

Sähköiset työvälineet lukion kemian opinnoissa

Ari Myllyviita

Kemian ja matematiikan lehtori

Opettajakouluttaja

Helsingin yliopiston Viikin normaalikoulu

A decorative background graphic on the left side of the slide. It consists of a blue wireframe globe showing the continents of Europe and Africa. The globe is surrounded by several concentric, semi-transparent blue circles that create a sense of depth and motion, resembling a signal or data stream.

Aineistoja ja lisätietoja



Etusivu Kasvatustiede ICT and social media CV ja historiaa Blogini kemianopetuksen sivut

Kemian opetus

- [Kemian opettajan blogi](#), [Edmodo](#)
- [Peda.net](#)
- [Etäluokka](#)

Viikin normaalikoulu

- [Koulun etusivu](#), [eNorssi](#)
- [yläkoulun ops](#), [lukion ops](#) (vanhat)

Hankkeet

- [Norssiope.fi](#), [blogi](#), [wiki](#)
- [OPStuki2016](#), [LOPStuki2016](#)
- [Digabi](#) - [Ideabi](#) - [Flowdock](#)

Tärkeät HY-linkit

- [HY-Flamma](#), [Flamma-päivitys](#)
- [Email](#), [Wilma](#)

TYÖPÖYTÄ

“Nothing is more dangerous than a dogmatic worldview—nothing more constraining, more blinding to innovation, more destructive of openness to novelty”

Gould, Stephen J., (1995). Dinosaur in a haystack: Reflections in natural history.



Helka(HY),
Helmet
Päivyri



Ajankohtaista

- Presentations in Peru, Arequipa, CITIE conference, [Keynote](#), [Workshop 1](#), (ICT), [Workshop 2](#). (Modeling) (15.11.2016)
- [Digivirtaa](#) [Lappeenrannassa](#) (Matem..aineet) - [sähköiset materiaalit](#)
- [eMentoring presentation in Malta](#) (TEPE conference 19.-21.5.2016)
- [Spanish group in Viikki](#)
- [MAOL 2016 Järvenpää](#)
- [Kevään 2016 kemian yo-kokeet](#)
- [ICT in Chemistry](#)

Search for anything on this site...

OPS FLIPPED CLASSROOM PIRE

Kemianblogi
 VIIKINNORMAALIKOULUN KEMIAN BLOGI

ETUSIVU

KEMIAN OPETUS VIIKISSÄ JA TVT - 21.8.2014

ORBITAALI -SARJA - LUKION KEMIAN SÄHKÖISET MUOKATTAVAT OPPIKIRJAT (20.6.16)

KE2 -kurssi uuden OPS:in mukaan? Pikakurssi kurssin sisältöön

3 months ago admin

Leave a comment

Uusin OPS:in mukainen KE2-kurssi on perusteiltaan erilainen kuin vanhan OPS:in mukainen KE2-kurssi. Viikin tapauksessa mielenkiintoiseksi teki ja osittain helpotuksen toi se, että uuden OPS:in mukaan kemian lukio-opinnot aloittaneet olivat KE1-kurssilla opiskelleet ainemäärään ja konsentraatioon liittyvät asiat (kuten KE1:ssa vanhan opetussuunnitelman mukaan oli).

Viimeisimmät artikkelit

KE2-kurssi uuden OPS:in mukaan? Pikakurssi kurssin sisältöön

KE1-kurssi takana - Kemiaa kaikkialla




Alkusykyä 2016 - Uusi opetussuunnitelma ja uudet kujeet


KE1-kurssin opiskelijat vierailivat yliopistolla ja kemian opettajankoulutusyksikön Gadolin-luokassa

PIRE-hanke 2

<https://peda.net/oppimateriaalit/kemianvertaistuki/stlko/kk>


Peda.net > Yhdist... > Matemaattisten Aineiden Opettajien... > Koulut... > Digitaalisten aineistojen pedagoginen hyödyntäminen matematiikassa, fysiikassa ja... > Materi... > Kemian koulutusmateriaalit


Näytä toiminnot    Myllyviita, Ari Uloskirjautuminen



 **Matemaattisten Aineiden Opettajien Liitto, MAOL ry**
Osaa ja vaikuttaa!

Kemian koulutusmateriaalit

- Työpaja 1 - MarvinSketch
- Työpaja 2 - Spektroskopia
- Työpaja 3 - Datan tuottaminen ja käsittely eli töiden ohjeet
- Työpaja 4 - CSV-tiedostot
- Työpaja 5 - Kemikaalivaraston hoitaminen
- Työpaja 6 - CAS-laskentaa kemiassa
- Koulutuspäivän ohjelma

 Sivukartta

 Haku

Kemian koulutusmateriaalit  


Työpajojen sisältö

Työpajojen (koulutuksessa pidetyt työpajat) kohdalta löytyy paljon tehtyä aineistoa ja tiedostoja opettajien ja lukiolaisten käyttöön.

Paljon kysellyt tiedostot löytyvät työpajasta 4.

↑ Sivun alkuun

Yksityisyysdenuoija - [Ohjeet](#) - [Lähetä palautetta Peda.net-ylläpidolle](#)
Tämän sivun lisenssi [Peda.net yleinen lisenssi](#)

 Peda.net

MarvinSketch -sivusto

<http://bit.ly/marvinsketch>



MarvinSketch

Osta (0€)

MarvinSketch -kirja lukion käyttöön

<https://peda.net/p/myllyviita/OrbitaaliMarvinSketch2>

bit.ly/marvinsketch

Tämän sivuston tavoitteena on tarjota tukea kemian opettajien MarvinSketch-käyttöönololle. Sivustolta löydät mm.

- Orbitaali - MarvinSketch sähköisen oppikirjan (ilmestyy huhtikuussa 2019)
- koulutuskalenterin
- ohjevideoita
- koulutusten aineistoja.

Mukavaa harjoittelua.

MAOL-koulutussivut: <https://peda.net/yhdistykset/maol-ry/koulutus/dmfjk2l/materiaalit/kk>

Ylläpitäjät: Ari Myllyviita & Johannes Pernaa

Twitter-koonti

Twiitkaa hashtagilla **#marvinsketchsuomi**.

Twiiteinä esim. kuvakaappauksia kommenttien kera. Kootaan myös aineistoa erilaisista tilanteista, ongelmista, ideoista, löydöistä.

[#marvinsketchsuomi Tweets](#)

Koulutuskalenteri

< Marraskuu 2019 >

Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17

MarvinSketch

- Ajankohtaista
- MarvinSketchin ominaisuudet
- Koulutukset
- Ohjeet
- Tutkimus: MarvinSketchin omaksuminen
- Diasarjat

Sivukartta

Haku

Arviointipohjat

Julkaistu 18.5.2019



Orbitaali - MarvinSketch

Lukion kemian molekyylihallinnuksen oppikirja



Orbitaali - MarvinSketch

Lukijalle

MarvinSketchin asentaminen

1. Molekyylien piirtäminen (KE1)

2. Ohjelman perusasetukset

3. MarvinSketch ja isomeria (KE2)

4. MarvinSpace (3D)

5. Yhdisteiden nimeäminen (KE2)

6. Molekyylien analysointi

7. Erilaisia yhdisteitä

8. MarvinSketch ja reaktioyhtälöt (KE3)

9. Massaspektrometria

VALIKOT

OPETTAJALLE

Tervetuloa MarvinSketch -opintoihin



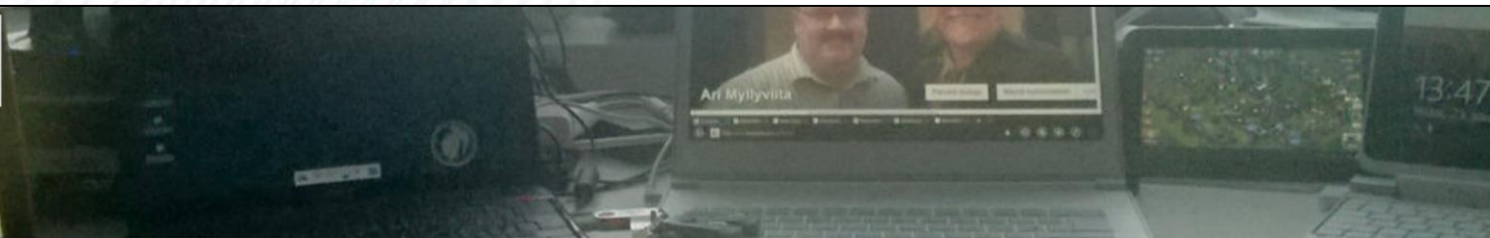
Kirjan sisältö

Kirja soveltuu lukion kemian opetuksen tueksi. Painotus on niissä teemoissa (eri lukion kemian kurseilta), joissa MarvinSketch -ohjelman käyttö on mielekästä ja tukee lukion kemian opiskelua.

MarvinSketch on yksi sähköisen ylioppilaskirjoituksen ympäristön ohjelmista.

Tämä sähköinen kirja sisältää:

- ohjelman perusasiat ja niihin liittyviä tehtäviä
- ohjelman eri käyttötarkoitukset - huomioiden lukion kurssien sisällöt
- opettajalle tarkoitettua osion (perusteoriaa ohjelman käyttötarkoituksiin liittyen)
- lyhyt sanasto käsitteistä



- Myllyviita, Ari
- Sivut
 - Spektroskopiaa – IR, NMR ja MS
 - Tuntemattoman molekyylin määrittäminen
 - Tehtävät – Infrapunaspektroskopia (IR)
 - Spektritehtävät – NMR-spektroskopia
 - Spektritehtävät – Massaspektrometria
- Omat linkit
- Omat tilaukseni
- Arviointihistoria
- Arvioinnit
- Yhteydet
- Viestit

Spektroskopiaa – IR, NMR ja MS



Miksi spektroskopiaa?

Spektroskopia on nykyaikainen laboratoriomenetelmä, jolla selvitetään tuntemattomien aineiden rakenteita, tunnistetaan alkuaineita, varmistetaan reaktioiden tuotteita ja mahdollisesti analysoidaan myös tiettyjen aineiden pitoisuuksia. Spektroskopia perustuu eri aallonpituuksilla olevan säteilyn (ultravioletti, näkyvä valo, infrapuna) vastaanottamiseen tai lähettämiseen. Molekyyli, atomi tai joku rakenneosaa vastaanottaa säteilyä, esimerkiksi näkyvää valoa, ja se voidaan mitata. Tai toisessa tilanteessa molekyyli tai atomi emittoi (lähettää) absorboidun (vastaanotetun) aallonpituuden. Tämä voidaan mitata.

Spektroskopiaa on useita eri lajeja, jotka esitellään yksityiskohtaisemmin Orbitaali 2 -kirjan luvussa "Aineen rakenteen analyysimenetelmät".

Spektrien lähde

Spektrit on otettu [SDBS-tietokannasta](#).

Atomiabsorptiospektrofotometria - AAS

Atomiabsorptiospektrofotometriasta on Orbitaali 2 -kirjassa lyhyt esittely. AAS-menetelmää käytetään alkuaineiden määrityksessä, mm. pitoisuuksien määrittämiseksi. Ilmiö on tuttu liekkikokeiden yhteydestä.

Muidenkin opettajien blogeja ja sivustoja



Marika Suovanen

Marika Suovanen

Sivut

Sivukartta

Haku

Marika Suovanen

Sivut



YO-tehtävät aiheittain

Mallikokeet



Turun Maol-koulutus

Lasku Abitin kaavaeditorilla

Matikkaeditori

• Kaavoja voi rakentaa klikkaamalla valikon merkintöjä ja/tai kirjoittamalla LaTeXia.
 • Editorin vastauskenttään voi kirjoittaa tekstiä ja kaavoja sekä lisätä kuvia.

Vastaus 1

1.16 Laboratoriossa voidaan valmistaa pieniä määriä happikaasua kuumentamalla kiinteää kaliumkloraattia (KClO₃). Kuumennettaessa kaliumkloraatti hajoaa kaliumkloridiksi ja hapeksi, joka voidaan kerätä esimerkiksi tiiviiseen ruiskuun. Eriässä kokeessa kuumennettiin 2,00 g kaliumkloraattia ja happikaasu johdettiin ruiskuun, jonka massa oli 11,450 g. Kun ruisku punnittiin kokeen jälkeen uudelleen, sen massa oli 12,170 g. Lasku punnitusulosten perusteella hapen prosentuaalinen saanto.

Vastaus 2

$$2 \text{KClO}_3 (s) \rightarrow 2 \text{KCl} (s) + 3 \text{O}_2 (g)$$

Hapen kokeellinen saanto:
 $m(\text{KClO}_3) = 2,00 \text{ g}$
 $m(\text{ruisku}) = 11,450 \text{ g}$
 $m(\text{ruisku+happi}) = 12,170 \text{ g}$

$$m(\text{O}_2) = 12,170 \text{ g} - 11,450 \text{ g} = 0,7200 \text{ g}$$


Hapen teoreettinen saanto:
 $M(\text{KClO}_3) = (39,10 + 35,45 + 3 \cdot 16,00) \text{ g/mol} = 122,55 \text{ g/mol}$

$$n(\text{KClO}_3) = \frac{m}{M} = \frac{2,00 \text{ g}}{122,55 \text{ g/mol}} = 0,016320 \text{ mol}$$

$$n(\text{O}_2) = \frac{3}{2} n(\text{KClO}_3)$$

$n(\text{KClO}_3) = \frac{m}{M} = \frac{2,00 \text{ g}}{122,55 \text{ g/mol}} = 0,016320 \text{ mol}$
 $n(\text{O}_2) = \frac{3}{2} n(\text{KClO}_3) = \frac{3}{2} \cdot 0,016320 \text{ mol} = 0,024480 \text{ mol}$

ScreenCast-O-Matic.com

**Sari Aaltonen (e. Piisi)**

Sari Aaltonen (e. Piisi)

Sivut

KE5 uusi OPS digitaalisia vinkkejä. Sivun vanha nimi: "Titrauskäyrä sähköisenä työnä -koulutusmateriaalit" muokattu 27.4.2018

Koulutusmateriaalit

Videoita

Kemiallisen reaktion nopeuden määrittäminen

Sivukartta

Haku

Koulutusmateriaalit

Koulutus tiedostot

- [Digabi esimerkkitehtävä D4 GeoGebra taulukkona](#)
↓ D4 GeoGebratiedostona.ggb 8,1 kt
- [Digabi esimerkkitehtävä D4 Texas Instruments taulukkona](#)
↓ Digabi D4 kemia esimerkkitehtävä.tns 3,7 kt
Valmiiksi .tns-muotoon tuoto tiedosto.
- [Esimerkkitehtävä D4 tiedosto csv-muodossa, jossa on desimaalierottimena pilkut](#)
↓ D4_data.csv 1,5 kt
- [Miten Excelillä voi muuttaa pilkut pisteiksi](#)
↓ LP taulukon muuttaminen Tihin.xlsx 15,8 kt
- [Titraus data Logger Pro ja tiedonkeräin](#)
↓ Titrausmittaus LoggerPro.cmb1 21,3 kt

Koulutuksen diaesitys

28.4.2016 Titrauskäyrä koulutuksen diat [↗](#)

Esimerkki opiskelijan vastauksesta [↗](#)

Esimerkki opiskelijan vastauksesta TI:llä [↗](#)

Anna palautteesi koulutuksesta [↗](#)

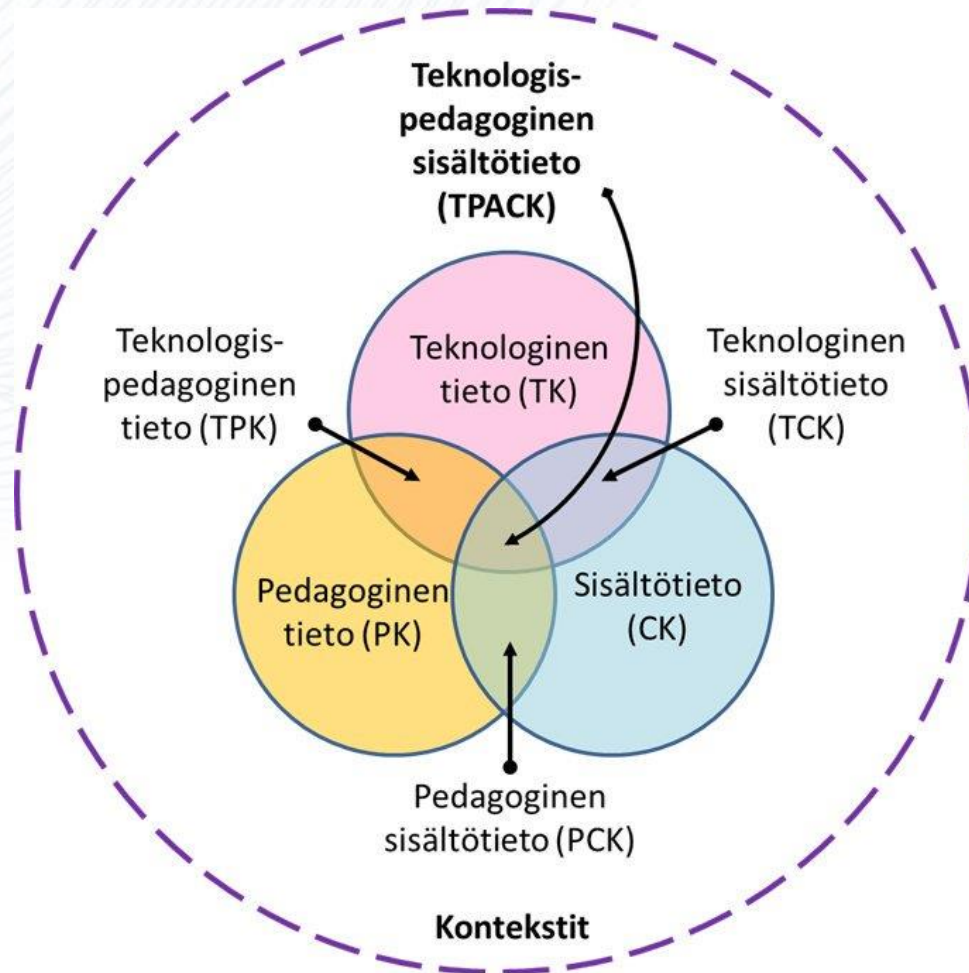
A decorative graphic on the left side of the slide shows a globe made of blue wireframe lines, with the continents of Europe and North America visible. The globe is partially obscured by the text box.

Sähköiset työvälineet opettamisessa, oppimisessa ja arvioinnissa

Pohdiskelutehtävä

- Miten sähköiset työvälineet ovat muuttaneet opetusta, oppimista ja arviointia?
 - Millainen tilanne oli 5 vuotta sitten itsellä?
 - Millainen tilanne on NYT?
 - Millainen tilanne on 5 vuoden päästä?

Sähköisten työvälineiden käyttö on pedagoginen valinta



Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)



What is TPACK?

TPACK is a framework that teachers can use to help them identify knowledge they might need to focus on to be able to teach effectively with technology.

It builds upon the work of Shulman's idea of Pedagogical Content Knowledge: http://en.wikipedia.org/wiki/Lee_Shulman.

Using their Venn diagram the aim is to equally apply the three separate areas of knowledge.

Technological Knowledge

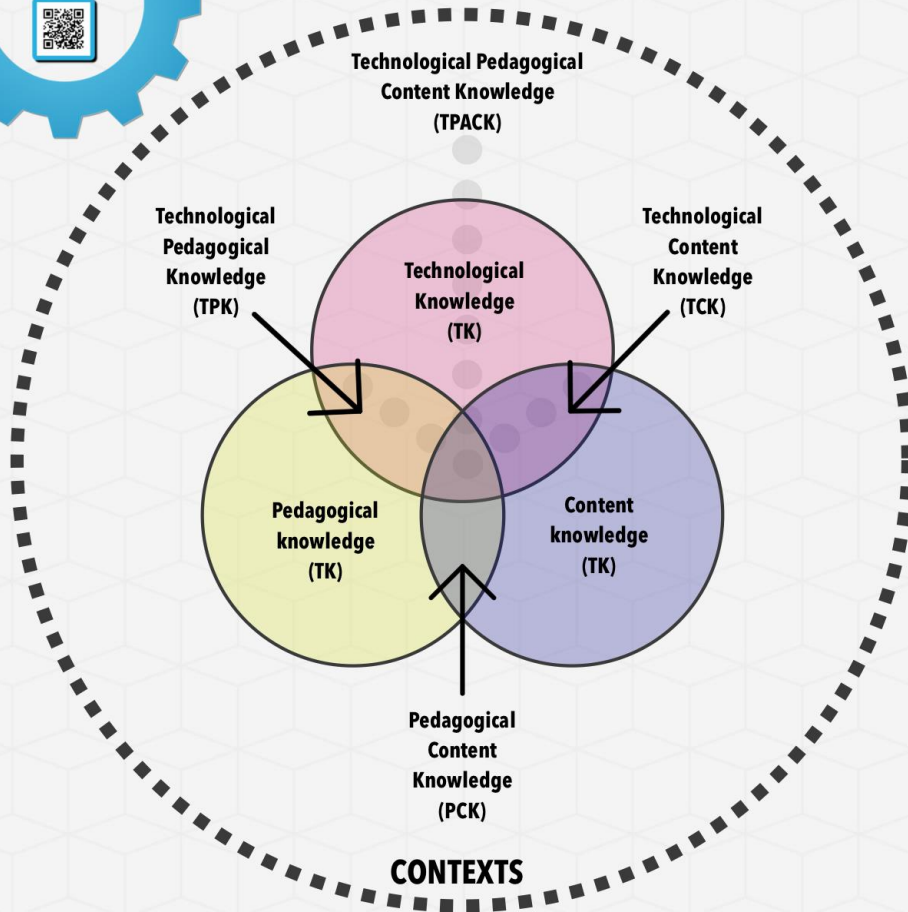
This is the knowledge and mastery of technology so that an educator can use & confidently plan use of technology in the classroom including when it is not required.

Pedagogical Knowledge

This is the knowledge and practice of teaching & learning that an educator can use such as classroom management, taxonomies, planning & assessment. .

Content Knowledge

This is the knowledge of subject content such as concepts, theories, ideas, frameworks, evidence & proof and established practices including ways to develop such knowledge.



Pedagogical Content Knowledge

PCK links together the pedagogical and content knowledge to bring about learning that is built upon strong subject knowledge and teaching & learning strategies.

Technological Content Knowledge

TCK links together technology and content knowledge to bring about learning that is built upon strong subject knowledge and a mastery of "more than the subject they teach."*

Technological Pedagogical Knowledge

TPK is "an understanding of how teaching & learning can change when particular technologies are used in particular ways."*
Knowing a range of tools & their appropriateness within different strategies.

Technological Pedagogical Content Knowledge TPACK

This is truly meaningful, deeply skilled teaching with or without (because sometimes this can be the best choice) technology. It differs from three individual concepts because to embrace all three simultaneously requires a deep understanding of how all three can work together to bring about the best technologically and pedagogically sound learning based upon a deep understanding of subject matter.

An example of this might be a lesson plan based upon assessment (PK) which looks at the content matter (CK) which examines how technology (TK) could transform learning.

TPACK is truly meaningful, deeply skilled teaching with or without (because sometimes this can be the best choice) technology."

Kemian opetuksen kokonaisuus

Pedagogiset työkalut

Mallintaminen
 Simulointi
 Visualisointi
 Käsitteiden hallinta (kemian kieli)
 Kokeellisuus
 Tutkiva oppiminen

Kognitiiviset työkalut

Opiskelun tukeminen (käsitekartat)
 Dokumentointi (työselotukset, posterit)
 Sähköiset oppimisympäristöt (alusta, ohjelmat)

Metakognitiiviset työkalut

Reflektointi (blogipedagogiikka) – mm. omien ajatustapojen tunnistaminen
 Itsesäätely
 Itsearviointi
 Arviointi

Luonnontieteen luonne

Esimerkkejä sähköisten työvälineiden käytöstä

- Mallintamisen työkalut
 - Molekyylimallinnusohjelmat
 - ChemSenceAnimator, (gif)animaatio-ohjelmat
- Kognitiiviset työkalut: käsitekartat ja miellekartat
 - CmapTools
 - FreeMind
 - Esitysgrafiikka (PowerPoint, Prezi...)

Hiili C

Hiili on yleinen epämetallinen alkuaine

Hiilen ominaisuudet:

- Hiili voi sitoutua toisiin hiiliatomeihin, muodostaa monimutkaisia molekyyliä kuten timantti ja grafiitti, joilla on eri muunnelmina erilaisia muotoja (ketju- ja rengasmaisia).
- Hiili voi sitoutua toisiin aineisiin, esim. happeen, vetyyn, typeen, fosforiin ja rikkiin. Se on osana yhdisteissä, jotka ovat elämälle olennaisia, kuten DNA, proteiinit, hiilihydraatit.

Hiilen esiintyminen luonnossa:

- Hiilen eri muotoihin luonnossa kuuluu mm. pehmeä grafiitti, kova timantti, grateeni ja fullereeni, sekä karbonaatit esim. sooda ja kalkkikivi.

Hiilen yhdisteitä ovat mm.

- Syanidit
- Hiilidisulfidi
- Hiilidioksidi
- Eoseeni

Hiilivedyt:

- Hiiliatomi muodostaa neljä kovalenttista sidosta.
- Hiilivedyt ovat orgaanisia yhdisteitä, jotka sisältävät vain hiili- ja vetyatomeja, ja ne ovat molekyyliyhdisteitä.

Erlaisia hiilivetyjä:

- Alkaanit = hiilivetyjä, joiden molekyyliässä hiiliatomit ovat sitoutuneet toisiinsa yksinkertaisin sidoksin.
- Alkeenit = hiilivetyjä, joiden molekyyliässä hiiliatomien välillä on yksi kaksoissidos.
- Alkyynit = hiilivetyjä, joiden molekyyliässä hiiliatomien välillä on yksi kolmoissidos.

Hiilen kiertokulku:

- Hiilen kiertokulku tarkoittaa hiilen biokemiallista kiertoa luonnossa. Hiili kiertää ilmakehän, maaperän ja vesistöjen kautta, ja myös kasvit ja eläimet ovat tässä kiertokulussa mukana.

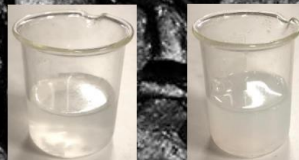
Kiertoa on kahdenlaista:

- Biosykli, jossa hiili kiertää nopeasti elollisessa luonnossa.
- Geosykli, jossa hiili kiertää hitaasti elottomassa luonnossa.
- Geosyklissä kehittyi miljoonien vuosien kuluessa fossiilisia polttoaineita.
- Biosyklissä kiertokulku perustuu mm. Kasvien yhteyttämiseen, soluhengitykseen ja kuolleiden eliöiden maatumiseen.



BTS-liuos:

Koska uloshengityksessä vapautuu hiilidioksidiä, se saa BTS-indikaattorilla terästyneen veden muuttamaan sinertävästä kellanvihreäksi. Kuvissa näkyy vasemalla alkutilanne ja oikealla tilanne kokeen suorittamisen jälkeen.



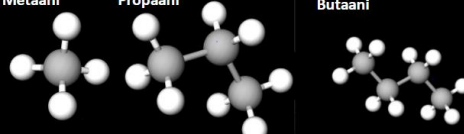
Kalkkivesi:

Koska uloshengityksessä vapautuu hiilidioksidiä, se saa kalkkiveden sameutumaan. Vasemalla näkyy kirkas kalkkivesi ennen kokeen suorittamista, ja oikealla puolella sameutunut kalkkivesi.

Metaani

Propaani

Butaani



Tekijät:

Nuppu, Pihla, Vanamo ja Anna

Simulaatiot kemiassa - PhET

Simulaatiot

Uudet simulaatiot

HTML5

Fysiikka

Biologia

► Kemia

Yleinen kemia

Kvanttikemia

Maantiede

Matematiikka

Kouluasteen mukaan

By Device

Kaikki simulaatiot

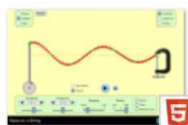
Käännetyt simulaatiot

Opettajille

Tutkimus

Accessibility

Tee lahjoitus



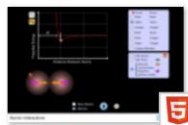
Aalto langassa



Alfasäteily



Atomien rakentaminen



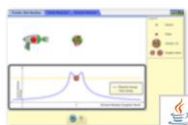
Atomien vuorovaikutukset



Beerin laki



Betasäteily



Fissio



Happo-emäs-liuokset



Ilmapallot ja hankaussähkö



Ilmapallot ja noste



Isotoopit ja atomimassa



Kaasun ominaisuudet



Kasvihuoneilmiö



Konsentraatio

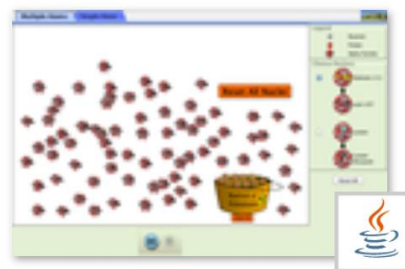


Käänteinen suunta

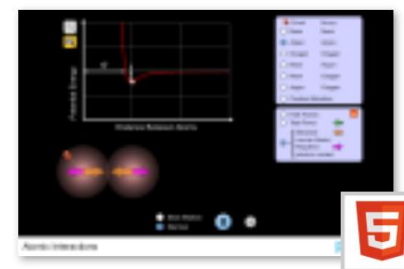
Simulaatiot kemiassa – PhET (2)



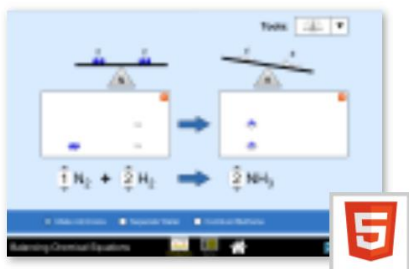
Acid-Base Solutions



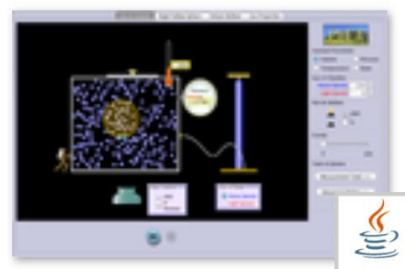
Alpha Decay



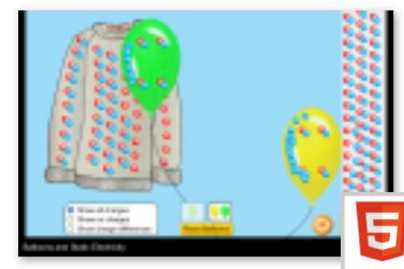
Atomic Interactions



Balancing Chemical Equations



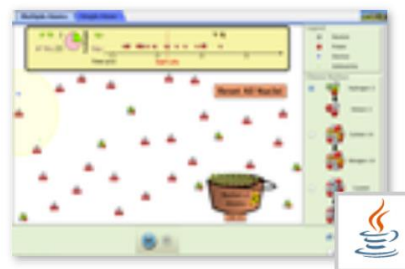
Balloons & Buoyancy



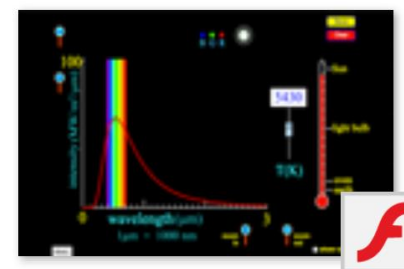
Balloons and Static Electricity



Beer's Law Lab



Beta Decay



Blackbody Spectrum



LoggerPro ja videoanalysointi

- [https://digabi.fi/tekniikka/ohjelmi
stot/logger-pro/](https://digabi.fi/tekniikka/ohjelmi
stot/logger-pro/)
 - Riitta Salmenojan tuottama video



Kemian kaavojen (ml. rakennekaavojen) ja reaktioyhtälöiden kirjoittaminen ja piirtäminen

- Kaavaeditori
- Wordin lisäohjelmat
- MarvinSketch

Kemian kurssit (uusi LOPS 2021)

Sähköiset työvälineet eri kursseilla

Lukion kemian kurssit

- **Pakolliset opinnot**
- KE1 Kemia ja minä (1 op)
- KE2 Kemia ja kestävä tulevaisuus (1 op)
- **Valtakunnalliset valinnaiset opinnot**
- KE3 Molekyylit ja mallit (2 op)
- KE4 Kemiallinen reaktio (2 op)
- KE5 Kemiallinen energia ja kiertotalous (2 op)
- KE6 Kemiallinen tasapaino (2 op)

KE1 Kemia ja minä
KE2 Kemia ja kestävä
tulevaisuus

KE1 Kemia ja minä

Moduulissa vahvistetaan opiskelijan aiempaa kemian osaamista ja tuodaan näkyväksi kemian merkitystä opiskelijan omassa elämässä. Tutustuminen ainemäärän käsitteeseen esittelee kemiasta kvantitatiivisen puolen. Kokeellisessa työssä harjoitellaan erityisesti turvallista ja huolellista työskentelyä. Moduulissa korostuvat hyvinvointiosaamisen ja yhteiskunnallisen osaamisen laaja-alaiset tavoitteet.

Tavoitteet

Moduulin tavoitteena on, että opiskelija

- saa kokemuksia, jotka herättävät ja syventävät kiinnostusta kemiaa ja sen opiskelua kohtaan, ja **tutustuu kemian alan ammatteihin ja jatko-opintomahdollisuuksiin**
- saa valmiuksia osallistua kemiaan liittyvään yhteiskunnalliseen keskusteluun ja **osaa arvioida tietolähteiden luotettavuutta**
- oppii **käyttämään jaksollista järjestelmää** kemiallisen päättelyn apuna
- osaa käyttää ja soveltaa tietoa **aineiden ominaisuuksista ja niiden turvallisuudesta arjen valinnoissa**
- osaa tutkia **kokeellisesti seoksen koostumusta** ja pitoisuutta sekä ottaa huomioon **työturvallisuusnäkökohdat**.

KE1 Kemia ja minä

Keskeiset sisällöt

- arjen aineiden turvallisuuden arviointi ja kemian merkitys omassa elämässä
- kemian merkitys työelämässä ja jatko-opinnoissa
- jaksollinen järjestelmä ja atomin rakenne **elektronikuorimallin** avulla
- puhtaat aineet, seokset ja erotusmenetelmät
- **ainemäärä ja konsentraatio**

Moduulin keskeisiä sisältöjä voidaan tarkastella esimerkiksi seuraavissa yhteyksissä: elintarvikkeet ja elintarvikelisiäaineet, hivenaineet ja terveys sekä kuluttajan valinnat.

Keskeisiä sisältöjä voidaan tarkastella esimerkiksi seuraavilla kokeellisilla tutkimuksilla: seoksen koostumuksen tai pitoisuuden selvittäminen erotusmenetelmiä käyttäen sekä liekkikokeet.

KE2 Kemia ja kestävä tulevaisuus

Moduulissa opiskelija syventää käsitystään **kemiallisista sidoksista ja niiden merkityksestä aineen ominaisuuksille**. Kokeellisessa työskentelyssä harjoitellaan erityisesti johtopäätösten tekemistä havainnoista. Opinnoissa tutustutaan myös luonnontieteiden ratkaisuihin kestävän elämäntavan edistämässä. Moduulissa korostuvat monitieteisen ja luovan osaamisen sekä yhteiskunnallisen osaamisen laaja-alaiset tavoitteet

Tavoitteet

Moduulin tavoitteena on, että opiskelija

- saa kokemuksia, jotka herättävät ja syventävät kiinnostusta kemiaa ja sen opiskelua kohtaan, ja tutustuu **kemian merkitykseen kestävän elämäntavan edistämässä**
- tutustuu **luonnontieteellisen tiedon luonteeseen** ja sen kehittymiseen sekä tieteellisiin tapoihin tuottaa tietoa
- osaa **tutkia aineen ominaisuuksia kokeellisesti**
- osaa **soveltaa aineen rakenteen malleja** aineen ominaisuuksien vertailussa
- ymmärtää kemian merkityksen ympäristölle ja yhteiskunnalle ratkaisujen tarjoajana yhdessä muiden luonnontieteiden kanssa.

KE2 Kemia ja kestävä tulevaisuus

Keskeiset sisällöt

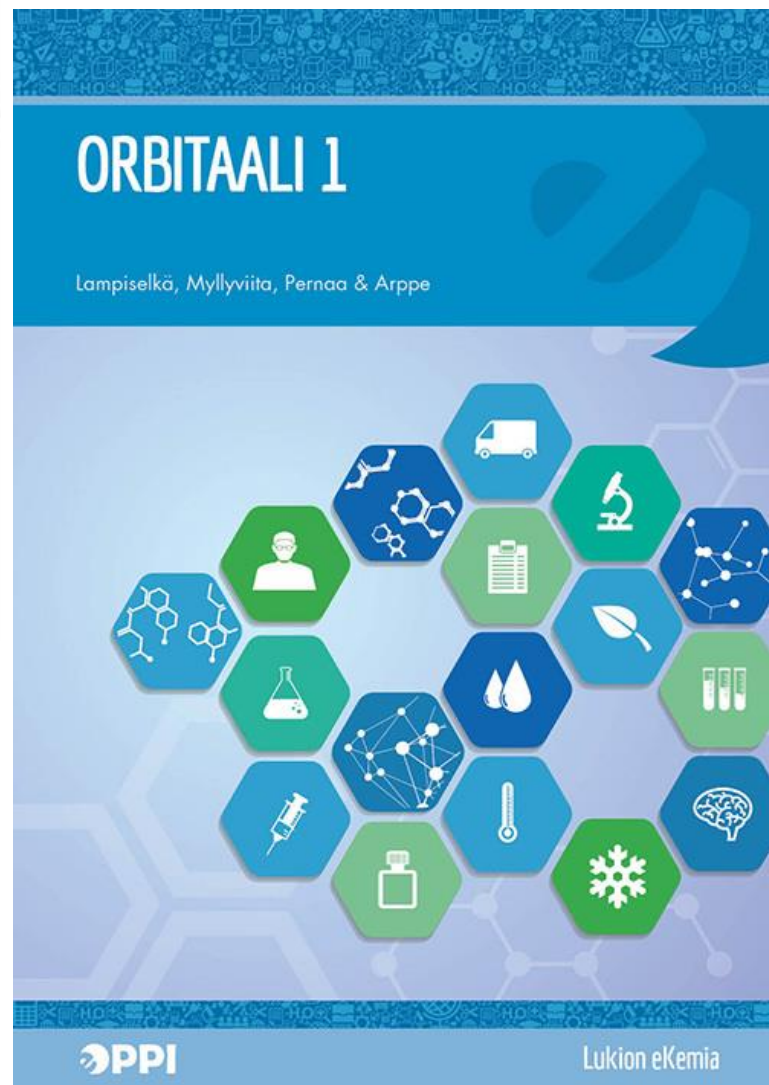
- **tutustuminen joihinkin esimerkkeihin** luonnontieteistä kestävä elämäntavan edistämässä
- aineen rakenteen mallien ja yhdisteen kaavan esittäminen
- alkuaineiden ja yhdisteiden **vahvat ja heikot sidokset sekä poolisuus**
- aineiden ominaisuuksien **tutkiminen kokeellisesti ja selittäminen** aineen rakenteen avulla

Moduulin keskeisiä sisältöjä voidaan tarkastella esimerkiksi seuraavissa yhteyksissä: vesi ja ilma, alkuaineiden kierto ja riittävyys, elinkaariajattelu ja kiertotalous, vihreä kemia sekä **atomi- tai sidosmallien historiallinen kehittyminen.**

Keskeisiä sisältöjä voidaan tarkastella esimerkiksi seuraavilla kokeellisilla tutkimuksilla: **aineiden ominaisuuksien tutkiminen ja selittäminen sidosten avulla** sekä **veden ominaisuuksien tutkiminen.**

KE 1 & 2

- Kurssit ovat ”motivointikurssit” → kemia ei ole sillisalaatti, **punaisen langan löytäminen** → **käsitekarttaohjelman** käyttö
- Kemian **informaation** hankinta, www.ptable.com
- **Mallinnus**, 2D → 3D, **MolView**, **elektronitiheys**
- **TI-Nspire**, **Kaavaeditori?**
- Kemian ”**puheen**” tuottaminen, **posterit** kurssin yhtenä tuotoksena (vertaisarvioitavaksi! esitysgrafiikan käyttö)



KE1-kurssin sisältö

1. Kemian merkitys

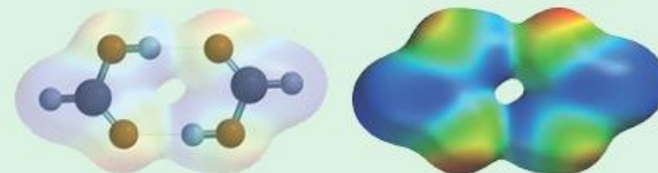


2. Atomi ja alkuaineet

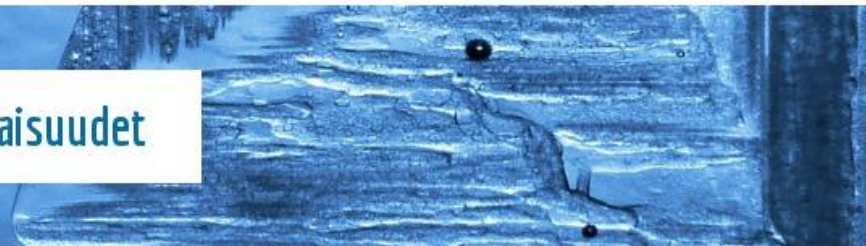
IUPAC

1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Og	

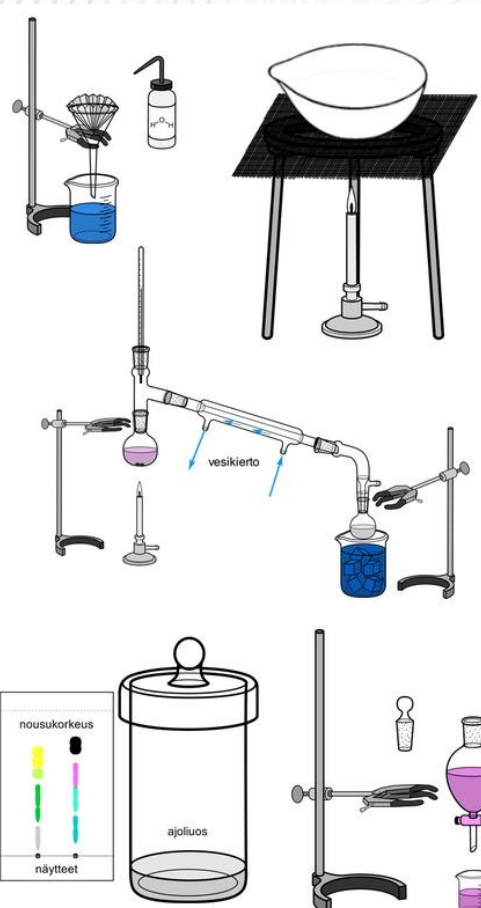
3. Kemialliset sidokset



4. Kemialliset ominaisuudet



5. Ainemäärä ja pitoisuus



Ptable
Wikipedia
Ominaisuudet
Atomiorbitaali
Isotooppi
Compounds
Demo
Lisätietoa
Yhteystiedot
Poster
Print
Image
Remove ads
Suomi
Haku
 Paino
 Nimi
 Elektronit
 Leveä

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																	
																Phnctogens	Chalcogens	Halogeenit																	
1	H Vety 1,008																	2	He Helium 4,0026																
3	Li Litium 6,94	4	Be Beryllium 9,0122																	10	Ne Neon 20,180														
11	Na Natrium 22,990	12	Mg Magnesium 24,305																	18	Ar Argon 39,948														
19	K Kalium 39,098	20	Ca Kalsium 40,078	21	Sc Skandium 44,956	22	Ti Titaani 47,867	23	V Vanadiini 50,942	24	Cr Kromi 51,996	25	Mn Mangaani 54,938	26	Fe Rauta 55,845	27	Co Koboltti 58,933	28	Ni Nikkeli 58,693	29	Cu Kupari 63,546	30	Zn Sinkki 65,38	31	Ga Gallium 69,723	32	Ge Germanium 72,630	33	As Arseeni 74,922	34	Se Seleen 78,971	35	Br Bromi 79,904	36	Kr Krypton 83,798
37	Rb Rubidium 85,468	38	Sr Strontium 87,62	39	Y Yttrium 88,906	40	Zr Zirkonium 91,224	41	Nb Niobium 92,906	42	Mo Molybdeeni 95,95	43	Tc Teknetium (98)	44	Ru Rutenium 101,07	45	Rh Rodium 102,91	46	Pd Palladium 106,42	47	Ag Hopea 107,87	48	Cd Kadmium 112,41	49	In Indium 114,82	50	Sn Tina 118,71	51	Sb Antimoni 121,76	52	Te Telluuri 127,60	53	I Jodi 126,90	54	Xe Ksenon 131,29
55	Cs Cesium 132,91	56	Ba Barium 137,33	57-71	72	Hf Hafnium 178,49	73	Ta Tantaali 180,95	74	W Volframi 183,84	75	Re Renium 186,21	76	Os Osmium 190,23	77	Ir Iridium 192,22	78	Pt Platina 195,08	79	Au Kulta 196,97	80	Hg Elohopea 200,59	81	Tl Tallium 204,38	82	Pb Lyijy 207,2	83	Bi Vismutti 208,98	84	Po Polonium (209)	85	At Astaatiini (210)	86	Rn Radon (222)	
87	Fr Frankium (223)	88	Ra Radium (226)	89-103	104	Rf Rutherfordiu (267)	105	Db Dubnium (268)	106	Sg Seaborgium (269)	107	Bh Bohrium (270)	108	Hs Hassium (277)	109	Mt Meitnerium (278)	110	Ds Darmstadtium (281)	111	Rg Ronigений (282)	112	Cn Kopernikium (285)	113	Nh Nihonium (286)	114	Fl Flerovium (289)	115	Mc Moscovium (290)	116	Lv Livermorium (293)	117	Ts Tennessee (294)	118	Og Oganesson (294)	

Alkuaineilla, joilla ei ole pysyvää isotooppia, pysyvimmän isotoopin massaluku on merkitty sulkuihin.

Jaksollinen Järjestelmä Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah. Ptable.com Viimeksi päivitetty 16.6.2017

57	La Lantaani 138,91	58	Ce Cerium 140,12	59	Pr Prasodym 140,91	60	Nd Neodyymi 144,24	61	Pm Prometium (145)	62	Sm Samarium 150,36	63	Eu Europium 151,96	64	Gd Gadolinium 157,25	65	Tb Terbium 158,93	66	Dy Dysprosim 162,50	67	Ho Holmium 164,93	68	Er Erbium 167,26	69	Tm Tullum 168,93	70	Yb Ytterbium 173,05	71	Lu Lutetium 174,97
89	Ac Aktinium (227)	90	Th Torium 232,04	91	Pa Protaktinium 231,04	92	U Uraani 238,03	93	Np Neptunium (237)	94	Pu Plutonium (244)	95	Am Amerikum (243)	96	Cm Curium (247)	97	Bk Berkelium (247)	98	Cf Kalifornium (251)	99	Es Einsteinium (252)	100	Fm Fermium (257)	101	Md Mendelevium (258)	102	No Nobelium (259)	103	Lr Lawrencium (266)

Demo Lisätietoa Yhteystiedot **Poster** Print Image Remove ads

Ptable

Wikipedia

Ominaisuudet

Atomiorbitaali

Isotooppi

Compounds

Elektronegatiivisuus

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

pnictogens Chalcogens Halogeenit

Ptable

Wikipedia

Ominaisuudet

Atomiorbitaali

Isotooppi

Compounds

Löydetty

Demo Lisätietoa Yhteystiedot **Poster** Print Image Remove ads

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H Vety 1766	Atomic Sym Nimen Year																He Helium 1895
2	Li Litium 1817	Be Beryllium 1797																Ne Neon 1898
3	Na Natrium 1807	Mg Magnesium 1755																Ar Argon 1894
4	K Kalium 1807	Ca Kalsium 1808	Sc Skandium 1879	Ti Titaani 1791	V Vanadiini 1801	Cr Kromi 1797	Mn Mangaani 1774	Fe Rauta -2000	Co Koboltti 1735	Ni Nikkeli 1751	Cu Kupari -8000	Zn Sinkki 1500	Ga Gallium 1875	Ge Germanium 1886	As Arseeni 1250	Se Seleeni 1817	Br Bromi 1826	Kr Krypton 1898
5	Rb Rubidium 1861	Sr Strontium 1790	Y Yttrium 1794	Zr Zirkonium 1789	Nb Niobium 1801	Mo Molybdeeni 1781	Tc Teknetium 1937	Ru Rutenium 1844	Rh Rodium 1803	Pd Palladium 1803	Ag Hopea -3000	Cd Kadmium 1817	In Indium 1863	Sn Tina -3000	Sb Antimoni -3000	Te Telluuri 1783	I Jodi 1811	Xe Ksenon 1898
6	Cs Cesium 1860	Ba Barium 1808	57-71	Hf Hafnium 1923	Ta Tantaali 1802	W Vollframi 1783	Re Renium 1925	Os Osmium 1803	Ir Iridium 1803	Pt Platina 1735	Au Kulta -2500	Hg Elohopea -1500	Tl Tallium 1861	Pb Lyijy -4000	Bi Vismutti 1400	Po Polonium 1898	At Astatini 1940	Rn Radon 1900
7	Fr Frankium 1939	Ra Radium 1898	89-103	Rf Rutherfordium 1964	Db Dubnium 1967	Sg Seaborgium 1974	Bh Bohrium 1981	Hs Hassium 1984	Mt Meitnerium 1982	Ds Darmstadtium 1994	Rg Roentgenium 1994	Cn Kopernikium 1996	Nh Nihonium 2004	Fl Flerovium 1998	Mc Moscovium 2004	Lv Livermorium 2000	Ts Tennessee 2010	Og Ognesson 2006

78
Pt
Platina
195.08

[Xe] 6s¹ 4f¹⁴ 5d⁹

- Jakso Transition
- Tila jsn 1800 K Kiinteä
- Sulamispiste 2041.4 K
- Kiehumispiste 4098 K
- Elektronegatiivisuus 2.28
- Elektroniaffiniteetti 205.3 kJ/mol
- Valenssi 6
- Ionisoitumisenergia 870 kJ/mol

- Säde 177 pm
- Kovuus 392 MPa
- Modulus 230 GPa
- Tiheys 21090 kg/m³
- Johtavuus 72 W/mK
- Lämpö 133 J/kgK
- Abundance 5.0 × 10⁻⁷%
- Löydetty 1735



Select a year to dim elements discovered after that year.

Jaksollinen Järjestelmä Design & Interface Copyright © 1997 [Michael Dayah](#) Ptable.com Viimeksi päivitetty 16.6.2017

57 La Lantaani 1839	58 Ce Cerium 1803	59 Pr Praseodym 1885	60 Nd Neodyymi 1885	61 Pm Prometium 1945	62 Sm Samarium 1879	63 Eu Euroopium 1901	64 Gd Gadolinium 1880	65 Tb Terbium 1843	66 Dy Dysprosium 1886	67 Ho Holmium 1878	68 Er Erbium 1842	69 Tm Thulium 1879	70 Yb Ytterbium 1878	71 Lu Lutetium 1907
89 Ac Aktinium 1899	90 Th Thorium 1829	91 Pa Protaktinium 1913	92 U Uraani 1789	93 Np Neptunium 1940	94 Pu Plutonium 1940	95 Am Amerikium 1944	96 Cm Curium 1944	97 Bk Berkelium 1949	98 Cf Kalifornia 1950	99 Es Einsteinium 1952	100 Fm Fermium 1952	101 Md Mendelevium 1955	102 No Nobelium 1958	103 Lr Lawrencium 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
														Prnctogens	Chalcogens	Halogeent	
1 H Vety 117	Atomic Sym Nimen Compound																2 He Helium
3 Li Litium 3	4 Be Beryllium																
11 Na Natrium 4	12 Mg Magnesium																
19 K Kalium 2	20 Ca Kalsium	21 Sc Skandium	22 Ti Titaani 2	23 V Vanadiini 1	24 Cr Kromi 5	25 Mn Mangaani	26 Fe Rauta 5	27 Co Koboltti	28 Ni Nikkeli 1	29 Cu Kupari 191	30 Zn Sinkki 2	31 Ga Gallium	32 Ge Germanium	33 As Arseeni 4	34 Se Seleenii 5	35 Br Bromi 7	36 Kr Krypton
37 Rb Rubidium	38 Sr Strontium	39 Y Yttrium 1	40 Zr Zirkonium	41 Nb Niobium 1	42 Mo Molybdeeni 1	43 Tc Teknetum	44 Ru Rutenium	45 Rh Rodium	46 Pd Palladium	47 Ag Hopea	48 Cd Kadmium	49 In Indium	50 Sn Tina	51 Sb Antimoni 1	52 Te Telluuri 4	53 I Jodi 7	54 Xe Ksenon
55 Cs Cesium	56 Ba Barium 2	57-71	72 Hf Hafnium	73 Ta Tantaali	74 W Volframi 2	75 Re Renium	76 Os Osmium	77 Ir Iridium	78 Pt Platina	79 Au Kulta	80 Hg Elohopea 1	81 Tl Tallium	82 Pb Lyijy	83 Bi Vismutti	84 Po Polonium	85 At Astatiini	86 Rn Radon
87 Fr Frankium	88 Ra Radium	89-103	104 Rf Rutherfordium	105 Db Dubnium	106 Sg Seaborgium	107 Bh Bohrium	108 Hs Hassium	109 Mt Meitnerium	110 Ds Darmstadtium	111 Rg Roentgenium	112 Cn Kopernikium	113 Nh Nihonium	114 Fl Flerovium	115 Mc Moscovium	116 Lv Livermorium	117 Ts Tennessine	118 Og Oganesson

191 matches

Cu copper

CuBr copper(I) bromide

CuBr₂ cupric bromide

CuCl cuprous chloride

CuCl₂ copper(II)chloride

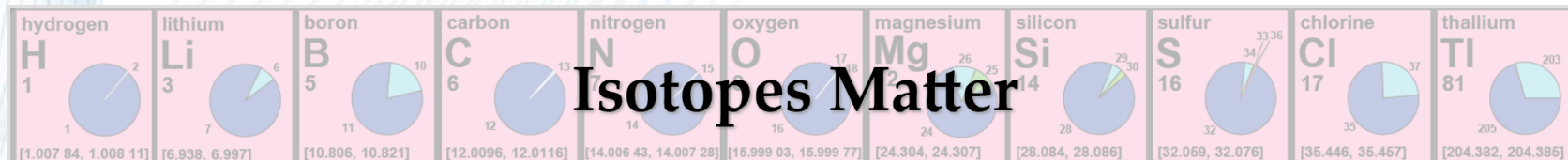
CuCl₂ cupric chloride

CuC₂ copper(II) acetylide

Click one or more elements to show all compounds containing those elements.

Jaksollinen Järjestelmä Design & Interface Copyright © 1997 Michael Dayah Ptable.com Viimeksi päivitetty 16.6.2017

57 La Lantaani	58 Ce Cerium	59 Pr Praseodymi	60 Nd Neodyymi	61 Pm Prometium	62 Sm Samarium	63 Eu Europium	64 Gd Gadolinium	65 Tb Terbium	66 Dy Dysprosium	67 Ho Holmium	68 Er Erbium	69 Tm Tulium	70 Yb Ytterbium	71 Lu Lutetium
89 Ac Aktinium	90 Th Torium	91 Pa Protaktinium	92 U Uraani	93 Np Neptunium	94 Pu Plutonium	95 Am Amerikum	96 Cm Curium	97 Bk Berkelium	98 Cf Kalifornium	99 Es Einsteinium	100 Fm Fermium	101 Md Mendelevium	102 No Nobelium	103 Lr Lawrencium



What are isotopes, and why do I need to know about them?

These resources will explore these questions and more, including how the new atomic weight intervals came to be, and how to use them. Here you will explore the interactive, electronic version of the IUPAC Periodic Table of the Elements and Isotopes, and discover some of the many ways in which knowledge of isotopes matters. These peer-reviewed resources have been developed as part of an IUPAC project to increase understanding of isotope science, as well as some of the many applications of this field of study.

Note: if you encounter problems please check that JavaScript is enabled on your computer or other device.

Isotopes Matter Resources

Click here to explore isotopic matters here and learn why isotopes matter.

About the IUPAC Periodic Table of the Elements and Isotopes Project

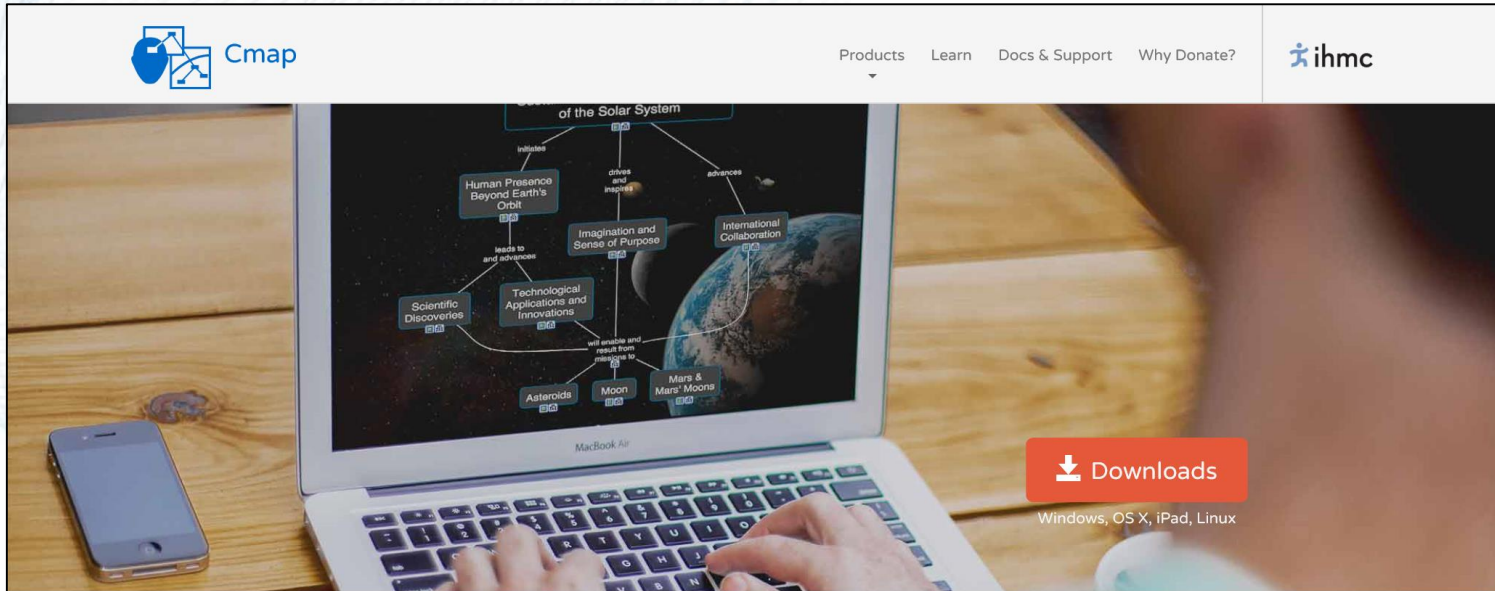
Click here to learn more about the IUPAC project and the research team.

Go to the Interactive IUPAC Periodic Table of the Elements and Isotopes

Click here to open the interactive applet.

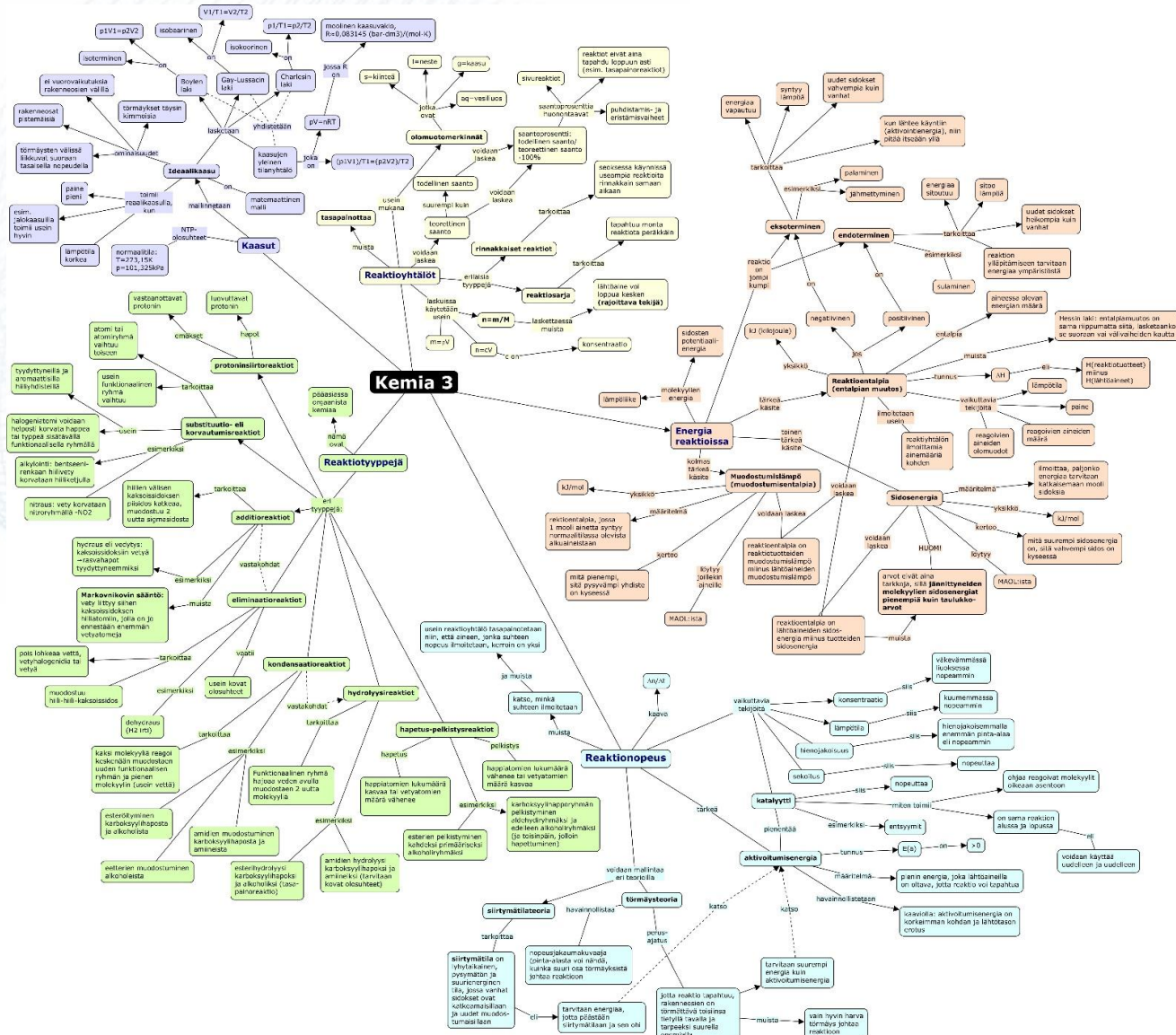


Käsitekarttaohjelma - CmapTools



Cmap software is a result of research conducted at the Florida Institution of Human & Machine Cognition (IHMC). It empowers users to construct, navigate, share and criticize knowledge models represented as concept maps.





Miellekartat - Freemind

Oppimispolut - Canva

- Miellekartat
 - http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page
 - <https://www.mindmup.com/>
- Canva Learn:
<https://designschool.canva.com/>

Tehtävä 1

- Laatikaa seuraavien käsitteiden avulla käsitekartta CMapTools-ohjelmalla
 - Atomi, elektroni, protoni, ydin, neutroni, isotooppi, elektroniverho, sähköinen vuorovaikutus, ... (mitä muuta tulee parilla ensimmäisellä tunnilla esille?)
 - Metallia, metallisidos, epämetalli, ionisidos, kovalenttinen sidos, poolisuus, elektronenegatiivisuus, pooliton, poolinen, dipoli, dipoli-dipoli-sidos, ioni-dipoli-sidos, vetysidos, dispersiovoimat, ... (mitä muuta tulee sidoksien käsittelyn yhteydessä tunnilla esille?)

KE2 – Molview - molekyylimallinnus

Soveltuu mainiosti myös yläkoulun
kemian opetuksen käyttöön

Molview kemian opetuksessa

- YLÄKOULU
 - Orgaanisten yhdisteiden rakennekaavojen piirtämisessä
 - Molekyylien mallintamisessa (3D)
- LUKIO
 - Poolisuuden esittäminen (lukion oppimäärä), mutta voi toimia myös
 - ”Samanlainen liuottaa samanlaista” pohdinnoissa
 - Molekyylin poolisuuden voimakkuus
 - Hilanrakenteiden esittely

Molview.org -ohjelma

The screenshot shows the MolView application interface. At the top, there is a menu bar with options: MolView, Tools, Model, Protein, and Jmol. Below the menu bar is a toolbar with various icons for file operations and viewing. The main content area displays a dialog box with the following elements:

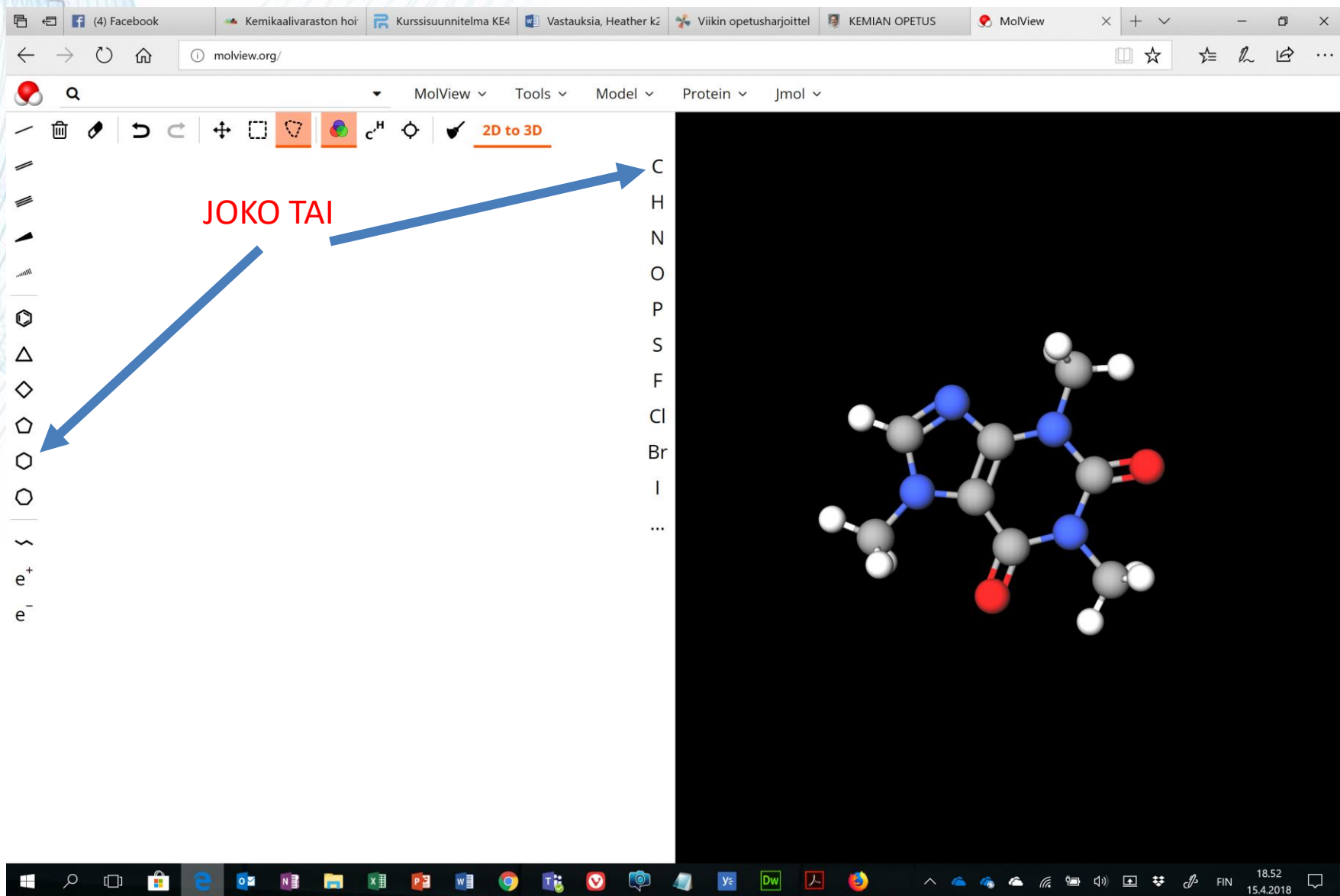
- MolView logo (a red and white sphere)
- MolView text logo
- AGPL 3 Free Software logo with the text "Free as in Freedom"
- A "Close" button with a horizontal line underneath
- Social media links: YouTube, Twitter, Facebook, Google+, and Blog, each with a horizontal line underneath
- A message: "We need your support to create more cool stuff!" followed by a "Donate" button with a horizontal line underneath
- A checkbox labeled "Allow MolView to collect interaction data (read more)" which is checked
- A "Terms of Use" link



Aloitussivu (klikkaa roskakoria)

The screenshot displays the MAOL software interface. At the top, there is a search bar with a magnifying glass icon, followed by three dropdown menus labeled "MolView", "Tools", and "Model". Below these is a toolbar containing various icons for editing and viewing, including a trash can, a pencil, undo and redo arrows, a four-way arrow, a dashed square, a dashed triangle, a three-circle Venn diagram, a chemical formula C^H , a gear, and a brush. A red underline is present under the "2D to 3D" button. To the left of the main workspace is a vertical menu of chemical symbols: a line, a double line, a triple line, a triangle, a zigzag line, a hexagon, a triangle, a diamond, a pentagon, a hexagon, a heptagon, a zigzag line, e^+ , and e^- . To the right of the main workspace is a vertical list of chemical symbols: C, H, N, O, P, S, F, Cl, Br, I, and ...

Valitse alkuaine ja/tai valmis rakenne



(4) Facebook Kemikaalivaraston hoi Kurssisuunnitelma KE4 Vastauksia, Heather k2 Viikin opetusharjoittel KEMIAN OPETUS MolView

molview.org/

MolView Tools Model Protein Jmol

2D to 3D

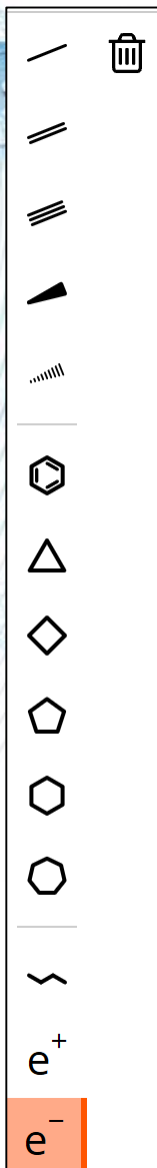
JOKO TAI

C
H
N
O
P
S
F
Cl
Br
I
...

e⁺
e⁻

18.52
15.4.2018

Eri valikot



Roskakori

Pyyhkijä

Undo/redo

Valinta työkalut

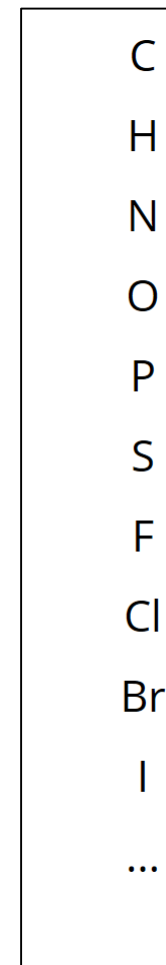
Värin valinta

CH-valinta: Näyttää kaikki C and H atomit viivakaavan sijaan (ja toisin pain)

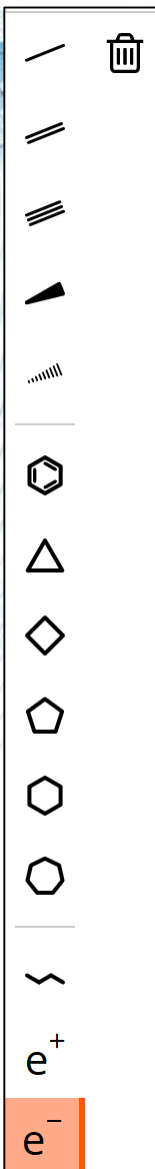
Keskitä

Siivoa

2D → 3D antaa molekyylin 3D-kuvan



Eri valikot

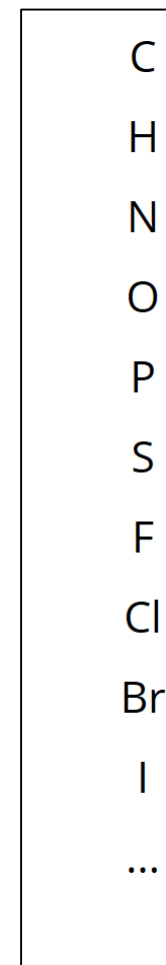


Erilaiset sidokset



Valmiit molekyylit

Varauksen lisääminen



Eri valikot

Alkuaineet

Voi poimia myös jaksollisesta järjestelmästä

Periodic Table

1																	2	
H																	He	
3	4											5	6	7	8	9	10	
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
11	12											13	14	15	16	17	18	
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar	
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
55	56			72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Cs	Ba			Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
87	88			104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
Fr	Ra			Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus	Uuo
		57	58	59	60	61			64	65	66	67	68	69	70	71		
		La	Ce	Pr	Nd	Pm			Sr	Zr	Hf	Ta	Pb	Bi	Po	At	Rn	
		89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103		
		Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

Close

C
H
N
O
P
S
F
Cl
Br
I
...

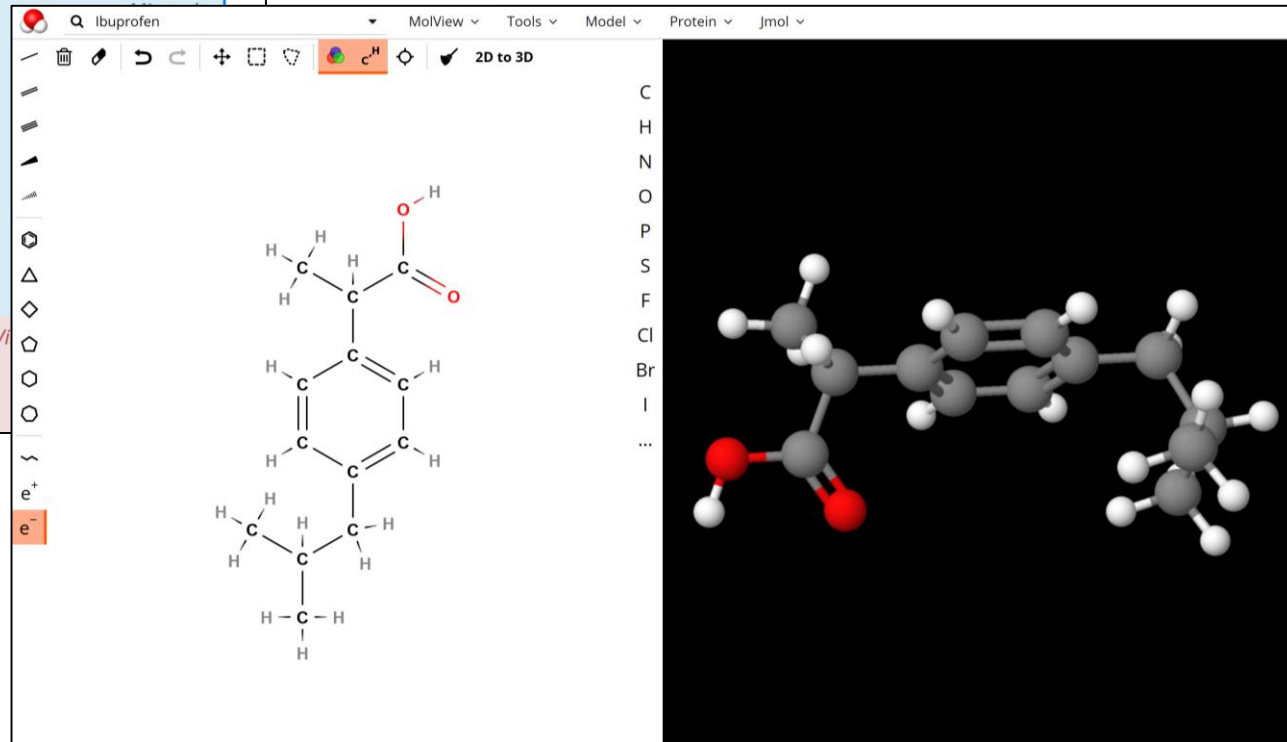
Haku tietokannoista

- 1. PubChem
- 2. The RCSB Protein Data Bank
- 3. The Crystallography Open Database

Q ibupro

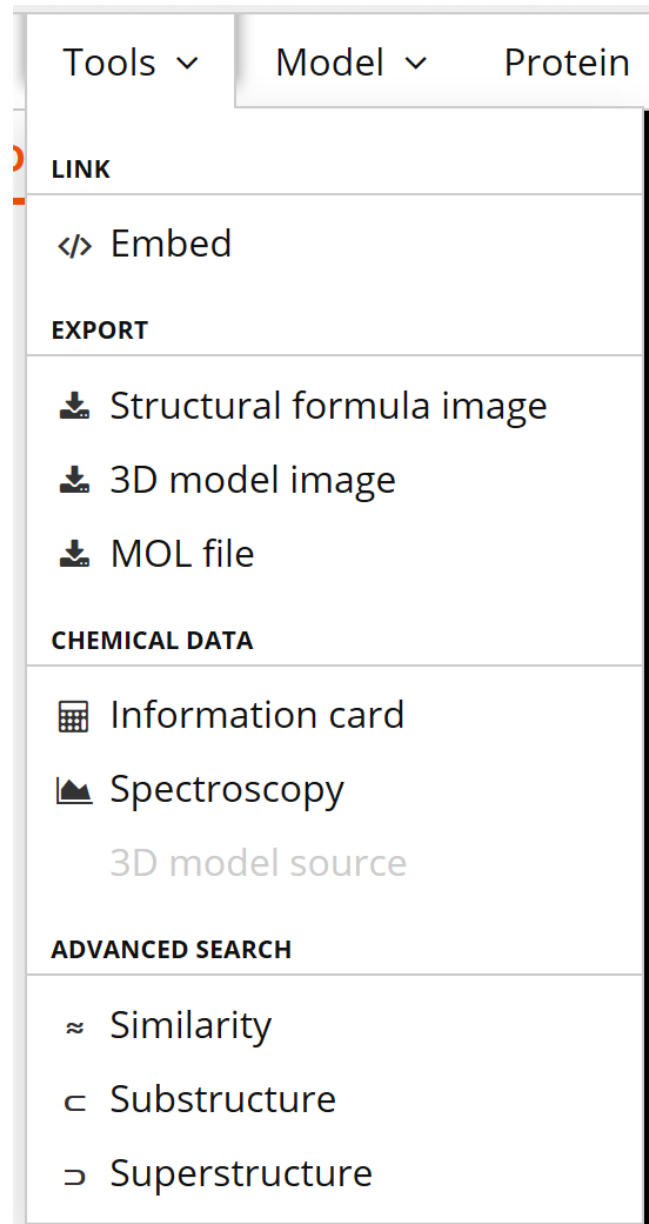
Ibuprohm	Compound
Ibuprofen	Compound
Ibuproxam	Compound
Ibuprocin	Compound
Ibuprofen sodium	Compound
Ibuprofen piconol	Compound
Ibuprofen Alcohol	Compound
Ibuprofen sodium salt	Compound
Ibuprofen methyl ester	Compound
Ibuprofen guaiacol ester	Compound
Iron	Mineral
Boron	Mineral
Fibrin	Blood Plasma Proteins
HU Protein	Genetic Information
Pyrope	
Zircon	
Auricupride	
Cupronyite	
Cuprospinel	
Burtite	
Cuprite	
Sulphur	
Antibody	Vi
Ribosome	
Prefoldin	

IBUPRO-haku



Kuva voidaan viedä muihin ohjelmiin mm. **kuvatiedostona**. Myös MOL-tiedostomuoto on tuettu.

Molekyylistä (yhdisteestä) saadaan piirrettyä myös **IR-spektri** (mikä pulmallisesti ei onnistu MarvinSketchillä)



Tools ▾ Model ▾ Protein ▾

LINK

</> Embed

EXPORT

- 📄 Structural formula image
- 📄 3D model image
- 📄 MOL file

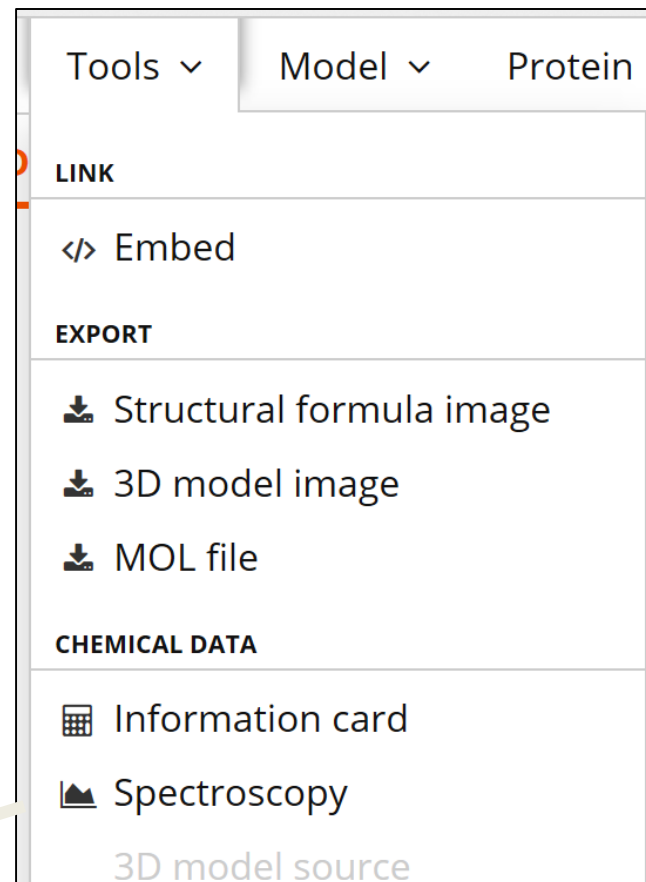
CHEMICAL DATA

- 📄 Information card
- 📄 Spectroscopy
- 3D model source

ADVANCED SEARCH

- ≈ Similarity
- ⊂ Substructure
- ⊃ Superstructure

- **Structural formula image:** PNG-tiedosto
- **3D model image:** 3D-mallin kuva, PNG-tiedosto
- **MOL file:** molekyylihallinnus-ohjelmiin soveltuva tiedostomuoto



