

1. Übung zur Vorlesung Organische Chemie I SS 11

1. Bei der Elementaranalyse einer organischen Verbindung fand man folgende Werte:

C: 60,75 %, H: 6,37 %, N: 5,90 %, Rest Sauerstoff

Die kryoskopische Molekulargewichtsbestimmung ergab $M=472\pm 10$. Geben Sie die Molekülformel an.

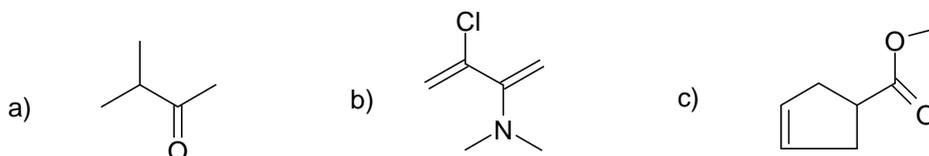
2. Geben Sie Lewis-Formeln für die folgenden Moleküle bzw. Ionen an:

- a. NO_2^- b. NO_3^- c. NO_2^+ d. CO_2 e. HCO_3^-
f. N_2 g. CH_3NH_3^+ h. CH_3^- i. C_2H_5^+ j. N_3^-

3. Zeichnen Sie von folgenden Verbindungen die Strukturformeln mit freien Elektronenpaaren (C jeweils vierbindig, sonst Oktettregel!):

- a) CH_3NO_2 b) $\text{C}_2\text{H}_5\text{CN}$ c) CH_3CON_3 d) CH_3CHNOH
e) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COCl}$ f) $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONO}$ g) $(\text{CH}_3)_3\text{CNO}$ h) $(\text{CH}_3)_3\text{CCONH}_2$

4. Geben Sie für die unten in Kurzschreibweise gezeichneten Formeln organischer Moleküle Valenzstrichformeln (ohne freie Elektronenpaare) und jeweils die Summenformel an:



5. Zeichnen Sie die Formeln der folgenden Verbindungen in Kurzschreibweise:

- a) 3-Methylpentan b) 4-Ethyl-2-methylundecan
c) 3-Ethyl-1-pentanol d) 5-Isopropyl-2,7-decadien

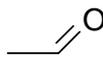
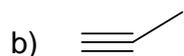
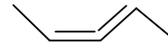
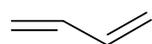
6. Welche Vorhersage über die räumliche Anordnung der Atome in den folgenden Ionen bzw. Molekülen kann man geben, wenn man annimmt, dass die Elektronenpaare am Zentralatom den maximal möglichen Abstand voneinander haben?

- a) CH_3^+ (Methyl-Kation) b) CH_3^- (Methyl-Anion)
c) SnCl_2 (gasförmig) d) $\text{Pb}(\text{CH}_3)_4$ e) BeCl_2 (gasförmig)

7. Berechnen Sie die Verhältnisformeln für die unbekanntten Verbindungen.

- a) 5.72 mg der Probe ergaben 15.73 mg CO_2 und 6.38 mg H_2O
b) 2.58 mg der Probe ergaben 5.87 mg CO_2 und 2.40 mg H_2O

2. Übung zur Vorlesung Organische Chemie I SS 11

- Leiten Sie die Orbitale von O_2 auf der Basis der Molekülorbital-Theorie ab. Hierzu benötigen Sie nur die Valenzschalen. Welche Elektronenkonfiguration leitet sich daraus ab?
- Nutzen Sie die Molekülorbital-Analyse um vorherzusagen, welche Verbindung in den folgenden Paarungen die stärkeren Bindungen zwischen den Atomen hat. (a) H_2 oder H_2^+ ; (b) O_2 oder O_2^+ ; (c) N_2 oder N_2^+
- Geben Sie bei den folgenden Molekülen bzw. Ionen jeweils mind. 2 Resonanzformeln (mesomere Grenzformen) an:
a) CO_3^{2-} b) $CH_3-CO_2^-$ c) H_2CO d) H_2C-N_2 e) NO^+ f) $HCOOH$ g) H_2CCHO^-
- Geben Sie die Hybridisierung sowie die Bindungswinkel von jedem Kohlenstoffatom in den folgenden Verbindungen an:
a)  b)  c)  d) 
- Skizzieren Sie die Strukturformeln aller Hexan-Isomeren (Summenformeln C_6H_{14}) sowohl als Valenzstrichformeln als auch in Kurzschreibweise und geben Sie ihnen die systematischen Namen.
- a) Geben Sie an, welche Hybridisierung das Orbital besitzt, in dem sich das freie Elektronenpaar der folgenden Anionen befindet:
i) $CH_2=CH^-$ ii) $HC\equiv C^-$ iii) $CH_3-CH_2^-$
b) Die Energie von Elektronen ist um so geringer, je näher sie sich am Kern befinden. Ordnen Sie die 3 Anionen von a) nach der Stabilität der negativen Ladung.
- Geben Sie an, wie die Bindung zwischen Kohlenstoff und Heteroatom (nicht Wasserstoff) bzw. Heteroatom und Heteroatom in den folgenden Verbindungen polarisiert ist:

