

A L L G E M E I N E & O R G A N I S C H E

C H E M I E

K L A S S E N A R B E I T

NAME :

KLASSE:

FACH : Allgemeine & Organische Chemie
(Reinstoff & Stoffgemische Phasen,
Isomerie, Unterschiede zwischen anorganischen
und organischen Verbindungen, Nomenklatur)

DATUM:

Es sind keine Hilfsmittel erlaubt. Eine saubere und übersichtliche Darstellung wird verlangt und mitbewertet.

ZEIT : 60 Minuten

- 1a) Erklären und Definieren Sie die Begriffe Reinstoff und Gemisch!
- b) Geben Sie stichwortartig die Unterschiede zwischen einer Einfach- und einer Doppelbindung an!
- 2) Nennen Sie drei Arbeitsmethoden in denen sich die moderne Chemie von der Alchimie unterscheidet!
- 3a) Mit Hilfe welcher grundsätzlichen Methoden kann man Gemische auftrennen?
- b) Beschreiben Sie, wie ein Gemisch aus Sand, Wasser, Ethanol und Öl aufgetrennt werden kann!
- 4a) Erklären Sie kurz, weshalb es im Vergleich zu den anorganischen Verbindungen sehr viele organische Verbindungen gibt!
- b) Welcher Unterschied besteht zwischen einer Summenformel und einer Strukturformel? Weshalb wird von anorganischen Verbindungen i.a. nur die Summenformel angegeben?
- c) Zeigen Sie am Beispiel von n-Pentan, weshalb Kohlenwasserstoffketten zick-zack-förmig aufgebaut sind!
- 5a) Definieren Sie den Begriff Isomerie!
- b) Geben Sie die Strukturformeln folgender Verbindungen an:

2,2,3-Trimethylpentan
2-Methyl-3-isopropylpentan
2,5-Dimethylheptan
2,2,3,3-Tetramethylbutan
3-Ethylhexan
- c) Welche der Beispiele von Aufgabe 5b) sind isomer zueinander? Begründen Sie kurz! Oder gibt es keine?

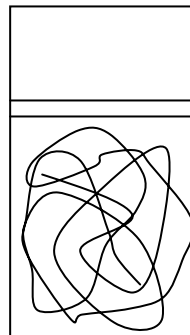
L Ö S U N G

1a) Reinstoff: hat immer die gleichen Eigenschaften (setzt sich aus Elementen zusammen oder ist ein Element)

Gemisch: besteht aus mehreren Reinstoffen; hat immer unterschiedliche Eigenschaften; abhängig von der Zusammensetzung.

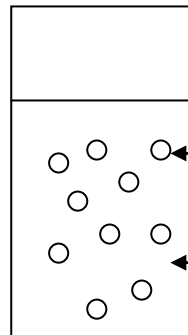
b) 1) Heterogene Stoffgemische:

(wenn man einen Unterschied erkennt)



Suspension

z.B. Lehmwasser
(fest-flüssig)



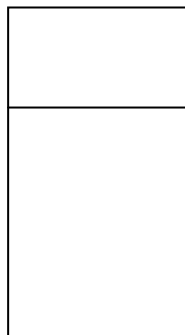
Emulsion

z.B. Fett-Tröpfchen in der Milch
(flüssig-flüssig)

2) Homogene Stoffgemische:

kein Unterschied
erkennbar

-> homogen
(einheitlich)



z.B. Wein

c) Beispiele:

Heterogen: -Staubhaltige Luft (Ruß)
-Milch
-Lacke/Farben (Vielstoffgemisch)

Homogen: - Wein
- Zuckerlösung
- Salzlösung
- Das Gasgemisch Luft

2)

In der modernen Chemie wird im Gegenzug zur Alchimie vieles automatisiert hergestellt. Wenn Th.B. Paraelsius früher etwas gesagt hatte, dann war dies richtig. Heute wird systematisch in modernen Laboren Forschung und Entwicklung mit kontrolliert ablaufenden Reaktionen (Versuchsapparaturaufbau, o.ä.) gearbeitet. Alchemisten hatten eine andere Elementdefinition als die heutigen Chemiker, Chemieingenieure und Laboranten. Chemiker wollen wissen, wie die Stoffe aufgebaut sind.

Bspw.:

- Filtration
- Flotation
- Destillation

3a) mit Hilfe physikalischer Trennverfahren, z.B. Dichtesortieren, Magnet-sortieren, Extrahieren

3b)

3b.1) Sedimentieren des Sandes (setzt sich nach kurzer Zeit am Boden ab) anschließend filtrieren oder dekantieren.

3b.2) Phasentrennung da Öl und Wasser nicht mischbar sind (Das Öl setzt sich an der Oberfläche ab) -> Dekantieren des Öls

3b.3) Nun befindet sich nur noch Alkol und Wasser im Behältnis. Diese können durch Destillation (Trennverfahren aufgrund unterschiedlicher Siedetemperatur) von einander getrennt werden. Es entsteht aber nur 96%iger Ethanol (Azeotropes Gemisch, dass nur durch starke Oxidationsmittel z.B. Natrium noch weiter trennbar ist).

4.)

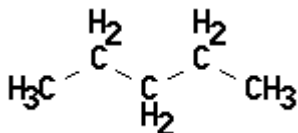
Da in allen organischen Verbindungen Kohlenstoff vorkommt. Dieser hat im Periodensystem der Elemente eine Mittelstellung und kann daher mit sehr vielen anderen Stoffen eine Verbindung eingehen -> kann lange Ketten bilden, Fremdatome aufnehmen, Ringe und Doppel und Dreifachbindungen bilden (zwischen 6 u. 7 Mio. organische Verbindungen sind bekannt).

Anorganische Stoffe können höchstens ca. 8 (S_8 -Ringe) bilden. Diese sind aber instabil.

b) Summenformeln beschreiben die Anzahl von z.B. C- bzw. H-Atomen (in organischen Verbindungen).

Strukturformeln beschreiben das Aussehen, wie die Atome angeordnet sind. Elemente mit gleicher Strukturformel können unterschiedliche Strukturformeln haben.

c)



n-Pentan

Abstoßung der Elektronenwolke: H-Atome haben den größtmöglichen Abstand zueinander. Kohlenstoff- und Wasserstoffatome sind zueinander tetraedrisch im Winkel von 109° angeordnet.

5a) Isomere Verbindungen haben dieselbe Summenformel, aber unterschiedliche Strukturformeln. Sie unterscheiden sich in ihren physikalischen Eigenschaften (Brechungsindex, Schmelz-/Siedepunkt). Die Isomerie beschäftigt sich also damit, vom einen Isomer zum anderen zu kommen (durch Substitution).

b) Strukturformeln:

2,2,3-Trimethylpentan:

2-Methyl-3-isopropylpentan

2,5-Dimethylheptan

2,2,3,3-Tetramethylbutan

3-Ethylhexan

c) Isomer zueinander sind: 2,2,3,3-Tetramethylbutan und 3-Ethylhexan, sowie 2-Methyl-3-isopropylpentan zu 2,5-Dimethylheptan und 2,2,3-Trimethylpentan zu 3-Ethylhexan. Diese Verbindungen haben untereinander sie selbe Anzahl an C und H Atomen und sind daher zueinander isomer, sie sind vom strukturellen Aufbau her jedoch verschieden, und unterscheiden sich in ihren Eigenschaften.