

# KEMIALLISET KAAVAT

# Tunnin sisältö

- Kemiallinen kaava
  - Mitä eri tyyppejä?
  - Milloin tarvitaan, mahdollisuudet ja erikoisuudet?
  - Esimerkki

# Kemiallinen kaava

- Ilmoittaa yhdisteen koostumuksen
- Alkuaineet merkitään niiden kemiallisilla merkeillä esim. hiili "C", vismutti "Bi" jne.
- Alaindeksillä merkitään kyseisen alkuaineen lukumäärä yhdisteessä.
- Sulkeiden jälkeen tuleva alaindeksi merkkää sulkeissa olevien alkuaineiden lukumäärää

# Empiirinen kaava

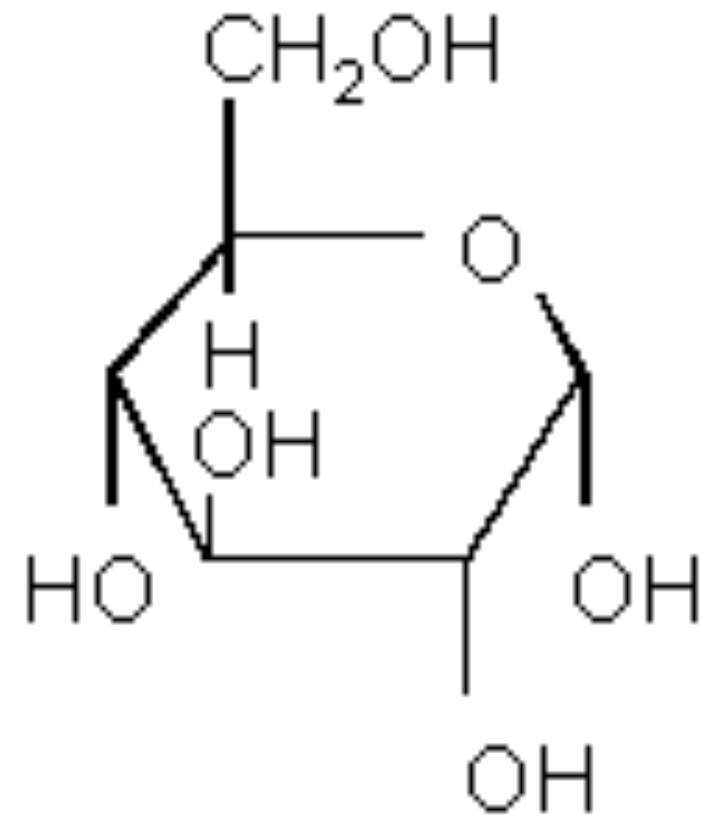
- Empiirinen kaava eli suhdekaava ilmoittaa atomien suhteet, mutta EI atomien tarkkoja lukumääriä molekyylissä.
  - Esim. kuusihiilisten molekyylien glukoosin ja fruktoosin empiirinen kaava on  $\text{CH}_2\text{O}$
  - Esim.  $\text{CaCl}_2$  on suola, jossa on kahta kloridi- ionia kohden yksi kalsiumioni.
  - Huom! Suoloilla aina empiirinen kaava! Miksi?
- Polttoanalyysitehtävät ("combustion analysis, empirical formula")

# Molekyylikaava

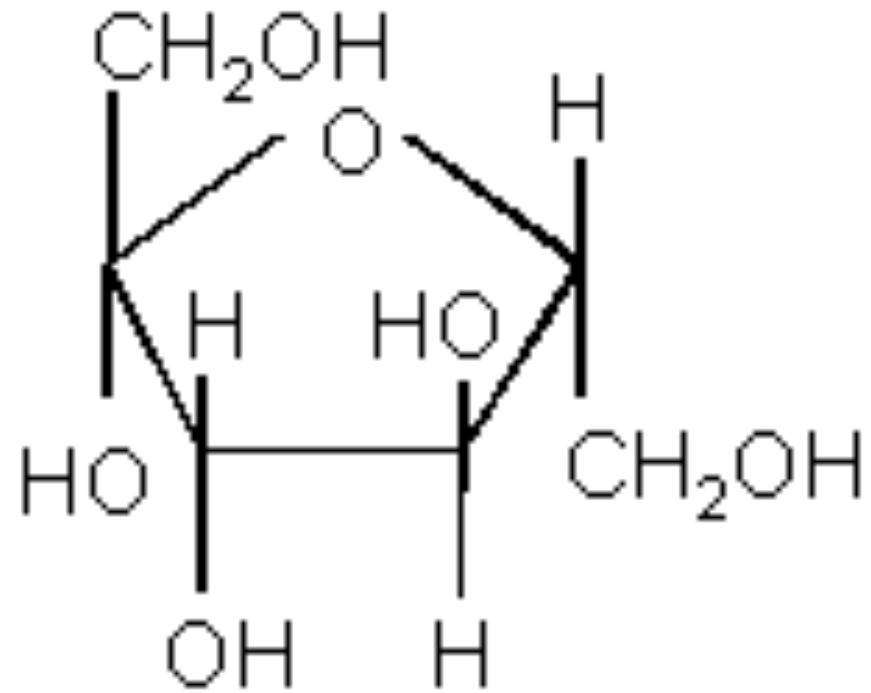
- Molekyylikaava
  - Ilmoittaa eri alkuaineiden tarkan määrän **yhdessä molekyylissä** (merkitään alaindekseillä), mutta EI tarkkaa rakennetta.
  - Kirjoitusjärjestys: C, H, heteroatomit aakkosjärjestyksessä
  - Esim. metaani CH<sub>4</sub> tai arakidonihappo C<sub>20</sub>H<sub>32</sub>O<sub>2</sub>
  - Monilla ERI yhdisteillä sama: glukoosilla ja fruktoosilla kaava on C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>

# Empiirinen vai molekyylikaava?

- Glukoosi: empiirinen kaava  $\text{CH}_2\text{O}$ , mutta molekyylikaava  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- Joskus merkitään  $(\text{CH}_2\text{O})_x \rightarrow$  glukoosille  $x = 6$
- Tietyt tehtävätyypit: "Määritä empiirinen kaava yhdisteelle, jonka sisältämien atomien massaprosenttiosuudet ovat seuraavat...  
Tämän jälkeen määritä yhdisteen molekyylikaava, kun sen moolimassa on Y"



glucose



fructose

# Esimerkki

- Määritä aspartaamin empiirinen kaava, kun sen tiedetään sisältävän **57,14% C, 6,16% H, 9,52% N, and 27,18% O**. Määritä myös sen molekyylikaava, kun yhdisteen moolimassa on **294.30 g/mol**.



Esitä eteenin (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) Lewis-rakenne,  
Kekulé'n rakenne sekä tikkukaava.