Tools ▾ Model ▾ Protein ▾

LINK

</> Embed

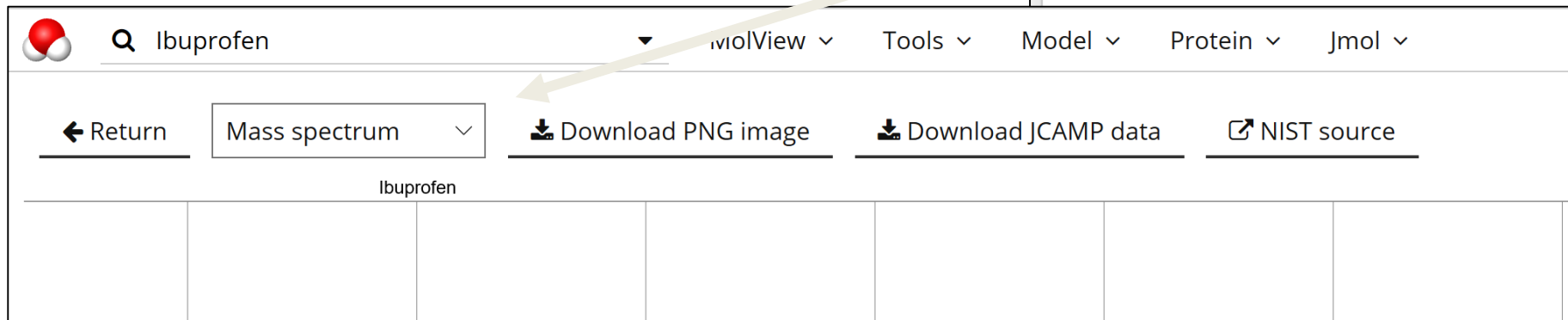
EXPORT


- ↓ Structural formula image
- ↓ 3D model image
- ↓ MOL file

CHEMICAL DATA

- 📄 Information card
- 📊 Spectroscopy

3D model source



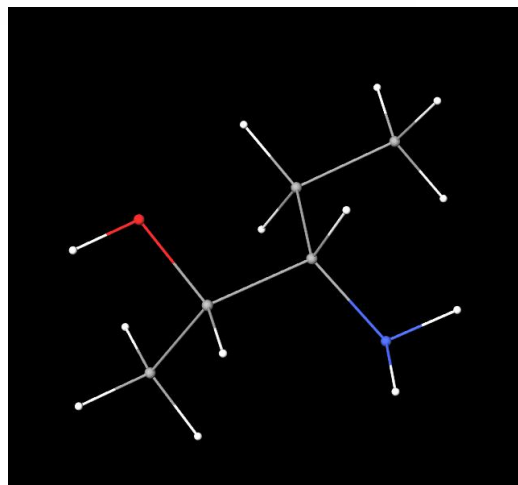
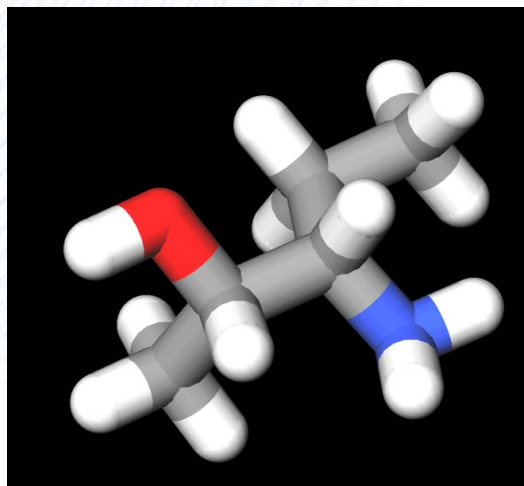
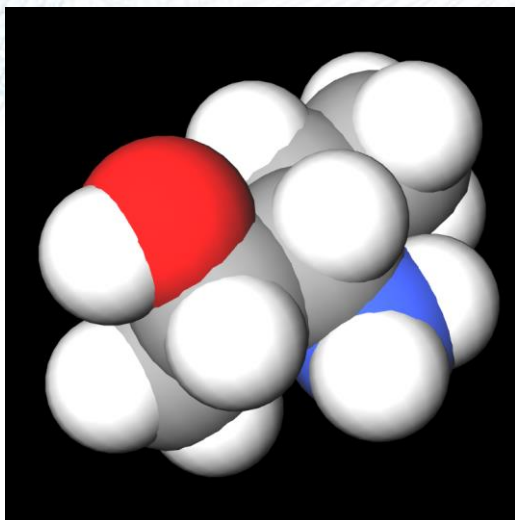
 molView ▾ Tools ▾ Model ▾ Protein ▾ Jmol ▾

← Return Mass spectrum ▾ [↓ Download PNG image](#) [↓ Download JCAMP data](#) [↗ NIST source](#)

Ibuprofen

--	--	--	--	--	--	--

MOLVIEW – erilaiset esitysmuodot



Model ▾ Protein ▾ Jmol

↻ Reset

REPRESENTATION

- Ball and Stick
- Stick
- van der Waals Spheres
- Wireframe
- Line

BACKGROUND

- Black
- Gray
- White

ENGINE

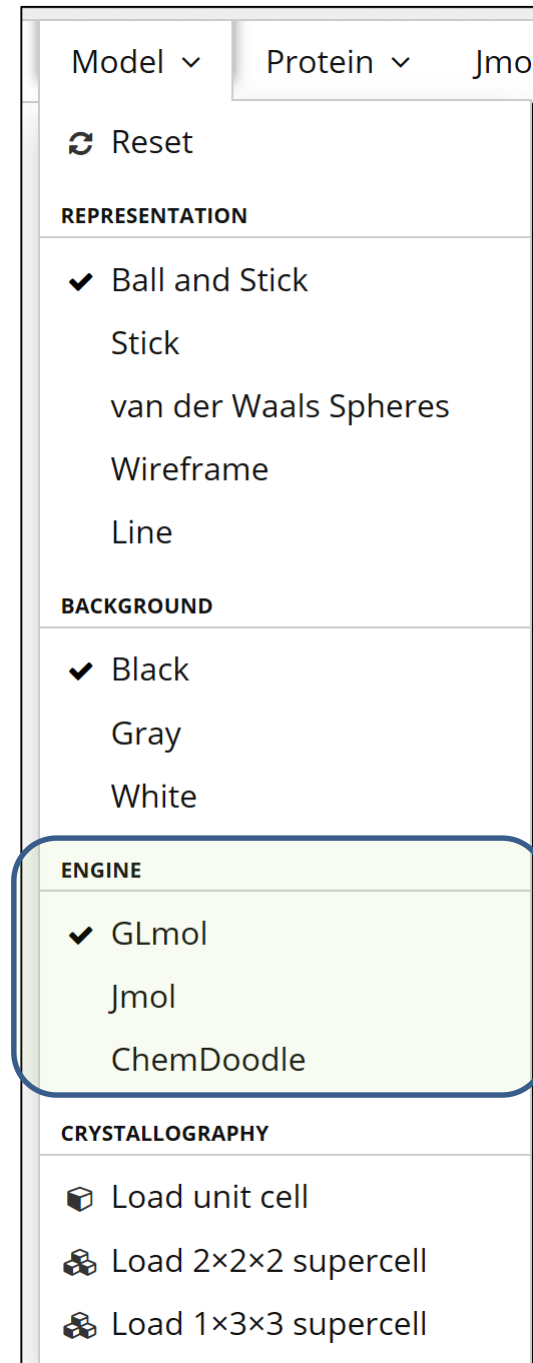
- GLmol
- Jmol
- ChemDoodle

CRYSTALLOGRAPHY

- Load unit cell
- Load 2×2×2 supercell
- Load 1×3×3 supercell

3D-kuvan tuottaminen

- **Kuvan tuottaminen:** GLmol, Jmol ja ChemDoodle.
- GLmol oletus moottori
 - GLmol and ChemDoodle perustuu WebGL, mikä tukee 3D grafiikkaa
 - Jos WebGL ei ole tuettu selaimessa, käytetään Jmol -muotoa



Model ▾ Protein ▾ Jmo

↻ Reset

REPRESENTATION

- Ball and Stick
- Stick
- van der Waals Spheres
- Wireframe
- Line




BACKGROUND

- Black
- Gray
- White

ENGINE

- GLmol
- Jmol
- ChemDoodle

CRYSTALLOGRAPHY

-  Load unit cell
-  Load 2×2×2 supercell
-  Load 1×3×3 supercell

Proteinit



Q Aldolase



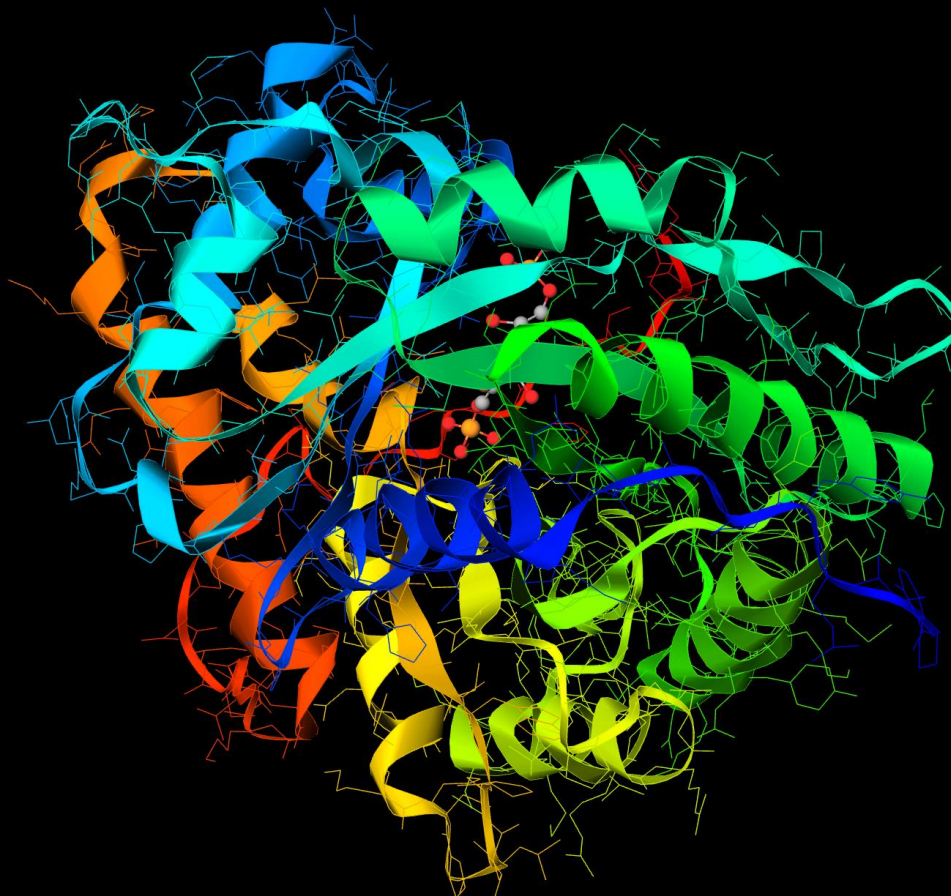
MolView

Tools

Model

Protein

Jmol



Protein

Jmol

Show bio assembly

CHAIN REPRESENTATION

Ribbon

Cylinder and plate

B-factor tube

C-alpha trace

Bonds

CHAIN COLOR SCHEME

Secondary structure

Spectrum

Chain

Residue

Polarity

B-factor

Elektronitiheyskuvat

MolView Tools Model Protein Jmol

2D to 3D

C
H
N
O
P
S
F
Cl
Br
I

CCO

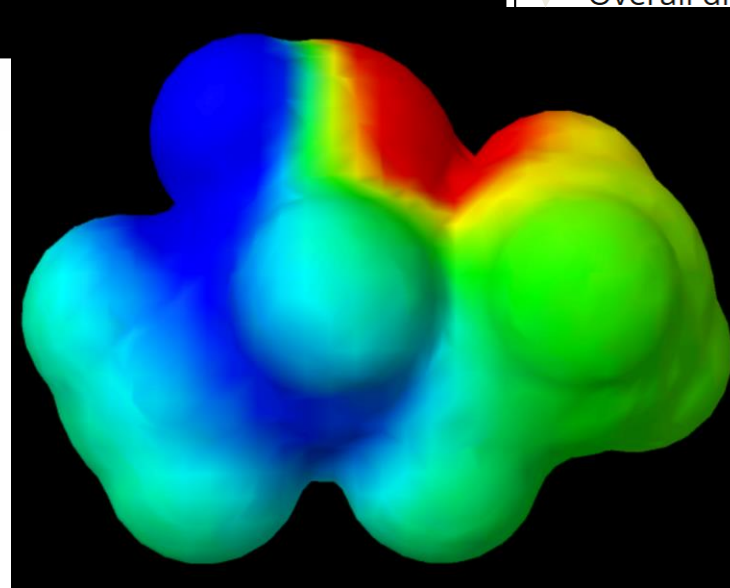
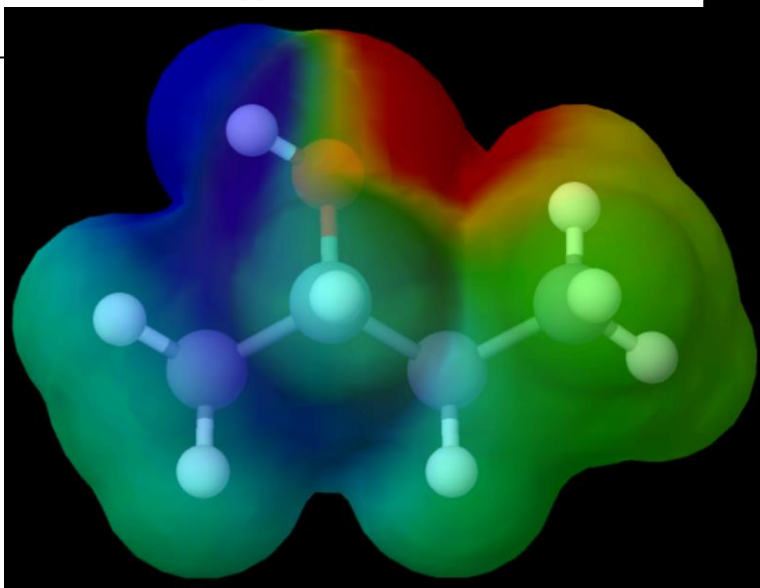
Jmol ▾

- High Quality
- Clean

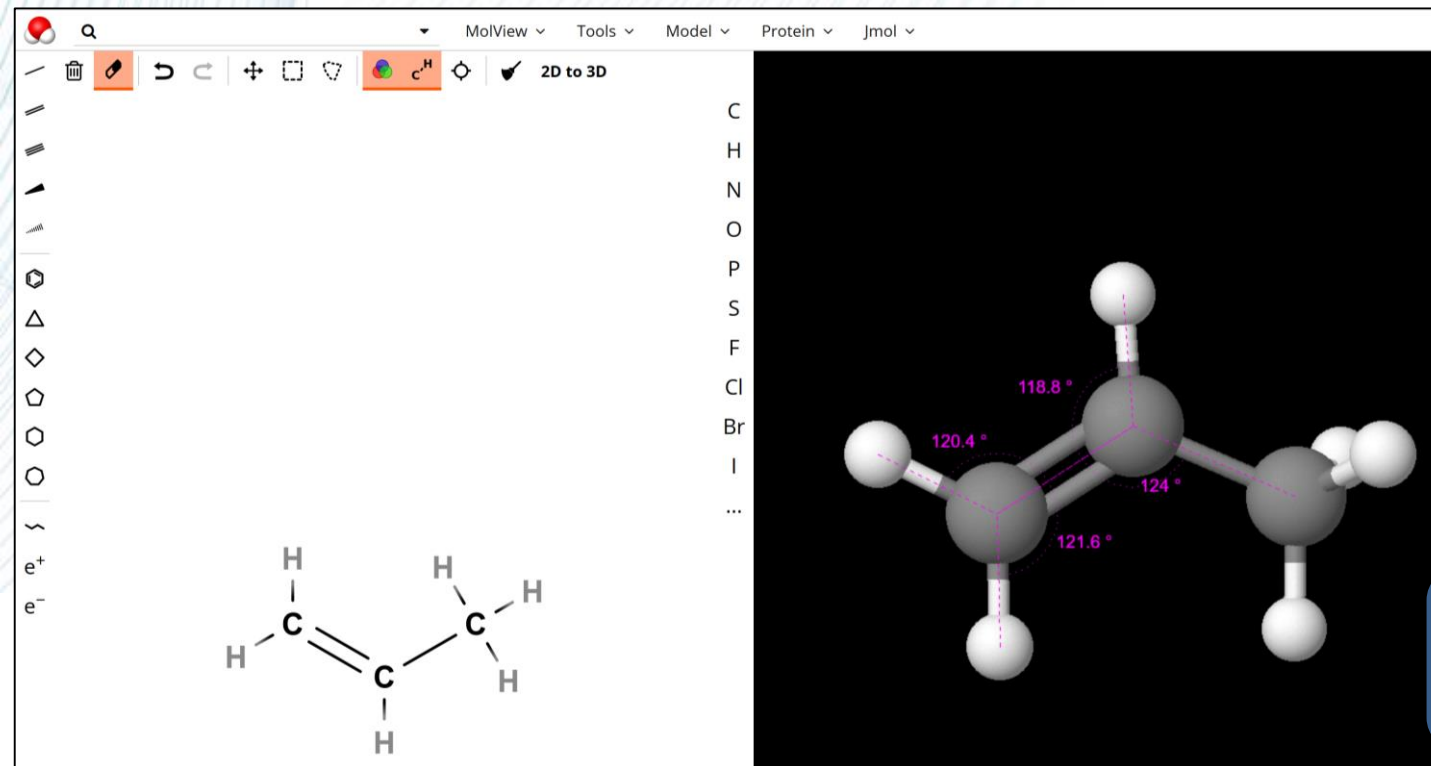
CALCULATIONS

- MEP surface lucent
- MEP surface opaque
- Charge
- Bond dipoles
- Overall dipole

minimization



Mm. sidoskulmat



Jmol ▾

- High Quality
- Clean

CALCULATIONS

- MEP surface lucent
- MEP surface opaque
- Charge
- Bond dipoles
- Overall dipole
- Energy minimization

MEASUREMENT

- Distance
- Angle
- Torsion



Ionihila- rakenteet

MAOL logo and search bar

Show last search results

ADVANCED SEARCH

- PubChem Compounds
- RCSB Protein Data Bank
- Crystallography Open Database

Search results for sodium

Compound	Type
Sodium	Compound
Sodium alum	Mineral
Sodium iodide	Compound
Sodium acetate	Compound
Sodium bromide	Compound
Sodium nitrite	Compound
Sodium chloride	Compound
Sodium fluoride	Compound
Sodium benzoate	Compound
Sodium butyrate	Compound
Sodium salicylate	Compound
Rhodium	Mineral
Cesium	Mineral

Sodium chloride search results

Search ID	Chemical name	Molecular formula
1000041	Sodium chloride	ClNa
2104025	sodium chloride	ClNa
2311042	Sodium chloride	ClNa
2018287	cobalt(II) dicarbonate tri...	C ₂ ClCoNa ₃ O ₆
8102063	diaquabis(1,10-phenant...	
1507358	1-(6,7,9,10,12,13,15,16-O...	

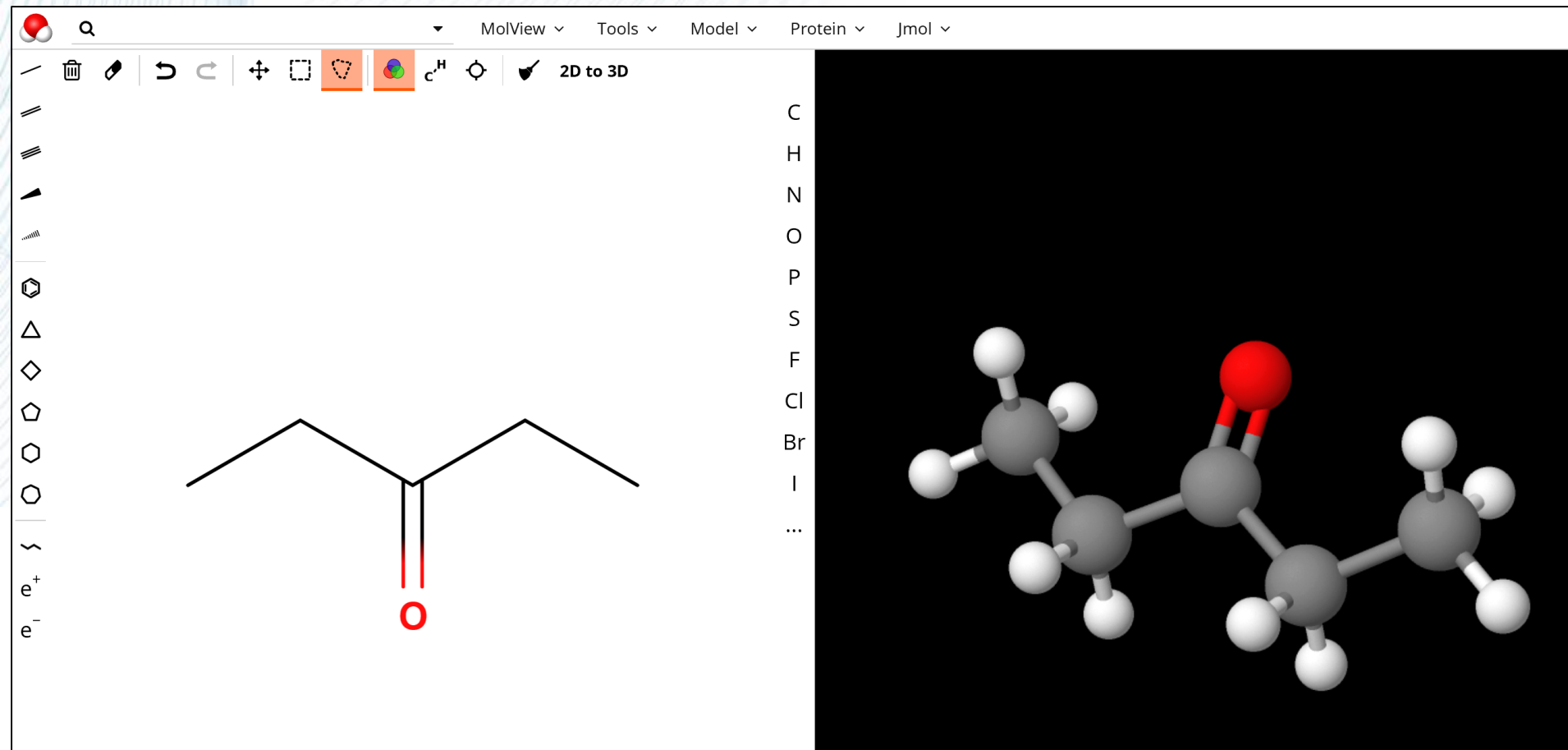
2D to 3D visualization of Sodium chloride

HM: F m -3 m #225

Element list: C, H, N, O, P, S, F, Cl, Br, I, ...

