

OPETTAJAN OHJE

AIHE: Molekyyli mallinnus	LAITTEET JA MATERIAALIT: PC-tietokoneet, Chromebookit tai iPadit
LUOKKA-ASTE: 7-9	SOVELLUS: Selainpohjainen sivusto
KALENTERIN KOHTA: 49	LYHYT KUVAUS: Tutustutaan molekyyli mallinnukseen selaimessa toimivan molekyyli mallinnusohjelman avulla.
AIKATAULUEHDOTUS: 2-3 oppituntia	
OPPIAINEET: Kemia	

Digitaitokalenterin kohta 49

Tutustutaan molekyyli mallinnusohjelmiin (esim. molview.org).

Pedagogiset vinkit

Molekyyli mallinnus ja sen soveltaminen liittyvät perusopetuksen opetussuunnitelman seuraaviin kohtiin.

Laaja-alaiset tavoitteet:

L1 Ajattelu ja oppimaan oppiminen

L5 Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen

Fysiikan ja kemian opetuksen tavoitteena on

T9 opastaa oppilasta käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa tiedon ja mittaustulosten hankkimiseen, käsittelemiseen ja esittämiseen.

T11 tukea oppilaan oppimista havainnollistavien simulaatioiden avulla ja ohjata oppilasta käyttämään erilaisia malleja ilmiöiden kuvaamisessa ja selittämisessä sekä ennusteiden tekemisessä.

T14 ohjata oppilasta ymmärtämään perusperiaatteita aineen ominaisuuksista, rakenteesta ja aineiden muutoksista

Molekyyylimallinnusta voidaan käyttää opetuksessa ja oppimisessa havainnollistamaan kemiallisten yhdisteiden rakennetta. Kemiallisten yhdisteiden rakenteiden submikroskooppisuuden vuoksi mallit voivat auttaa oppilaan ymmärrystä aineiden rakenteen hahmottamisessa. Molekyyylimallinnusta voidaan käyttää varsinkin orgaanisessa kemiassa käytettävien fyysisten molekyylimallien lisänä oppimisessa ja opetuksessa.

Molekyyylimallinnukseen löytyy paljon sovelluksia, joista osa on maksullisia ja osa maksuttomia. Ohjelmat toimivat suurin piirtein samanlaisella käyttölogiikalla.

Oppilaille kannattaa opettaa, että kolmiulotteisessa molekyylimallissa mallissa hiilet eivät ole suorana ketjuna vaan atomien välillä on sidoskulmat, vaikka asia kuuluukin lukion opetus suunnitelman sisältöihin. Rakennekaava on kolmiulotteisen mallin kaksiulotteinen esitys.

Keskeiset käsitteet

MALLI

Malli on yksinkertaistus tai havainnollistus jostakin asiasta. Se voi olla esimerkiksi pienennetty malli esineestä (esim. auton pienoismallit), yksinkertaistettu tilanne (esim. maastokartat) tai havainnollistus asiasta, jota ei pystytä näkemään (esim. mallit atomista).

MOLEKYYLIMALLINNUS

Molekyyylimallinnus on menetelmä, jolla voidaan tietokoneavusteisesti mallintaa ja havainnollistaa kemiassa molekyylien rakennetta.

Työskentelyohjeet

Molekyylimallinnus voidaan opiskella joko opettajajohtoisesti tai siten, että jokaisella oppilaalla tai oppilasryhmällä on oma laitteet (tietokone tai iPad).

Mitä yhteistä kaikilla kuvilla on?



Ensin johdatellaan käsitteeseen "malli". Malli on yksinkertaistus tai havainnollistus jostakin asiasta.

Oppilaita voi johdatella mallin käsitteeseen miettimällä mitä yhteistä kuvassa olevilla pienoismalleilla on.

Mikä on malli?

MALLI ON YKSINKERTAISTUS TAI HAVAINNOLLISTUS JOSTAKIN ASIASTA.

Se voi olla esimerkiksi

- pienennetty malli esineestä (esim. pienoismallit)
- yksinkertaistettu tilanne tietystä asiasta, kuten maastosta (esim. kartat)
- havainnollistus asiasta, jota ei pystytä näkemään (esim. atomi- ja molekyylimallit)



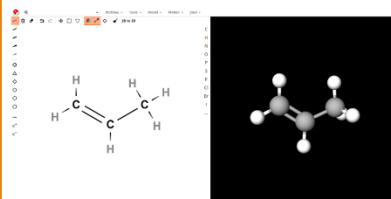
Selitetään mallin käsite yksinkertaistettujen esimerkkien avulla.

