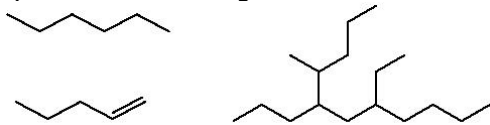


Übungsaufgaben zur OC an der Uni Bremerhaven

Übungsaufgaben 1

- 1) Was ist keine organische Verbindung?
 - a) CH_4
 - b) CO_2
 - c) $\text{Ni}(\text{CO})_4$
 - d) HCl
 - e) CH_2Cl_2
 - f) CCl_4
- 2) Wodurch ist die Vielfalt der organischen Verbindungen zu erklären?
- 3) Benennen Sie folgende Moleküle:



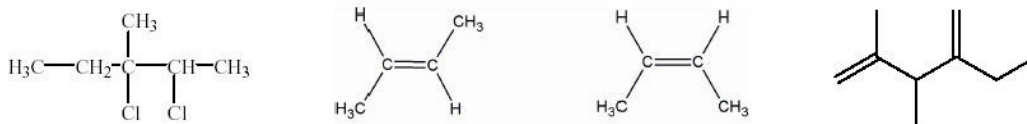
- 4) Geben Sie die Elektronenkonfiguration der Elemente N und Ne wieder.
- 5) Mit welchem Hybridisierungszustand lassen sich die Einfachbindungen in den Alkanmolekülen erklären?
- 6) Wie nennt man ein gesättigtes, unverzweigtes Alkan mit 7-, 13- bzw. 24-C-Atomen?

Übungsaufgaben 2

- 1) Was ist ein Carbenium-Ion?
- 2) Was bezeichnet man als homolytischen Bindungsbruch?
- 3) Was ist ein Radikal?
- 4) Was kennzeichnet ein sekundäres Kohlenstoffatom?
- 5) Wieviele π -Bindungen enthält eine 3-fach Bindung zwischen 2 Kohlenstoffatomen (z.B. Ethin)?
- 6) Welchen Betrag haben die Bindungswinkel im Ethan, Ethen und Ethin?
- 7) Warum ist Cyclopropan reaktionsfreudiger als n-Propan?
- 8) Mit welchem Hybridisierungszustand lassen sich die Dreifachbindungen in den Alkinmolekülen erklären?
- 9) Wie lautet die allgemeine Summenformel der n-Alkane? Wie lautet die Summenformel des n-Hexans und des Cyclohexans?

Übungsaufgaben 3

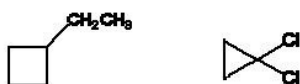
- 1) Ordnen Sie folgende Kohlenwasserstoffe nach abnehmendem Siedepunkt:
 - a) 3,3-Dimethylpentan
 - b) n-Heptan
 - c) 2-Methylpentan
 - d) n-Pentan
 - e) 2-Methylhexan
- 2) Geben Sie die Strukturformeln für folgende Verbindungen an:
 - a) 3,6-Dimethyl-oct-1-en
 - b) But-2-en
 - c) trans-3,4-Dimethyl-hex-3-en
 - d) 1,1,4,4-tetrachlor-2-propylcyclopentan
- 3) Geben Sie an, welche der folgenden Verbindungen Isomere aufweisen, zeichnen Sie die Strukturen, und kennzeichnen Sie jede als Z oder E.
 - a) But-1-en
 - b) But-2-en
 - c) 1,1-Dichlorethen
 - d) 1,2-Dichlorethen
 - e) 2-Methyl-but-2-en
 - f) Pent-1-en
- 4) Benennen sie folgende Verbindungen (b & c inklusive der Konfiguration):



- 5) Aufgrund des höheren C-Gehaltes gegenüber den entsprechenden Alkanen brennen Alkene mit rußender Flamme. Berechnen Sie das atomare H/C Verhältnis der Verbindungen in Aufgabe 2 & 4.

Übungsaufgaben 4

- 1) Zeichnen Sie die Newman-Projektionsformeln für zwei verschiedene gestaffelte Konformationen des n-Butans (Rotation um die Kohlenstoff-2-Kohlenstoff-3-Bindung) und sagen Sie die stabilste der beiden Möglichkeiten voraus.
- 2) Geben Sie folgenden Verbindungen IUPAC-Namen:



- 3) Schreiben Sie die Gleichungen aller Schritte (Start, Kette, Abbruch) der Radikalkettenchlorierung von Methan zu Chlormethan.
- 4) Erklären Sie den experimentellen Befund, dass bei der Chlorierung von Methan kleine Mengen

Ethan und Chlorethan entstehen.

5) Schreiben Sie die Reaktionsgleichung für die Umsetzung von Brom mit a) But-1-en und b) 2-Methyl-but-2-en.