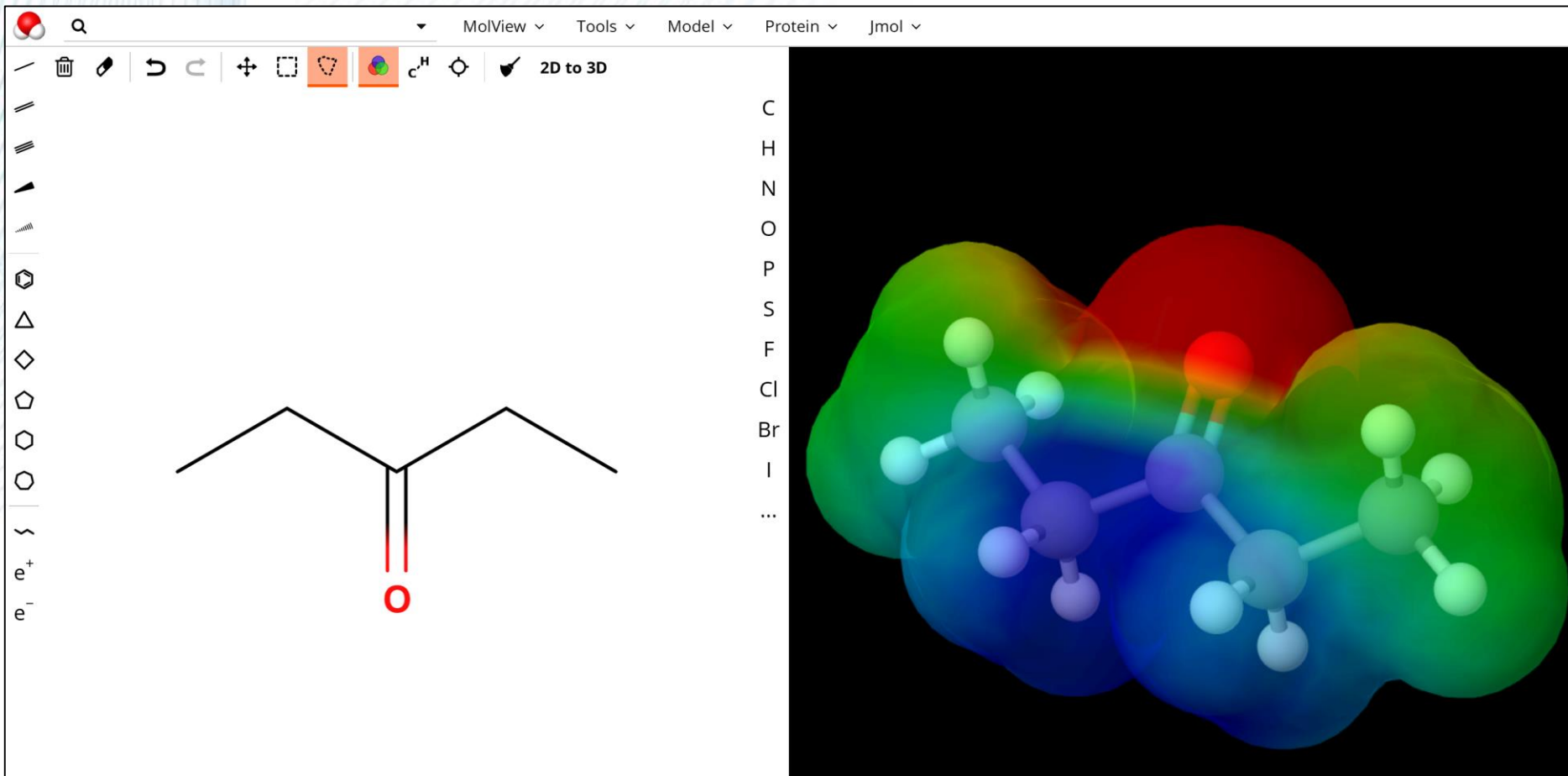
Molview -harjoitus

Molview – 2D ja 3D



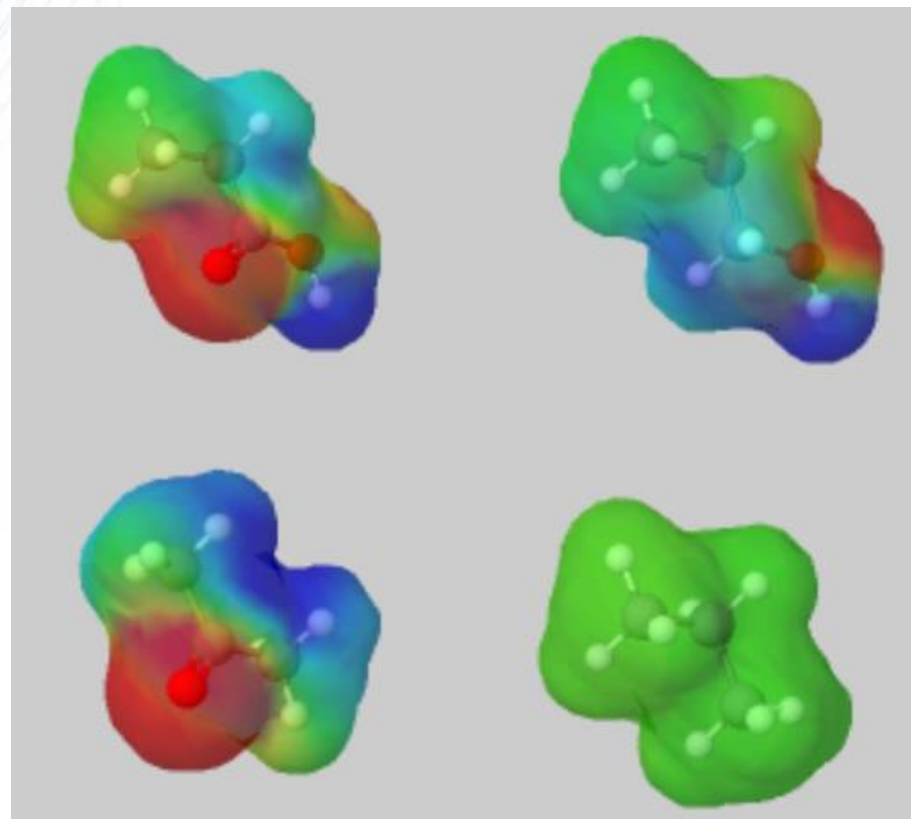
The screenshot displays the Molview web application interface. At the top, there is a search bar and a navigation menu with options: MolView, Tools, Model, Protein, and Jmol. Below the menu is a toolbar containing various icons for editing and viewing, including a '2D to 3D' button. The main workspace is split into two panels. The left panel shows a 2D skeletal structure of 2-butanone (CH₃CH₂COCH₃), with the carbonyl oxygen atom highlighted in red. The right panel shows the corresponding 3D ball-and-stick model of the same molecule, with carbon atoms in grey, hydrogen atoms in white, and the oxygen atom in red. A vertical element list on the right side of the interface includes: C, H, N, O, P, S, F, Cl, Br, I, and ...

Molview - Poolisuus



Tehtävä

- Piirtäkää MolView ohjelmalla seuraavat molekyylit:
 - Propaani, Propanoni, Propanoli, Propaanihappo
- Vertailkaa elektroniverhojen rakennetta ja luokitelkaa molekyylit poolisuuden mukaan



10. Mikonatsolin valmistaminen (20 p.)

Aineisto:

10.A Kuva ja tiedostot: Reaktiosarja mikonatsolin valmistamisesta

10.B Video: Pyörivä pallotikkumalli mikonatsolista

Mikonatsoli on lääkeaine, joka estää hiivasienten kasvua. Aineistossa 10.A kuvataan mikonatsolin valmistusta.

Voit käyttää vastauksissasi ohjelmilla tuotetuista tai m

10.1. Analysoi aineistossa synteesisarjan vaihe muodostuvat vaihei

Ohje kuvien ja kaavc

10.2. Vaiheessa I muodostuu myös toinen reaktiotuote, joka reagoi lähtöaineen X kanssa. Siksi yhdistettä X käytetään kaksinkertainen ainemäärä yhdisteeseen Y verrattuna. Mikä on tämä toinen reaktiotuote, ja miten se reagoi yhdisteen X ylimäärän kanssa? (4 p.)

Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen 

10.3. Mitkä osat mikonatsolimolekyylistä ovat tasomaisia? Perustele vastauksesi mikonatsolin rakenteen avulla. Voit myös hyödyntää aineistoa 10.B. (5 p.)

Asiakirjojen Kumo... ulaatikko

Muistilpanot

- 1 Toiminnot
- 2 Mallit
- 3 Lisää
- 4 Formaatti
- 5 Math-ruudun asetukset
- 6 Laskutoimitukset

2.1. Reaktioyhtälö $\text{CaCO}_3 (\text{s}) + 2\text{HCl} (\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2 (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{g})$

$$c = \frac{n}{V}, \text{ joten}$$

$$n(\text{HCl}) = c(\text{HCl}) \cdot V(\text{HCl}) = 0.0302 \cdot \frac{\text{mol}}{\text{m}^3} \cdot 105 \cdot \text{m}^3 \rightarrow 3171. \cdot \text{mol}$$

ja edelleen reaktioyhtälö

$$n(\text{CaCO}_3) = \frac{1}{2} \cdot n(\text{HCl}) =$$

$$n = \frac{m}{M}, \text{ joten}$$

$$m(\text{CaCO}_3) = n(\text{CaCO}_3) \cdot M$$

Vastaus: 159 kg

8. Tehtävä

Tasapainotehtävissä yksi mahdollisuus tyypillisen taulukon luomiseen on matriisi. Matriisin saa lisäämällä matikkaruutuun [merkillä. Lisää rivejä saa painamalla ALT Enter ja sarakeita SHIFT Enter. Vaihtoehtoisesti matriisiin saa matikkamalleista suoraan halutussa koossa. Toinen nopea tapa olisi kirjata konsentraatiot taulukon sijasta riveittäin välilyönneillä erottaen.

8.1.

$$[\text{CO}]_{\text{alku}} = \frac{0.12}{3} \rightarrow 0.04 \text{ (mol/l)}$$

$$[\text{Cl}_2]_{\text{alku}} = \frac{0.0593}{3} \rightarrow 0.01976667 \text{ (mol/l)}$$

$$[\text{COCl}_2]_{\text{tasapaino}} = \frac{0.057}{3} \rightarrow 0.019 \text{ (mol/l)}$$

	CO	+ Cl ₂	COCl ₂
Alku (mol/l)	0.0400	0.01976667	
Muutos (mol/l)	-x	-x	+x
Tasapaino (mol/l)	0.0400-x	0.01976667-x	x = 0.019

$$K = \frac{[\text{COCl}_2]}{[\text{CO}] \cdot [\text{Cl}_2]} = \frac{0.019}{(0.04-0.019) \cdot (0.01976667-0.019)} \rightarrow 1180.1191 \left(\frac{\text{mol}}{\text{l}}\right)^{-1}$$

Vastaus: 1180 (mol/l)⁻¹

Huom! Kemia widget -lisäosa

Kaavaeditorin kehitysversio

- “Lisää kaava” -napin alta löydät yleisimpiä matematiikassa, fysiikassa ja kemiassa käytettäviä merkintöjä. Lisäksi erikoismerkkejä voi käyttää kaavan kirjoittamiseen.
- Kaavoja voi rakentaa klikkaamalla valikon merkintöjä ja/tai kirjoittamalla LaTeXia.
- Editorin vastauskenttään voi kirjoittaa tekstiä ja kaavoja sekä lisätä kuvia.

Liitä kuva leikepöydältä	Ctrl-V
Kirjoita kaava	Ctrl-E
Kaavassa	
Jakoviiva	/
Kertomerkki	*
EkspONENTTI	^
Sulje kaava	Esc

°	·	±	∞	²	³	½	⅓	π	α	β	≠	≈	≤	↯		l	→	⇒	∈	Z	R	^	?	
Γ	γ	Δ	δ	ε	ζ	η	θ	ϑ	ι	κ	≥	<	>	⇔	↕	∠	↔	∃	∀	N	Q			
Λ	λ	μ	ν	Ξ	ξ	Π	ρ	Σ	σ	τ	~	≡	≠	↑	↗	↘	∩	∪	\	⊂	⊄			
Υ	υ	Φ	φ	χ	Ψ	ψ	Ω	ω	∂	φ	◦	...	∞	↓	↔	⊥	∉	∅	∧	∨	¬			
√	x	□	∫	lim	→	←	sin	cos	tan		[]	{	□	□	□	□	()					
√	x	∑	∫	lim	→	←	i	j	k	()	[]	□	□	□	□	□	□	T				

Sulje kaava Esc
Lisää kaava seuraavalle riville Enter

Vastaus 1

LaTeX

<
>

KE3 Molekyylit ja mallit

KE3 Molekyylit ja mallit

Moduulissa tarkastellaan **hiilen yhdisteitä, niiden rakennetta ja ominaisuuksia**. Tieto- ja viestintäteknologiaa käytetään **molekyylien mallintamisessa**. Hiilen yhdisteiden kemian merkitystä opiskelijan omaan elämään **tarkastellaan hyvinvoinnin ja terveyden kannalta**. Moduulissa painottuvat myös yhteiskunnallisen osaamisen ja globaali osaamisen laaja-alaiset tavoitteet.

Tavoitteet

Moduulin tavoitteena on, että opiskelija

- osaa käyttää ja soveltaa tietoa hiilen yhdisteistä jokapäiväisen elämän ilmiöissä
- osaa **soveltaa ainemäärän ja konsentraation käsitteitä**
- osaa tutkia kokeellisesti ja erilaisia malleja käyttäen hiilen yhdisteitä
- ymmärtää, kuinka **tieto hiiliyhdisteistä rakentuu kokeellisen toiminnan ja siihen kytkeytyvän mallintamisen** kautta
- osaa käyttää tieto- ja viestintäteknologiaa mallintamisen välineenä.

KE3 Molekyylit ja mallit

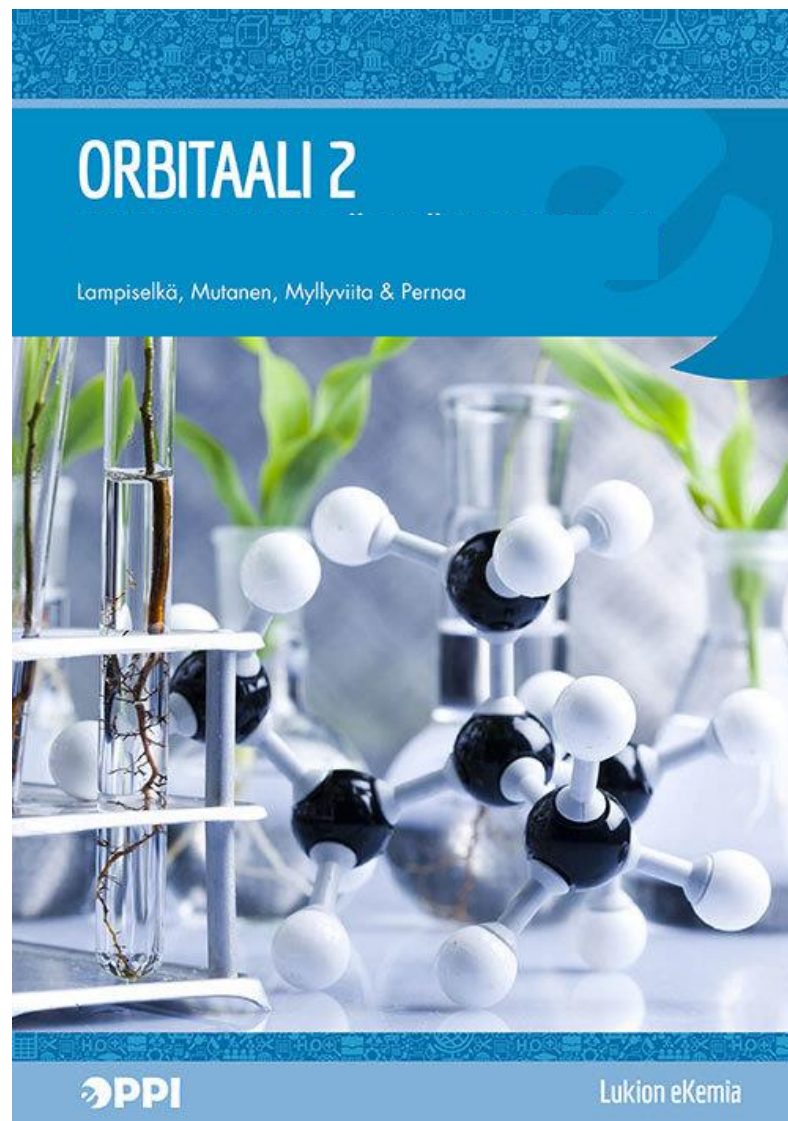
Keskeiset sisällöt

- **liuoksen valmistus ja laimentaminen sekä standardisuoran sovittaminen pitoisuuden määrittämiseksi**
- **hiilivetyjen sekä hiilen happi- ja typpiyhdisteiden funktionaaliset ryhmät ja nimeämisen perusteet**
- **hapettuminen ja pelkistyminen hiilen happiyhdisteissä**
- **hiilen yhdisteiden rakenteiden mallintaminen ja ominaisuuksien selittäminen rakenteen avulla**
- **suhdekaavan ja molekyylikaavan selvittäminen laskennallisesti ja rakenneisomeria**
- **kvanttimekaaninen atomimalli, hybridisaatio ja stereoisomeria hiiliyhdisteissä**
- **tutustuminen spektrien antamaan informaatioon aineen rakenteesta**

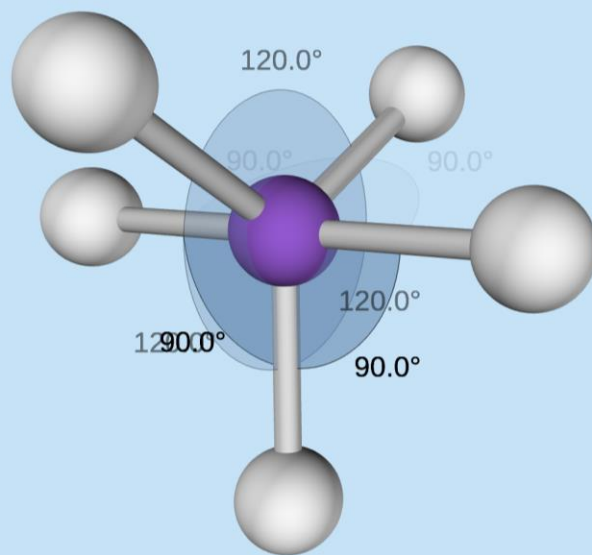
Moduulin keskeisiä sisältöjä voidaan tarkastella **esimerkiksi seuraavissa yhteyksissä:** arjen ja elinympäristön yksinkertaiset molekyylit, kosmetiikka sekä lääkkeet ja muut fysiologisesti vaikuttavat aineet.

Keskeisiä sisältöjä voidaan tarkastella **esimerkiksi seuraavilla kokeellisilla tutkimuksilla:** hiilen yhdisteiden ominaisuuksien tutkiminen, hiilen yhdisteiden tunnistaminen funktionaalisten ryhmien osoitusreaktioilla, liuoksen valmistus ja laimentaminen sekä liuoksen pitoisuuden määrittäminen standardisuoran ja lineaarisen mallin avulla.

- Käsitteistö → Käsitekartta
CmapTools
- Hybridisaatio – VSEPR-teoria
- Spektroskopia -osio
- Isomeriassa **molekyylimallinnusohjelmien** käyttö – tutkielma jostakin isomeria – lajista
 - Tuore idea on käyttää vertaisarvioita (uusi OPS), joka myös palkitaan pisteillä



https://phet.colorado.edu/sims/html/molecule-shapes-basics/latest/molecule-shapes-basics_fi.html



Sitoutuminen

-
-
-

Poista kaikki

Lisäasetukset

- Näytä sidoskulmat

Muoto

- Molekyylin muoto



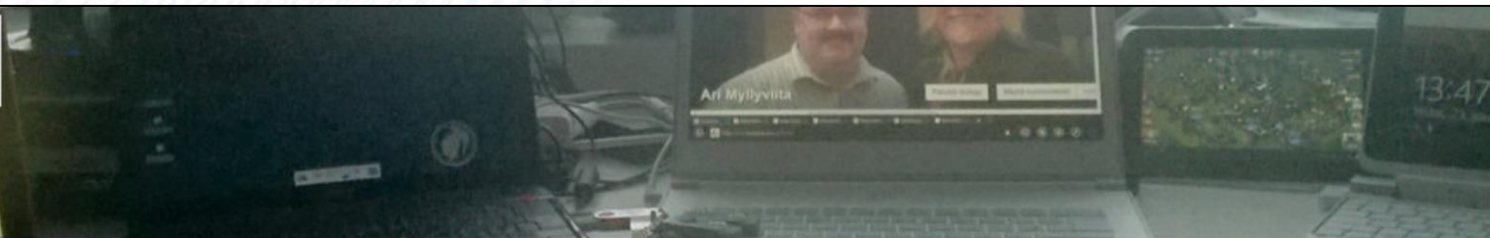
Spektroskopia

LOPS 2021:

KE3-kurssi:

liuoksen valmistus ja laimentaminen sekä standardisuoran sovittaminen pitoisuuden määrittämiseksi

tutustuminen spektrien antamaan informaatioon aineen rakenteesta



- Myllyviita, Ari
- Sivut
 - Spektroskopiaa – IR, NMR ja MS
 - Tuntemattoman molekyylin määrittäminen
 - Tehtävät – Infrapunaspektroskopia (IR)
 - Spektritehtävät – NMR-spektroskopia
 - Spektritehtävät – Massaspektrometria
- Omat linkit
- Omat tilaukseni
- Arviointihistoria
- Arvioinnit
- Yhteydet
- Viestit

Spektroskopiaa – IR, NMR ja MS



Miksi spektroskopiaa?