Mallien käyttämistä kemiassa voidaan käsitellä opettajajohtoisesti. Malleja käytetään kemiassa havainnollistamaan abstrakteja ja/tai submikroskooppisia asioita.

Yleisesittely

- Molekyylimallinnus on menetelmä, jolla voidaan mallintaa ja havainnollistaa kemiassa molekyylien rakennetta.
- Molekyylimallinnukseen on useita sovelluksia, joista osa on maksullisia ja osa ilmaisia.
- Ohjeessa käytetään ilmaista, selainpohjaista MolViewiä¹

¹<https://molview.org/>

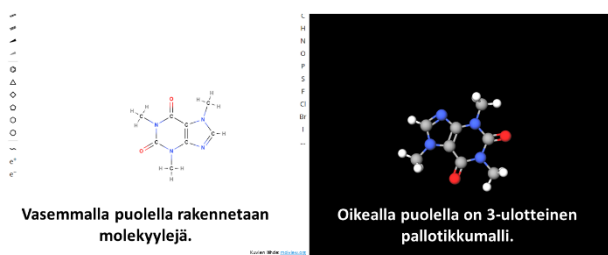


Molekyylimallinnukseen on useita, suhteellisen samanlaisella käyttölogiikalla varustettuja ohjelmia. Tässä ohjeessa tutustutaan selainpohjaiseen MolView-mallinnusohjelmaan (molview.org).

Ohjeet molekylimallinnukseen

Siirry osoitteeseen
<https://molview.org/>

Kiikkaa aukeavasta
näkyvästä
"Close Popup" -painiketta.

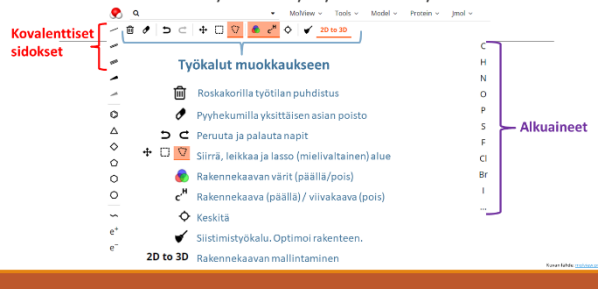


ALOITUSNÄKYMÄ

Dialla on sivuston aloitusnäkyvä. Vasemmalla puolella rakennetaan kaksiulotteisia molekyyliä, jotka mallintuvat kolmiulotteisiksi molekylimalleiksi MolView:n avulla.

Oikean puolen taustaväriä voi vaihtaa valikoista.

Rakennusnäkyvän lyhyt esittely



Dia sisältää vasemman puolen valikoiden selitykset.

Tämän näkyvän voi halutessaan jättää oppilaille näkyville heidän rakentaessa molekyyliä.

Katsokaa yhdessä ohjevideo

Katsokaa yhdessä ohjevideo, jossa esitellään molekylimallinnusohjelmaa.

Tehtäviä

Rakenna seuraavat molekyylit:

1. Metaani
2. Etaani
3. Etyyni
4. Propeeni
5. Etanoli
6. Propaanihappo
7. Etaanihapon propyyliesteri

Käytä etsintätyökälua seuraaviin molekyyleihin:

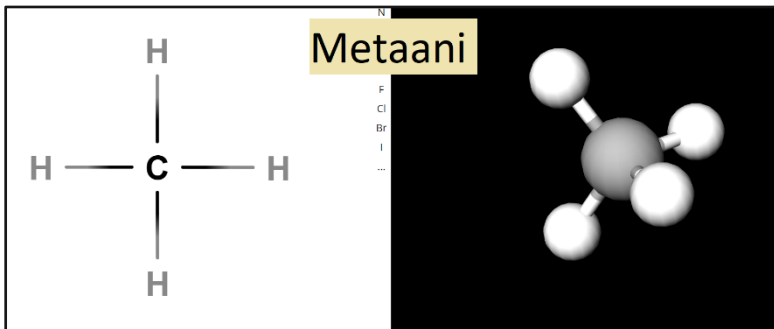
8. Fruktosi (englanniksi fructose)
9. Ksylitoli (englanniksi xylitol)
10. Kofeiini (englanniksi caffeine)
11. Askorbiinihappo eli C-vitamiini (englanniksi ascorbic acid tai vitamin C)

Esimerkkitehtäviä oppilaille, joita he voivat rakentaa tunnilla.

