

Organische Chemie en Spectroscopie: onderdeel Organische Chemie (studiejaar 2012-2013).

Toets 1, X-stroom: 5 oktober 2012. Tijdstip: 13.00-15.00 uur.

Plaats: RUPPERT-ROOD

Toets 1 (1.5 ECTS) van het onderdeel Organische Chemie 2012-2013 (McMurry 8^{ste} editie; **Hfdst. 1 t/m 4**). Zet je naam, studentnummer en het tentamenonderdeel op elk vel dat je inlevert. Voor elke opgave staat tussen haakjes het maximum aantal punten dat daarvoor kan worden behaald. In totaal kun je **400** punten verdienen.

LEES DE VRAGEN AANDACHTIG ALVORENS TE ANTWOORDEN:

Indien nodig, licht dan je antwoorden duidelijk toe.

VEEL SUCCES!

- 1.** Geef de **grondtoestand elektronen-configuratie** (bezetting van elektronen-banen) van de volgende **elementen** of daarvan afgeleide **ionen**.

Maak gebruik van de s, p, d, etc. ... atoom-orbitaal notatie.

- a (10): $_{11}\text{Na}^+$
b (10): $_{16}\text{S}^{2-}$
c (10): $_{13}\text{Al}^{3+}$
d (10): $_{9}\text{F}$

2. Teken de belangrijkste **Lewis structuren** (resonantie-vormen) van de volgende niet-cyclische verbindingen.

Teken alle **bindende** en **niet-bindende** elektronen-paren en vermeld eventuele *formele (gehele) ladingen* op de atomen (elektronen-paren worden voorgesteld door streepjes). **De octetregel is van toepassing!**

a (10): Ethyl cyanide (**H₅C₂-C-N**)

b (20): Dimethylsulfide kation (**H₃C-S-CH₂⁺**) [geef *twee* resonantie-vormen]

c (20): Diazomethaan (**H₂C-N-N**) [geef *twee* resonantie-vormen]

d (20): Formiaat anion (**H-(CO)-O⁻**) [geef *twee* resonantie-vormen]

3. (90): Teken (duidelijk) alle *negen* **constitutie-isomeren** van het *alkaan* **heptaan** met de bruto-structuurformule **C₇H₁₆** en *geef* hun IUPAC namen.

4. Rotatie rond een **C-C σ binding** in (gefunctionaliseerde) alkanen is een toegestaan proces.

a (30): Geef alle mogelijke *staggered conformations* voor rotatie rond de **C-C σ binding** van **1,2-dibroom-ethaan ($C_2H_4Br_2$)**. Welke van de mogelijke *staggered conformations* zal het meest stabiel zijn? Geef een heldere verklaring en illustreer je antwoord met Newman projecties.

b (20): Welke van de *staggered conformations* (zie a) van **1,2-dibroomethaan ($C_2H_4Br_2$)** zal het grootste dipoolmoment (μ in Debye) bezitten? Geef een heldere verklaring en maak gebruik van de Newman projecties.

c (30): Geef alle mogelijke *eclipsed conformations* voor rotatie rond de **C-C σ binding** van **1,2-dibroom-ethaan ($C_2H_4Br_2$)**. Hebben alle *eclipsed conformations* dezelfde energie (dezelfde stabiliteit)? Geef een heldere verklaring en illustreer je antwoord met Newman projecties.

d (20): Teken een schematisch *potentiaal-energie diagram* voor rotatie rond de **C-C σ binding** van **1,2-dibroom-ethaan ($C_2H_4Br_2$)**. Geef bij ieder energie minimum of maximum de correcte Newman projectie.

5. De meest stabiele conformatie van **cyclohexaan (C_6H_{12})** is de *stoel-conformatie*.

a (20): Teken de *stoel-conformatie* van **cyclohexaan (C_6H_{12})** met alle waterstof substituenten. Geef de hybridisatie van de koolstofatomen en geef aan welke waterstof atomen een *equatoriale* dan wel een *axiale* positie innemen.

b (40): Teken alle mogelijke *stoel-conformaties* van **1,4-dihydroxy-cyclohexaan ($C_6H_{12}O_2$)**. Geef aan welke substituenten een *equatoriale* dan wel een *axiale* positie innemen. Geef eveneens aan of de substituenten *cis* dan wel *trans* ten opzichte van elkaar staan.

- c (20): Welke van de mogelijke *stoel-conformaties* van **1,4-dihydroxy-cyclohexaan** ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$) heeft de laagste energie-inhoud (meest stabiel)? Geef een heldere verklaring.
- d (20): Welke van de mogelijke *stoel-conformaties* van **1,4-dihydroxy-cyclohexaan** ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$) gaan (formeel) in elkaar over via het ring-flip proces? Geef een heldere verklaring.