Spektroskopia on nykyaikainen laboratoriomenetelmä, jolla selvitetään tuntemattomien aineiden rakenteita, tunnistetaan alkuaineita, varmistetaan reaktioiden tuotteita ja mahdollisesti analysoidaan myös tiettyjen aineiden pitoisuuksia. Spektroskopia perustuu eri aallonpituuksilla olevan säteilyn (ultravioletti, näkyvä valo, infrapuna) vastaanottamiseen tai lähettämiseen. Molekyyli, atomi tai joku rakenneosaa vastaanottaa säteilyä, esimerkiksi näkyvää valoa, ja se voidaan mitata. Tai toisessa tilanteessa molekyyli tai atomi emittoi (lähettää) absorboidun (vastaanotetun) aallonpituuden. Tämä voidaan mitata.

Spektroskopiaa on useita eri lajeja, jotka esitellään yksityiskohtaisemmin Orbitaali 2 -kirjan luvussa "Aineen rakenteen analyysimentelmät".

Spektrien lähde

Spektrit on otettu [SDBS-tietokannasta](#).

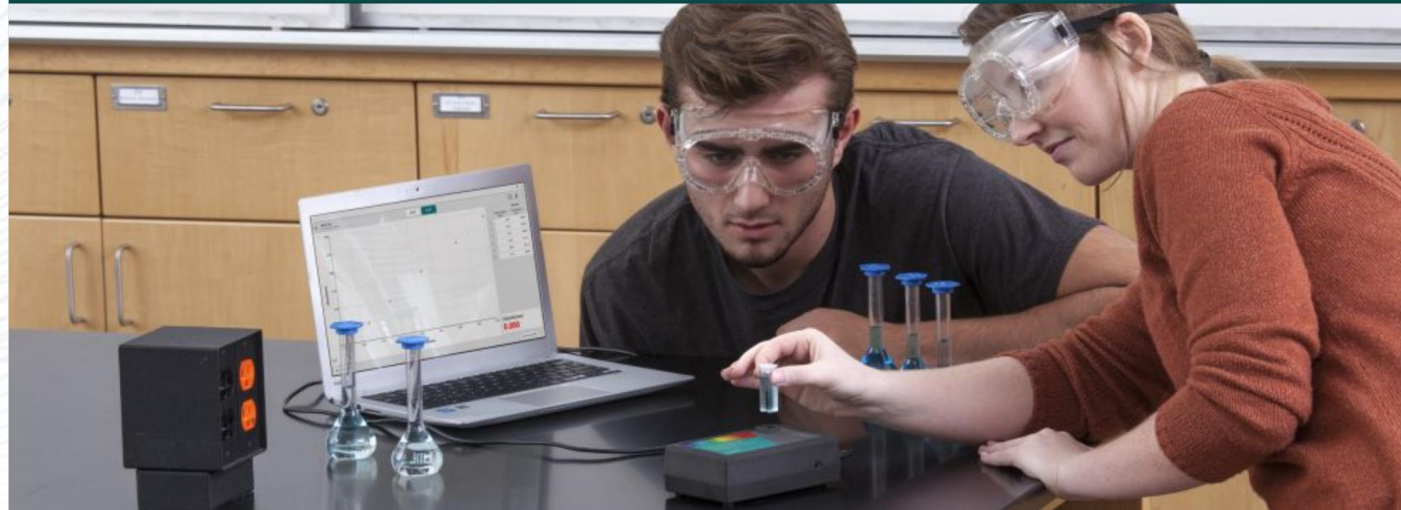
Atomiabsorptiospektrofotometria - AAS

Atomiabsorptiospektrofotometriasta on Orbitaali 2 -kirjassa lyhyt esittely. AAS-menetelmää käytetään alkuaineiden määrityksessä, mm. pitoisuuksien määrittämiseksi. Ilmiö on tuttu liekkikokeiden yhteydestä.

Spectral Analysis

<https://www.vernier.com/downloads/>

Spectral Analysis®



LOPS 2021:

KE3-kurssi:

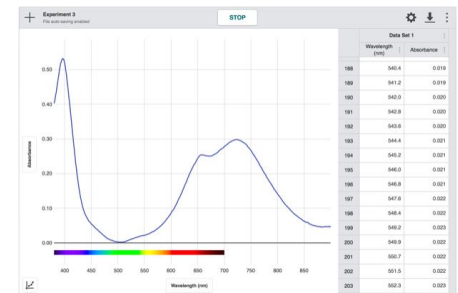
liuoksen valmistus ja
laimentaminen sekä
standardisuoran
sovittaminen
pitoisuuden
määrittämiseksi

tutustuminen
spektrien antamaan
informaatioon
aineen rakenteesta

Collect, analyze, and share spectrometer data with our free app for Chrome™, iOS, Android™, Windows®, and macOS™.

Our free Spectral Analysis app makes it easy to incorporate spectroscopy into your biology and chemistry labs. Using the app, students can collect a full spectrum and explore topics such as Beer's law, enzyme kinetics, and plant pigments.

The user-friendly interface walks the students through the data-collection process and includes analysis features such as curve fitting and data interpolation.



Spektroskopia – SDBS-tietokanta

http://sdb.sdb.aist.go.jp/sdb/cgi-bin/cre_index.cgi

Spectral Database for
Organic Compounds SDBS

Japanese

Introduction

Disclaimer

HELP

Contact

What's New

RIO-DB

FAQ

LINK



SDBS Compounds and Spectral Search

Compound Name:

Molecular Formula:

C, H, then the other elements are alphabetical order. "%,*" for the wild card

Molecular Weight:

 to

Numbers between left and right columns
Up to the first place of a decimal point

CAS Registry No.:

"%,*" for the wild card.

SDBS No.:

"%,*" for the wild card.

Atoms:

C(Carbon) to

H(Hydrogen) to

N(Nitrogen) to

O(Oxygen) to

F(Fluorine) to

Cl(Chlorine) to

Br(Bromine) to

I(Iodine) to

S(Sulfur) to

P(Phosphorus) to

Si(Silicon) to

Numbers between left and right columns.

Spectrum:

Check the spectra of your interest.

MS IR

¹³C NMR Raman

¹H NMR ESR

IR Peaks(cm⁻¹): Allowance

±

"," or space is the separator for multiple peaks.

Use "-", to set a range: eg. 550-750,1650 3000-

Transmittance < %

¹³C NMR Shift(ppm): Allowance

±

"," is the separator for multiple shifts, eg. 129.3,18.4,...

No shift regions:

Range defined by two numbers separated by a space, eg. 110 78,...

¹H NMR Shift(ppm): Allowance

±

No shift regions:

MS Peaks and intensities:

Mass and its intensity are a set of data separated by a space, eg. 110 22,...

Hit:

Sort by:

Result Display type: with Structures

Spektroskopia –aineisto

<https://peda.net/p/myllyviita/spektroskopia>



IR-Spektroskopia

Tilaa Jaa

Tuntemattoman molekyylin
määrittäminen

Spektritehtävät

Sivukartta

Haku

Miksi spektroskopiaa?

Spektroskopia on nykyaikainen laboratoriomenetelmä, jolla selvitetään tuntemattomien aineiden rakenteita, tunnistetaan alkuaineita, varmistetaan reaktioiden tuotteita ja mahdollisesti analysoidaan myös tiettyjen aineiden pitoituksia. Spektroskopia perustuu eri aallonpituuksilla olevan säteilyn (ultravioletti, näkyvä valo, infrapuna) vastaanottamiseen tai lähettämiseen. Molekyyli, atomi tai joku rakenneosaa vastaanottaa säteilyä, esimerkiksi näkyvää valoa, ja se voidaan mitata. Tai toisessa tilanteessa molekyyli tai atomi emittoi (lähettää) absorboitua (vastaanotetun) aallonpituuden. Tämä voidaan mitata.

Spektroskopiaa on useita muotoja, joita esitellään yksityiskohtaisemmin Orbitaali 2 -kirjassa.

Spektrien lähde

Spektrit on otettu SDBS-tietokannasta.

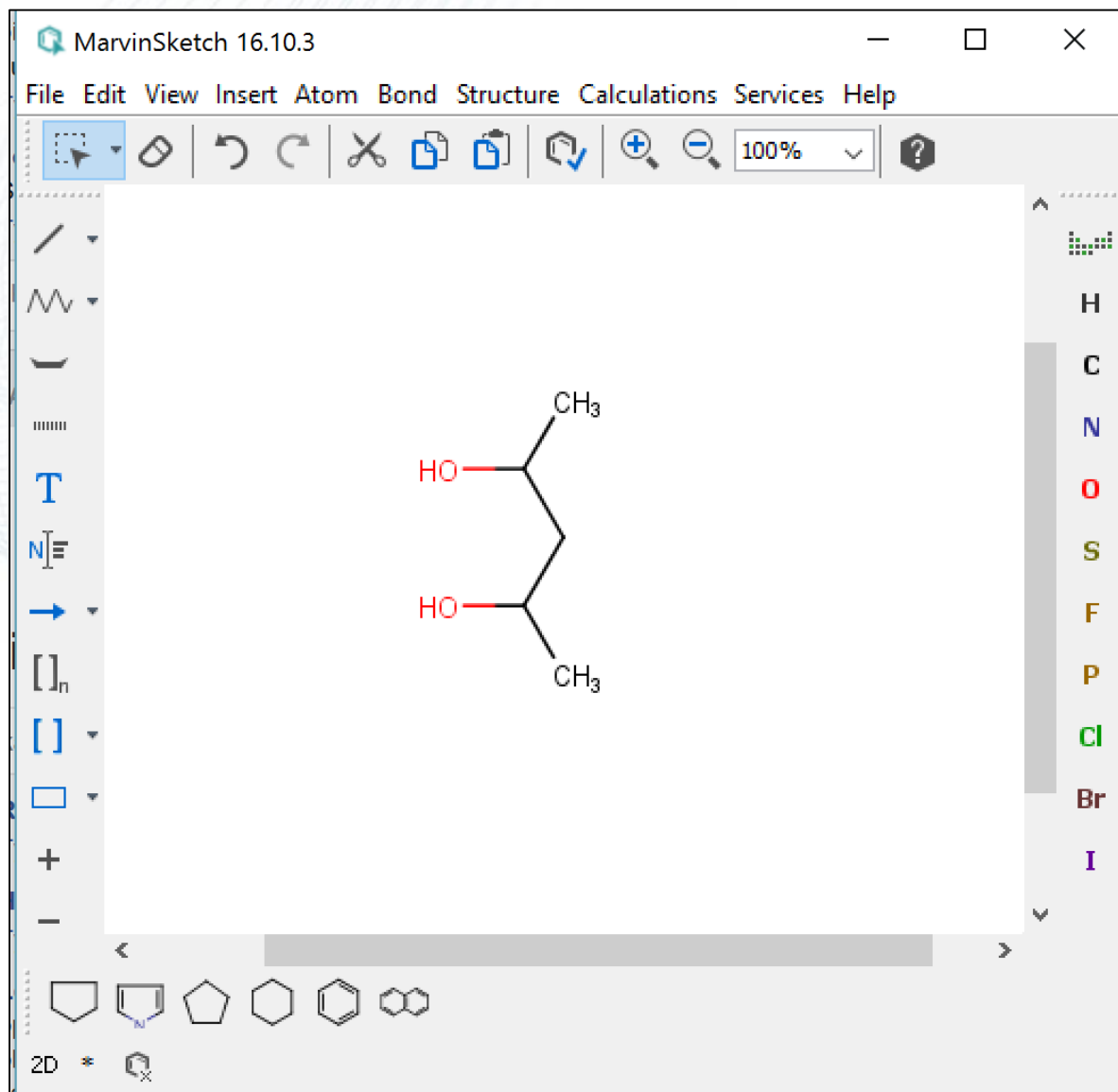
↑ Sivun alkuun

Molekyylimallinnus poolisuuden ymmärtämiseen

- KE3-kurssilla **MarvinSketch –ohjelman** käyttö (selainpohjainen työkalu)
- Riittävä antamaan kuvan elektronien jakautumisesta molekyylissä – poolisuuden ja poolittomuuden ymmärtäminen (perusasia heikkojen sidoksien käsittelyssä)
- (MarvinSpace, ctrl-shift-M -komento)

Marvinsketch –ohjelman oma diasarja

Marvin Sketch (Abitti-työkalu)



Marvin JS (selainversio, ei käytetä)



MarvinSketch ja stereoisomeerit (lissenssiversion ominaisuus)

MarvinSketch 17.28

File Edit View Insert Atom Bond Structure Calculations Services Help

Elemental Analysis
Protonation
Partitioning
Solubility
Charge
NMR
Isomers
Conformation
Geometry
Other

Tautomers
Stereoisomers
Resonance

MarvinSketch 17.28

File Edit View Insert Atom Bond Structure Calculations Services Help

Stereoisomers Options

Generate

tetrahedral stereo isomers
 double bond stereo isomers
 both

Generate all stereoisomers

Generate maximum

Protect tetrahedral stereo centers
 Protect double bond stereo
 Filter invalid 3D structures
 Display in 3D

OK Cancel Restore Defaults

MarvinSketch 17.28

File Edit View Insert Atom Bond Structure Calculations Services Help

Stereoisomers Options

Generate

tetrahedral stereo isomers

MarvinSketch 17.28

File Edit View Insert Atom Bond Structure Calculations Services Help

Stereoisomers Options

Generate

tetrahedral stereo isomers
 double bond stereo isomers
 both

Generate all stereoisomers

Generate maximum

Stereoisomers

File Edit View Table Structure Tools Help

5	6
7	8

Select

The background features a stylized globe on the left side, composed of blue grid lines. To the right of the globe, there are several overlapping, semi-transparent wireframe spheres that create a sense of depth and motion. The main title is centered in a light orange rectangular box.

UV-spektrofotometria ja kvantitatiivinen määrittäminen

UV-spektroskopia ja standardisuorat



KE4 Kemiallinen reaktio

Moduulissa tarkastellaan erilaisia kemiallisia reaktioita ja niiden merkitystä elinympäristössä. Reaktioiden tarkastelussa edetään havainnoista reaktiotuotteiden päättelyyn ja reaktioyhtälön kirjoittamiseen.

Reaktioyhtälöä käytetään myös reaktion kvantitatiivisessa tarkastelussa.

Moduulin sisällöt mahdollistavat **ryhmissä työskentelyn ja kokeellisen työtavan**, joissa **painottuvat monitieteisen ja luovan osaamisen sekä vuorovaikutusosaamisen laaja-alaiset tavoitteet.**

Tavoitteet

Moduulin tavoitteena on, että opiskelija

- saa **kokonaiskuvan kemiallisten reaktioiden** moninaisuudesta ja merkityksestä elinympäristössämme
- **osaa käyttää ja soveltaa reaktioihin liittyviä käsitteitä** jokapäiväisen elämän, ympäristön ja yhteiskunnan ilmiöissä sekä nykyteknologian sovelluksissa
- osaa tutkia kemiallisia reaktioita **kokeellisesti ja erilaisia malleja käyttäen**
- ymmärtää **aineen häviämättömyyden merkityksen kemiassa.**

KE4 Kemiallinen reaktio

Keskeiset sisällöt

- reaktioiden tutkiminen kokeellisesti, tutkimustulosten käsitteleminen, tulkitseminen ja esittäminen
- kemiallisen reaktion symbolinen ilmaisu ja tasapainottaminen, reaktiotuotteiden kaavat ja nimet
- saanto ja rajoittava tekijä kemiallisessa reaktiossa
- ideaalikaasun tilanyhtälö ja ainemäärä
- saostumis- ja hajoamisreaktio, palamisreaktio
- protolyysi, neutraloituminen ja titraus analyysimenetelmänä
- additio, eliminaatio, substituutio, kondensaatio ja hydrolyysi hiiliyhdisteissä sekä yleisimpien biomolekyylien muodostuminen
- polymeroitumisreaktiot, polymeerien ominaisuudet, käyttö ja elinkaari

Moduulin keskeisiä sisältöjä voidaan tarkastella esimerkiksi seuraavissa yhteyksissä: saannon merkitys vihreän kemian kannalta, palamistuotteet ja ilmanlaatu, biomolekyylit ravinnossa, polymeerimateriaalit vaatteissa ja arjen käyttöesineissä sekä biotuotetekniikka ja modernit materiaalit.

Keskeisiä sisältöjä voidaan tarkastella esimerkiksi seuraavilla kokeellisilla tutkimuksilla: reaktion saannon määrittäminen, kaasua muodostavan reaktion havainnointi ja osoitusreaktiot, esterisynteesi ja -hydrolyysi, biomateriaalin valmistaminen sekä muovien ominaisuuksien tutkiminen.

Kemiallisen reaktion kirjoittaminen ja animointi

- Kaavaeditori (kts. Aiemmat diat)
- MarvinSketch (orgaanisen kemian reaktioyhtälöt)
 - Reaktionuolet (huom. TI Nspire – edellyttää kemian widgettiä)
- PhET:
https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations_en.html
- Animointi – gif-animaatio

GIF-animaties



Gif-animaatioiden teko 1/3

[BLOG](#) [TUTORIALS](#) [SUPPORT](#)

SCREENCAST  MATIC [for Education](#) [for Work](#) [for Developers](#) [Product](#) [Pricing](#)

[Log In](#)

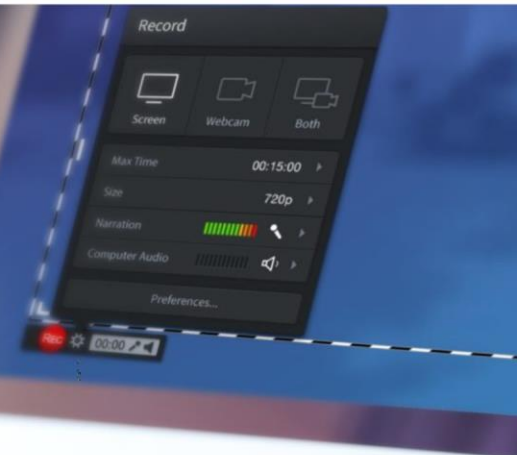
[Sign Up, It's Free](#)

Video creation for everyone.

At Screencast-O-Matic, we don't believe that video recording and editing should be difficult, or cost a fortune. Our simple and intuitive tools help you get the job done easily.

[Start recording for free](#)

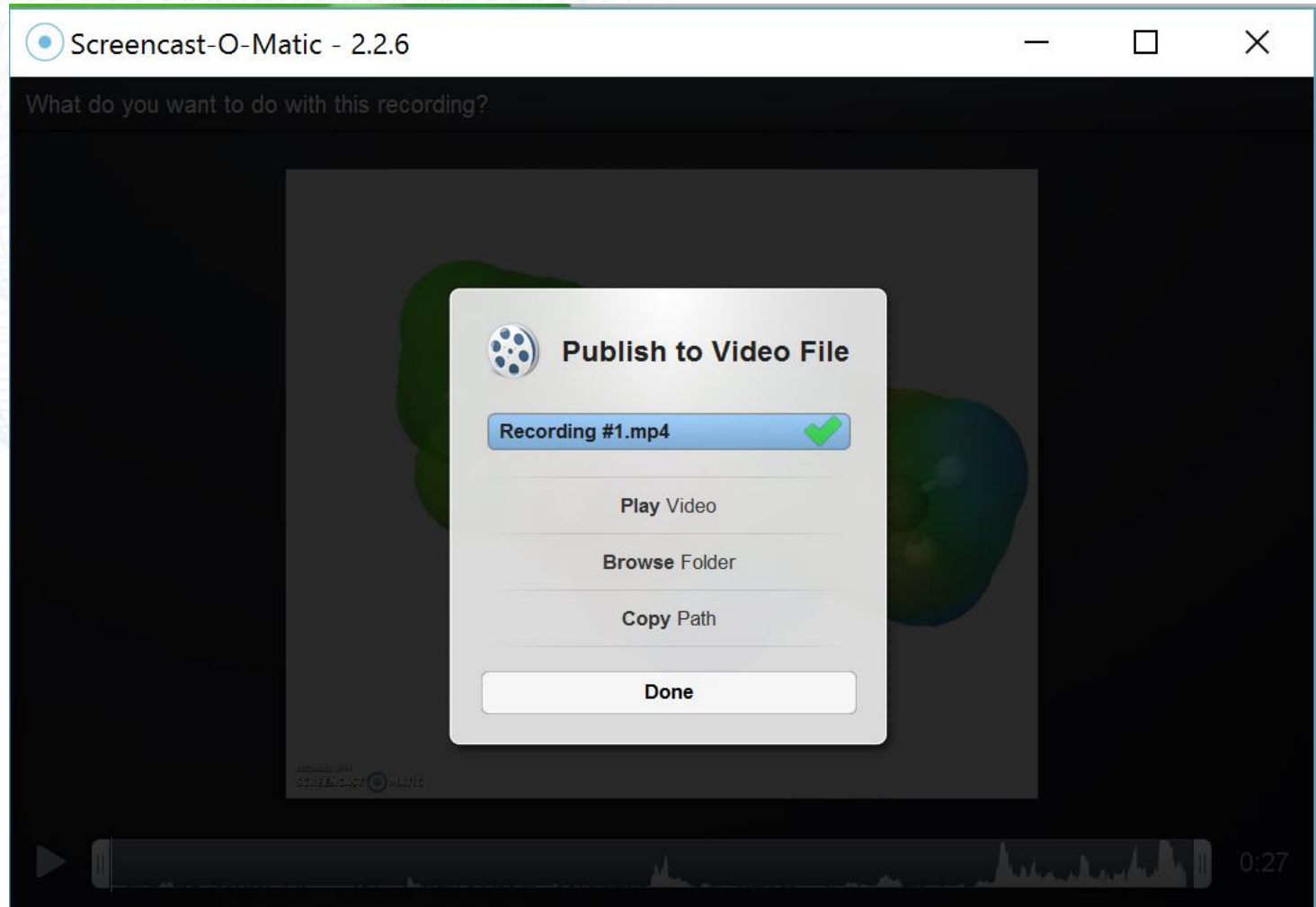
[Try our video editor](#)





Opetusvideon tekeminen

Screencast-O-Matic



Gif-animaatioiden teko 2/3



The screenshot shows the ScreenToGif website and a preview of the application. The website has a dark blue header with navigation links: Home, Downloads, Donate, Screenshots, Changelog, Source, and Contact. The main content area features the 'S>G ScreenToGif' logo and a description: 'Screen, webcam and sketchboard recorder with an integrated editor.' Below this are four buttons: 'Download' (Msi Installer: 2,39 MB), 'Download' (Single executable, no install: 1 046 KB), 'User Guide' (On GitHub), and 'Donate' (Support the project :). A yellow banner below the buttons contains a warning: 'Some users are reporting a crash when running this app on a Windows 7 machine. Click here to understand how to fix it.' At the bottom, a preview of the ScreenToGif application window is shown, displaying a transparent checkerboard background and a control bar with options for zoom, settings, frame rate (15 fps), resolution (500 x 180 px), and recording controls (Record F7, Stop F8).

