -Gruppe (andere Seite kopplungsfrei)	-O-CH ₂ -CH ₃
bei ca. 2				
bei ca. 1,3				

- Lösungsblatt in die Mappe einheften.

H-NMR-SPEKTROSKOPIE

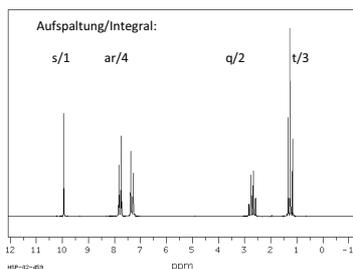
- Lies den Text → Zusammenfassung „Kapitel 12“ Punkt 3a „Prinzip der spektroskopischen Methoden“ und Punkt 3c „H-NMR-Spektroskopie“ genau durch.
- Versuche die folgenden zwei Verbindungen zu identifizieren. Verwende dazu die Tabelle aus der Zusammenfassung und beschreibe die Informationen so genau wie möglich in einer Tabelle! (RDA und Summenformel mit einbeziehen!)

Verbindung a: Summenformel C₅H₁₀O



(Quelle: <http://sdbs.db.aist.go.jp/sdbs/> vom 25.8.2015)

Verbindung b: Summenformel C₉H₁₀O



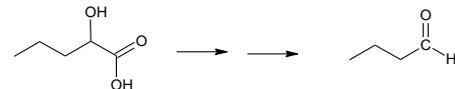
(Quelle: <http://sdbs.db.aist.go.jp/sdbs/> vom 25.8.2015)

- Lösungsblatt in die Mappe einheften.

ÜBERBLICKSWISSEN ZUM KAPITEL 11

„GRUNDLAGEN DER BIOCHEMIE“

- Welche Reaktionen unterstützt FAD bzw. FADH₂ ?
- Welche Reaktionen unterstützt NAD⁺ bzw. NADH/H⁺ ?
- Welche Bedeutung hat ATP in der Biochemie?
- Gib Name und Strukturformel der Ausgangsstoffe (bzw. der eintretenden Stoffe) und der Endprodukte der Glycolyse, des Citratcyclus und der beta-Oxidation.
- Erstelle die Gleichungen mit Energiebilanz der beiden Wege, wie Brenztraubensäure im Körper umgesetzt werden kann.
- Erstelle die Gleichungen mit Energiebilanz wie Brenztraubensäure bei der alkoholischen Gärung umgesetzt wird.
- Schlage einen möglichen biochemischen Reaktionsweg (mit Energiebilanz) für folgenden Vorgang vor:



- Lösungsblatt in die Mappe einheften.