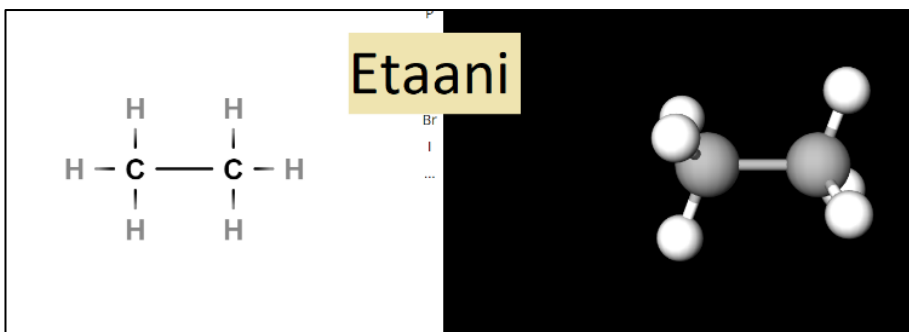
Esimerkkitehtävät on pyritty valitsemaan kattamaan mahdollisimman paljon Kuopion kaupungin perusopetuksen opetussuunnitelmassa mainittuja kemian 9. luokan sisältöjä.

Tehtävien vastaukset

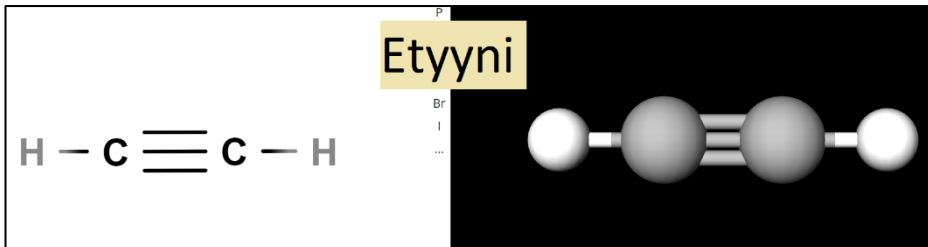
1.



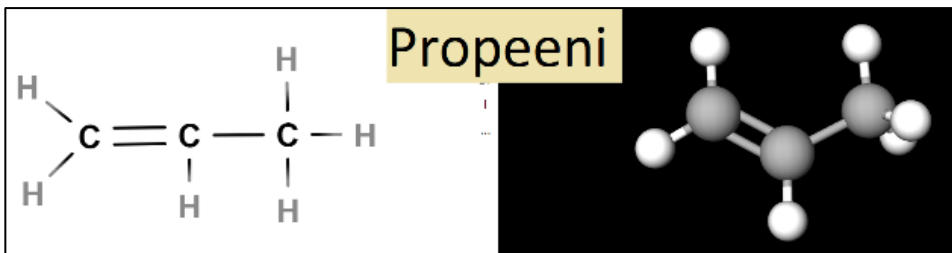
2.



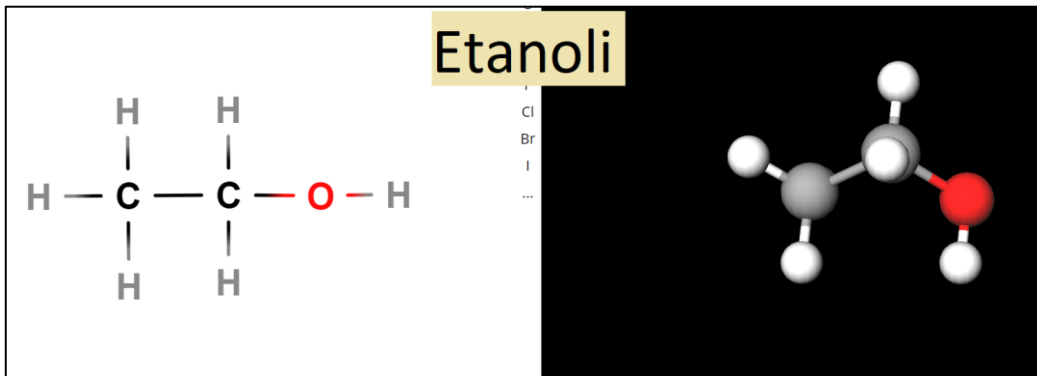
3.