6) Wenden Sie Markownikoffs Regel auf folgende Reaktionen an und bestimmen Sie, welches der zwei Isomeren bevorzugt gebildet wird:

a) But-1-en + HCl b) 2-Methyl-but-2-en + H₂O (H⁺ katalysiert).

Übungsaufgaben 5

1) Zeichnen Sie die Strukturformel von Tetrachlorkohlenstoff (= Tetrachlormethan) und bezeichnen Sie die Partialladungen der Atome.

2) Zeichnen Sie für die Summenformel C₄H₈ drei mögliche Isomere, die eine Doppelbindung enthalten und geben Sie die IUPAC-Bezeichnung für diese Isomere an.

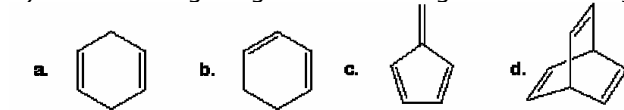
3) Kann C₂H₅ ein stabiles Molekül sein?

4) Welche der Summenformeln entspricht einem Alkan?

a) C₈H₁₆, b) C₇H₁₆, c) C₇H₁₈, d) C₂₇H₅₆

5) Erklären Sie, warum der Name 1,3-Dichlorbutan nach den IUPAC-Regeln richtig ist und 1,3-Dimethylbutan nicht.

6) Welche der gezeigten Verbindungen weisen konjugierte Mehrfachbindungen auf?



e. H₂C=CH-CH=CH-CH₃

f. H₂C=CH-CH₂-CH=CH₂

Übungsaufgaben 6

1) Schreiben Sie die Reaktionsgleichungen für die Gewinnung folgender Verbindungen durch nukleophile Substitution und bezeichnen Sie Nukleophil, Substrat und nukleofuge Gruppe. Aus logischen Überlegungen können Sie sich die Ihnen nicht bekannten Begriffe *Substrat* und *nukleofuge Gruppe* erschliessen.

a) CH₃CH₂CH₂CH₂SH b) (CH₃)₂CHCH₂OH c) (CH₃CH₂CH₂)₂NH

2) Schreiben Sie die drei möglichen mesomeren Grenzformeln für Naphthalin.

3) Wie viele Konstitutionsisomere sind für das Monobrombenzen bzw. für das Dibrombenzen möglich?

4) Zeichnen Sie die Konstitutionsformeln für

a) *para*-Nitrotoluen b) *ortho*-Bromphenol c) *meta*-Dinitrobenzol d) *para*-Divinylbenzen

e) 2,6-Dibrom-4-chlortoluen

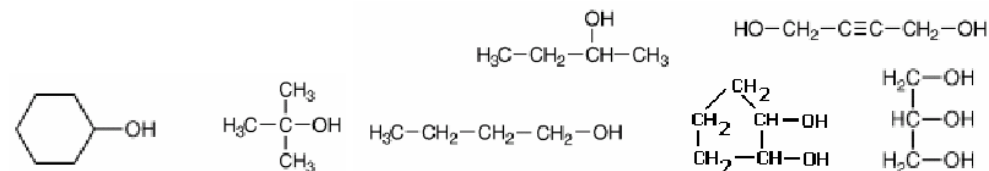
5) Formulieren Sie die Reaktionsschritte (inklusive der mesomeren Grenzformeln des σ-Komplexes) für die Sulfonierung (elektrophile aromatische Substitution) von Benzen (C₆H₆ + SO₃H⁺).

6) Entwerfen Sie einen Synthesepfad mit Benzen als Ausgangsprodukt für

a) *meta*-Chlorbenzolsulfonsäure und b) *para*-Nitrotoluen

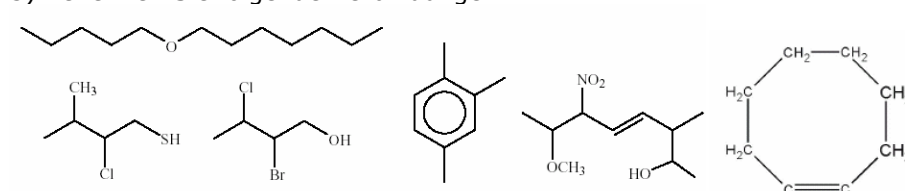
Übungsaufgaben 7

1) Benennen Sie folgende Alkohole mit ihrem IUPAC Namen. Geben Sie auch die Wertigkeit an und entscheiden Sie, ob es sich um primäre, sekundäre oder tertiäre Alkoholfunktion handelt.



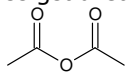
2) Zeichnen Sie alle möglichen gestaffelten Konformationen jedes Isomers von 2,3-Dibrombutan.