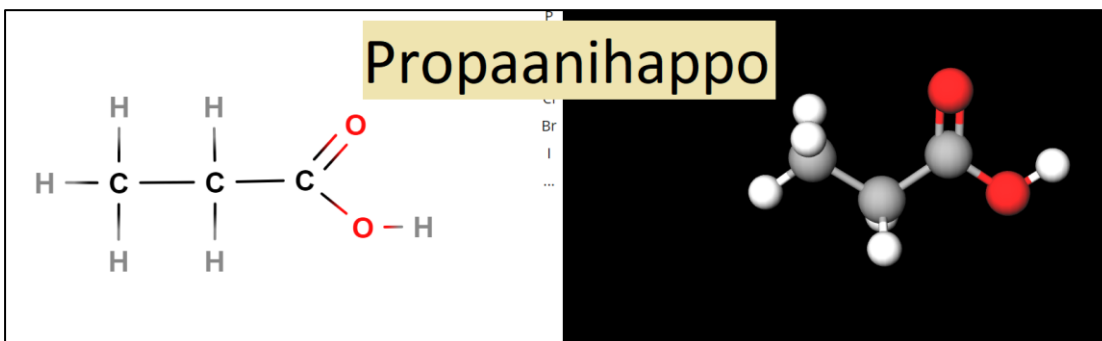
4.



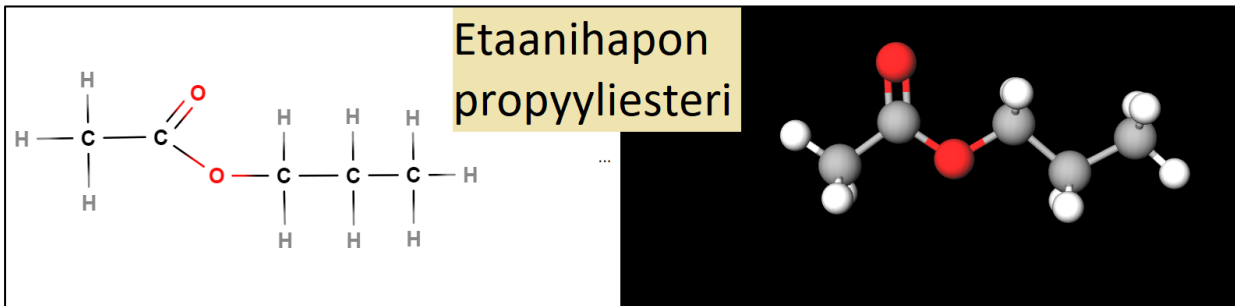
5.



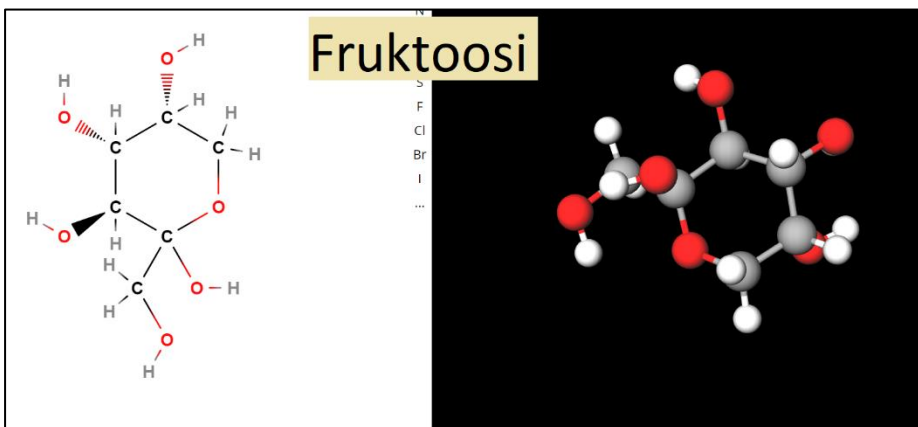
6.



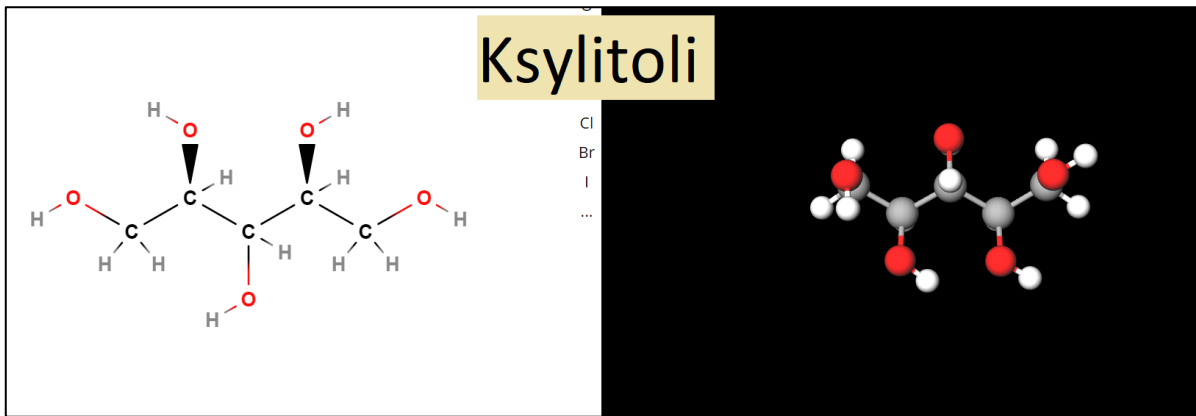
7.



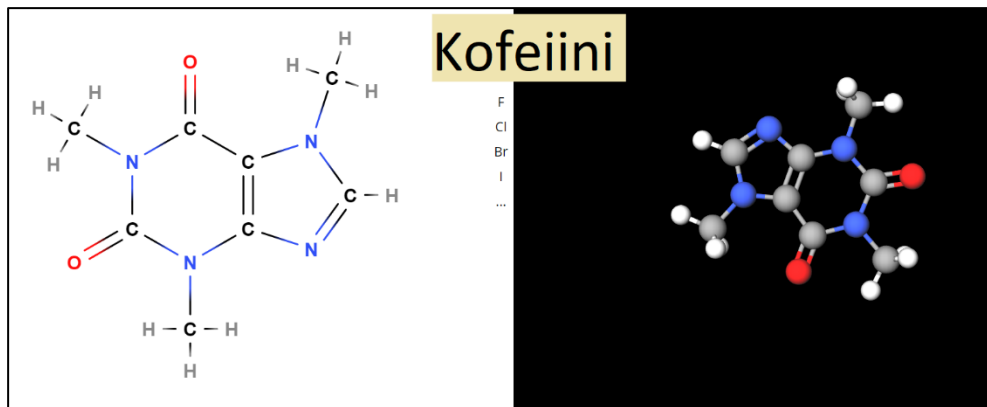
8.



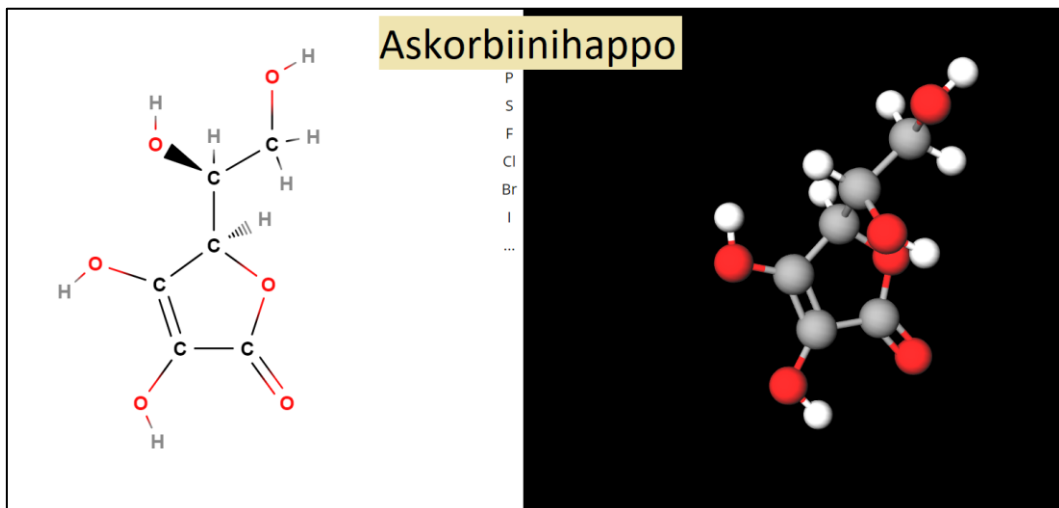
9.



10.



11.



Oheismateriaalit ja linkit

Suomenkielinen artikkeli, jossa puhutaan erinomaisesti siitä, miten molekyyllimallinnus laajentaa kemian ymmärtämistä:

<https://journals.helsinki.fi/chemedtech/article/view/1796>

MAOL:in tekemä ohje MolView:n käyttöön:

<https://maol.fi/materiaalit/ohjelmistojen-pedagoginen-hyodyntaminen-matematiikassa-fysiikassa-ja-kemiassa/m4arm/mok/>