3) Benennen Sie folgende Verbindungen:



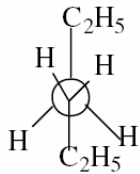
Übungsaufgaben 8

- Nennen Sie den Reaktionsmechanismus und die Reaktionsprodukte folgender Umsetzungen. Schreiben Sie Summenformeln.
 - Ethanol + Schwefelsäure
 - Ethanol + Ethen
 - Ethanol + Essigsäure
- Geben Sie die Konstitutionsformeln für folgende Verbindungen an:
 - Butanal
 - Butan-2-on
 - Methylethylether
 - Benzaldehyd
 - ortho-Bromphenol
 - 3-Methylhexan-2-on
 - 3-Methylcyclohexanon.
- Ordnen Sie folgende Verbindungen nach abnehmendem Siedepunkt: Propanol, Propansäure, Essigsäuremethylester, Methoxyethan, 1-Chlorpropan.
- Ermitteln Sie die Oxidationszahlen aller Kohlenstoffatome folgender Verbindungen: Hexansäure, Ethansäureamid, Glucose (Halbacetal), 5-Chlorhexan-2-on.
- Ein natürlich vorkommendes Triglycerid entsteht formal aus der Veresterung von Glycerin mit den drei Fettsäuren Palmitinsäure (Hexadecansäure), Stearinsäure (Octadecansäure) und der Ölsäure (*cis*-Octadec-9-ensäure). Zeichnen Sie den entstehenden Ester.
- Zeichnen Sie Trichloressigsäure und erklären Sie deren Säureeigenschaften.
- Das Pentan-2,4-dion zeigt Keto-Enol-Tautomerie. Zeichnen Sie die Umlagerung.
- Essigsäureanhydrid reagiert sehr leicht mit Wasser. Stellen Sie die Reaktionsgleichung auf.



Übungsaufgaben 9

- Die folgende Newman Projektion beschreibt



- n-Hexan
- die gestaffelte Konformation an der Bindung C1-C2
- Die ekliptische Konformation an der Bindung C3-C4
- Die gestaffelte Konformation an der Bindung C5-C6
- Alle Aussagen treffen zu

- Welche Aussage trifft nicht zu?



- I ist energiereicher als II
- I und II sind Konformere
- Es handelt sich um Cyclohexan
- I heißt Sesselform
- II heißt Wannenform

- Welche der folgenden Verbindungen stehen jeweils in derselben homologen Reihe

- Benzen und Phenol
- Methanol und Ethanol
- Stearinsäure (Octadecansäure) und Palmitinsäure (Hexadecansäure)
- b) und c)

- Welche Aussagen treffen zu?

- Primäre Alkohole kann man zunächst zu Aldehyden und weiter zu Carbonsäuren oxidieren
- Sekundäre Alkohole kann man zu Ketonen oxidieren
- Ketone lassen sich nicht zu Carbonsäuren oxidieren
- a) und c)
- a) und b)
- Alle Aussagen treffen zu
- b) und c)

- Sie schütteln Cyclohexen mit Bromwasser (Lösung von Br₂ in Wasser) und stellen Entfärbung fest. Welche Aussagen treffen zu?

- Brom wurde an Cyclohexen addiert
- Es hat sich 1,2-Dibromcyclohexan gebildet

- c) Cyclohexen wurde zu Cyclohexan reduziert
d) Cyclohexen wurde oxidiert
e) Alle Aussagen treffen zu
f) a), b) und d)

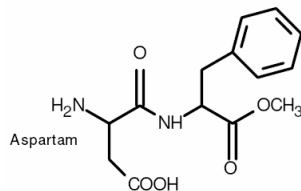
7.) Welche Aussage trifft zu?

- a) Trichloressigsäure ist stärker sauer als Essigsäure
b) Phenol ist stärker sauer als Ethanol
c) Propansäure ist stärker sauer als Decansäure
d) a) und b)
e) a) und c)
f) b) und c)
g) Alle Aussagen treffen zu

8.) Welche Gemeinsamkeiten bestehen zwischen Methanol, Formaldehyd und Ameisensäure?

- a) Es handelt sich um Oxidationsprodukte des Methans
b) Sie enthalten nur ein Kohlenstoffatom im Molekül
c) Sie sind zueinander isomer
d) a) und b)
e) Alle Aussagen treffen zu
f) b) und c)

9.) Welche Aussage zum künstlichen Süßstoff Aspartam trifft zu?



- a) Eine Carboxylgruppe ist verestert
b) Er enthält eine Amino-Funktion
c) Bei der Hydrolyse entsteht Methanol
d) Alle Aussagen treffen zu

12.) Welche der folgenden Aussagen treffen zu?

- a) Fette sind Ether langkettiger Alkohole
b) Bei alkalischer Hydrolyse von Fetten entstehen Seifen
c) Fette sind Triester eines dreiwertigen Alkohols (Glycerin)
d) a) und b)
e) b) und c)
f) a), b) und c)