Gif-animaatioiden teko 3/3



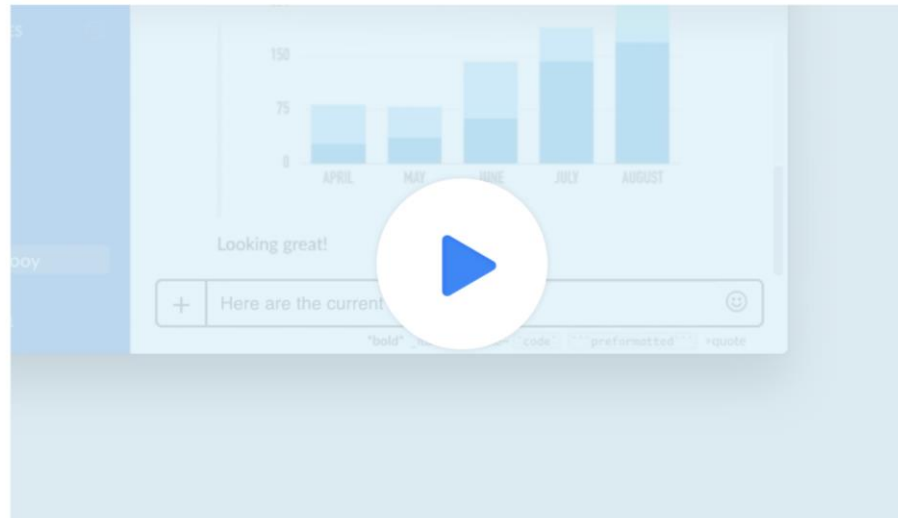
LOGIN

Download

Seriously-instant screen captures.

Take ready-to-share screenshots, GIFs, and replay videos for free. Now in HD.

Download now



1 Capture instantly

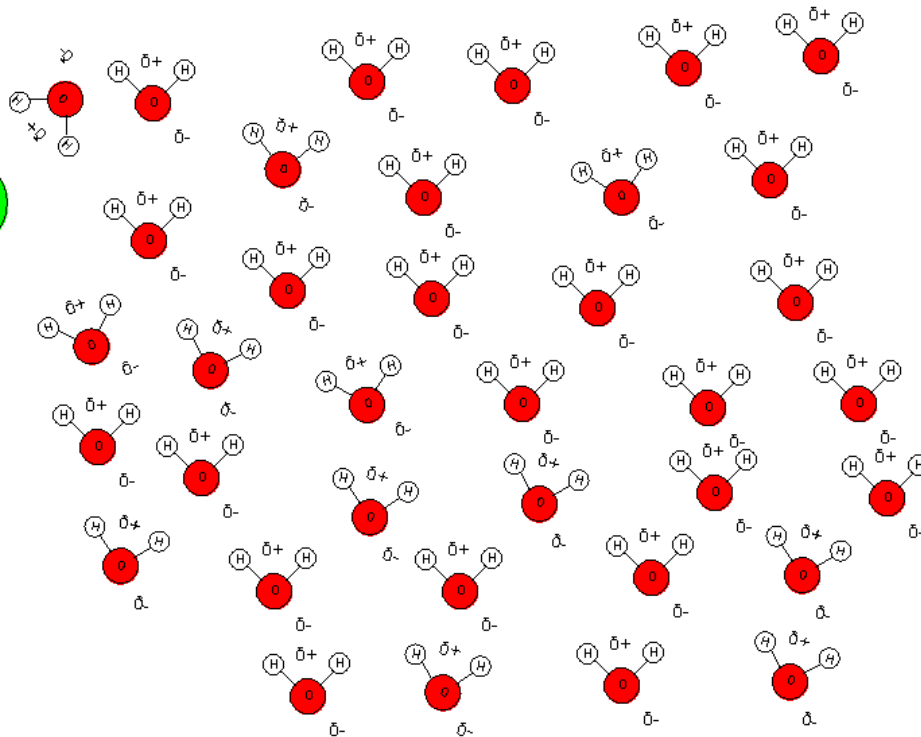
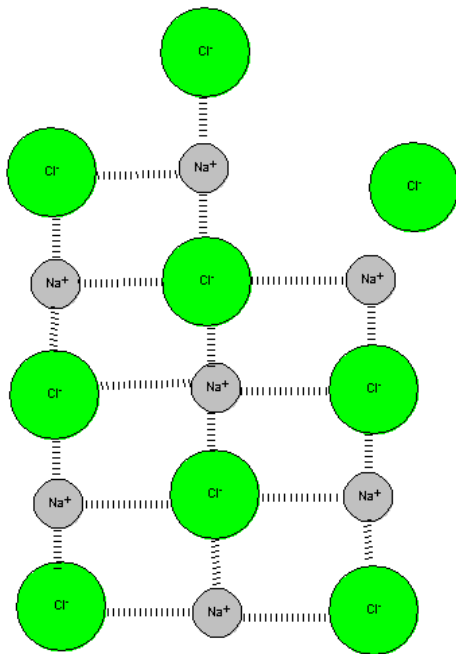
2 Share anywhere

3 Search easily

ChemSense Animator

Käyttöohjeet

ChemSense Animator – ohjelma





About

The Project

ChemSense studied students' understanding of chemistry and developed software and curriculum to help students investigate chemical systems and express ideas in animated chemical notation.

[>>learn more](#)

News

ChemSense software is available for [download](#) and the source code is available as [open source](#). Related work continues under [NanoSense](#), which offers curriculum units on nanoscience.

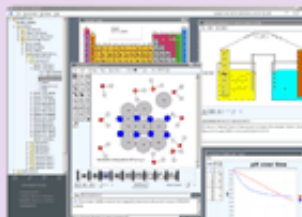
[>>news archive](#)



On the Computer

Software and Probeware

The ChemSense software supports the sharing, viewing, and editing of a variety of chemistry representations.



The ChemSense Studio

Probeware is used in some activities for real-time data collection and display.

[>>learn more](#)



In the Classroom

Activities and Use

The ChemSense curricular framework highlights collaborative investigations, representational competence, and chemical change.



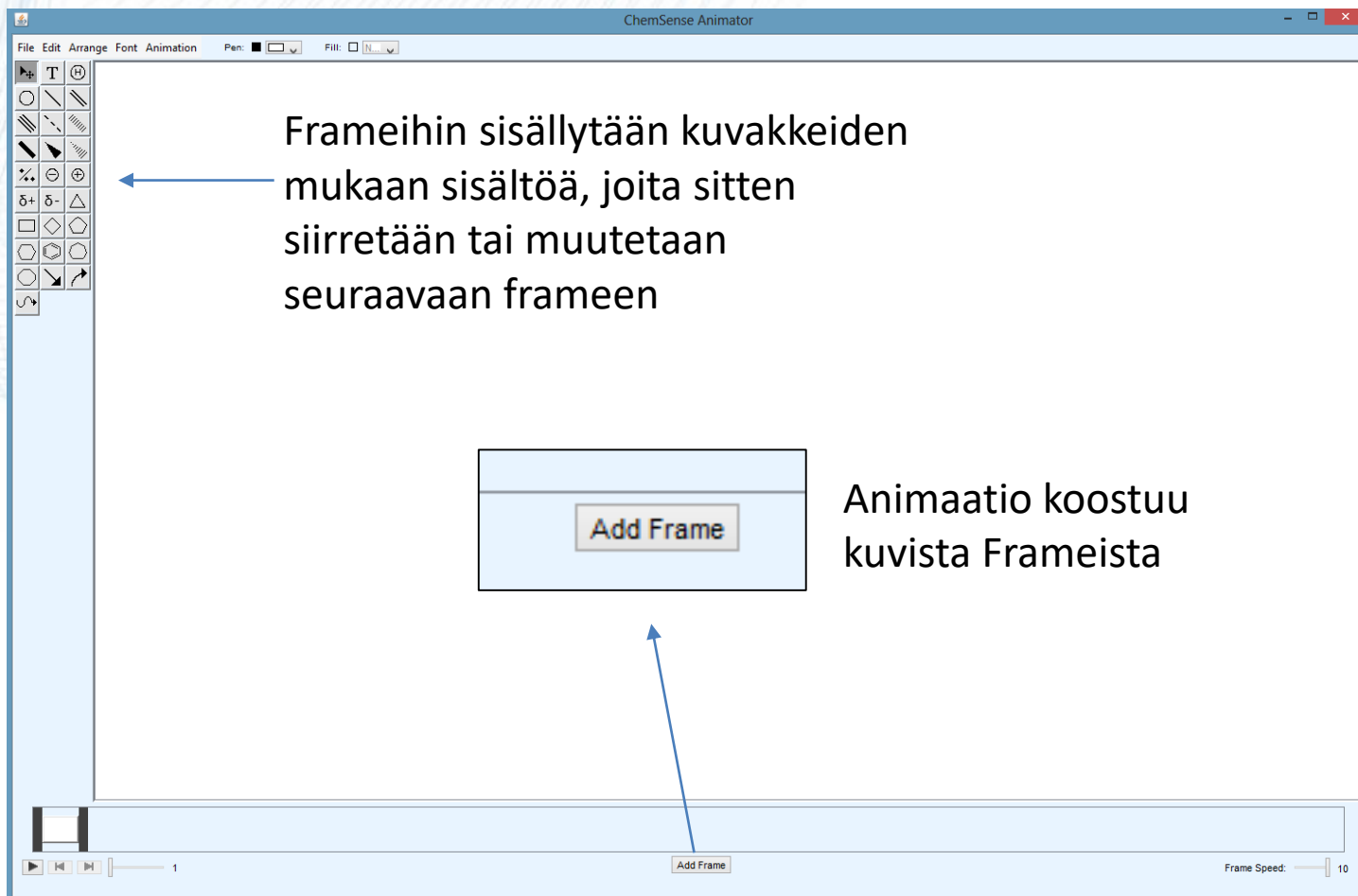
High school students investigating solubility.

We've conducted multi-week studies in our partner high school and college classrooms.

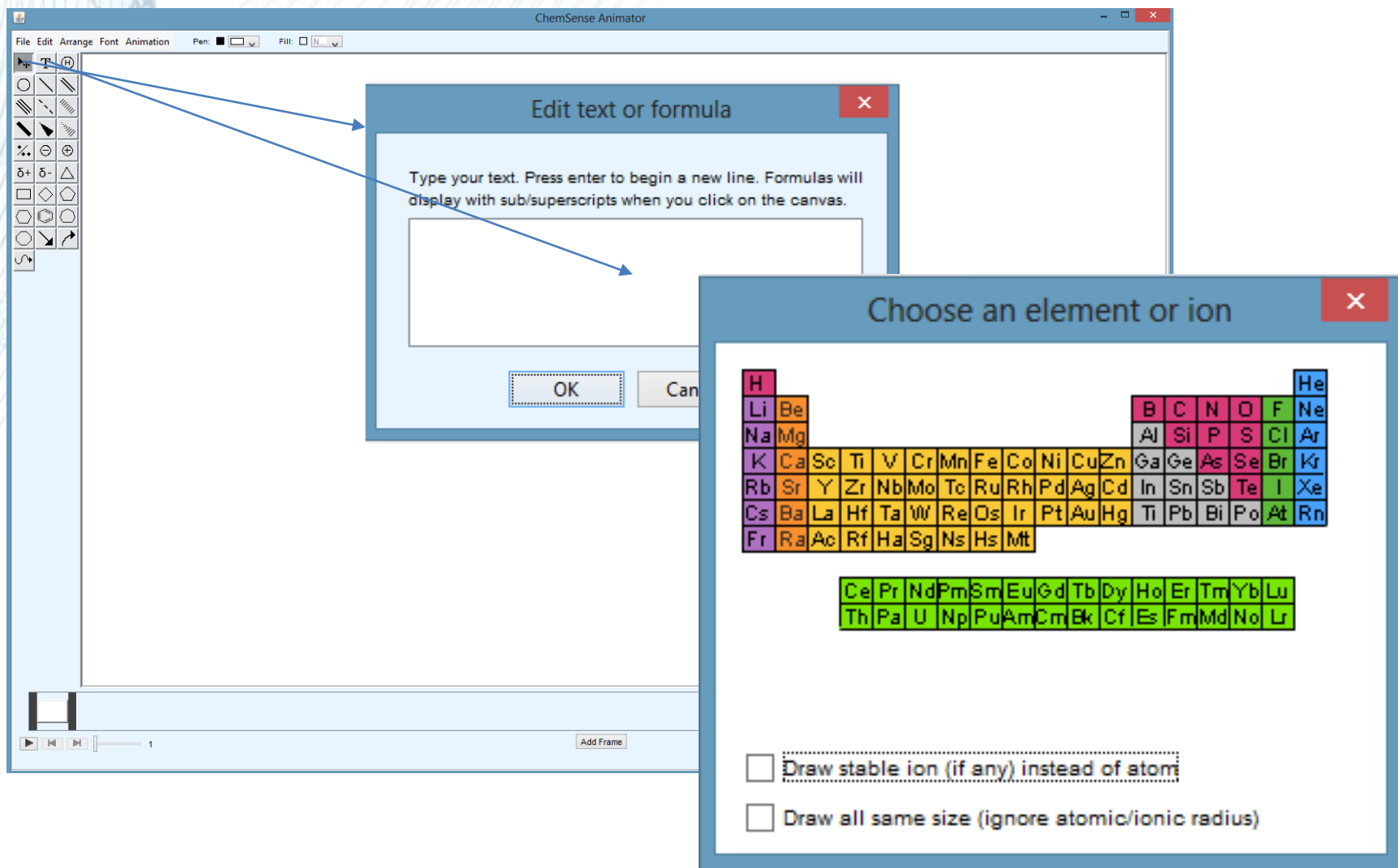
[>>learn more](#)



ChemSence Animator



Kuvakkeiden toiminnallisuudet



The screenshot shows the ChemSense Animator software interface. The main window has a menu bar (File, Edit, Arrange, Font, Animation) and a toolbar with various drawing tools. Two dialog boxes are overlaid on the main window:

Edit text or formula dialog box:

Type your text. Press enter to begin a new line. Formulas will display with sub/superscripts when you click on the canvas.

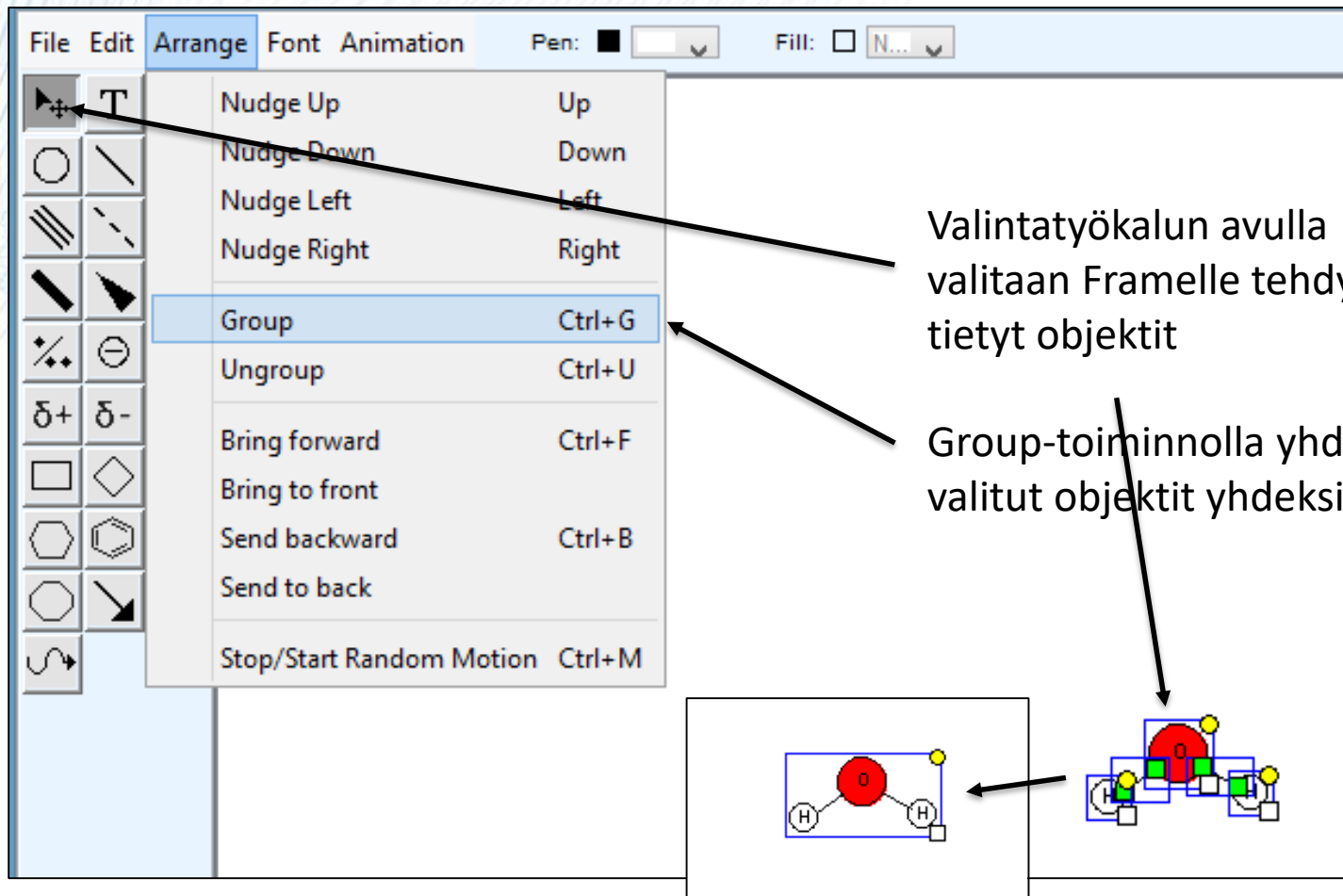
Choose an element or ion dialog box:

This dialog box displays a periodic table of elements. The elements are color-coded by groups: H (red), Li (purple), Na (purple), K (purple), Rb (purple), Cs (purple), Fr (purple), Be (orange), Mg (orange), Ca (orange), Sr (orange), Ba (orange), Ra (orange), Sc (yellow), Ti (yellow), V (yellow), Cr (yellow), Mn (yellow), Fe (yellow), Co (yellow), Ni (yellow), Cu (yellow), Zn (yellow), Ga (yellow), In (yellow), Tl (yellow), Pb (yellow), Bi (yellow), Po (yellow), At (yellow), Rn (yellow), B (green), C (green), N (green), O (green), F (green), Ne (green), Al (green), Si (green), P (green), S (green), Cl (green), Ar (green), Se (green), Br (green), Kr (green), Xe (green), I (green), At (green), Rn (green), Te (green), J (green), K (green), Rb (green), Cs (green), Fr (green), Ba (green), Ra (green), Ac (green), Th (green), Pa (green), U (green), Np (green), Pu (green), Am (green), Cm (green), Bk (green), Cf (green), Es (green), Fm (green), Md (green), No (green), Lr (green).

Below the periodic table, there are two checkboxes:

- Draw stable ion (if any) instead of atom
- Draw all same size (ignore atomic/ionic radius)

Valikkorivin toiminnallisuudet – ryhmän muodostaminen ja purku



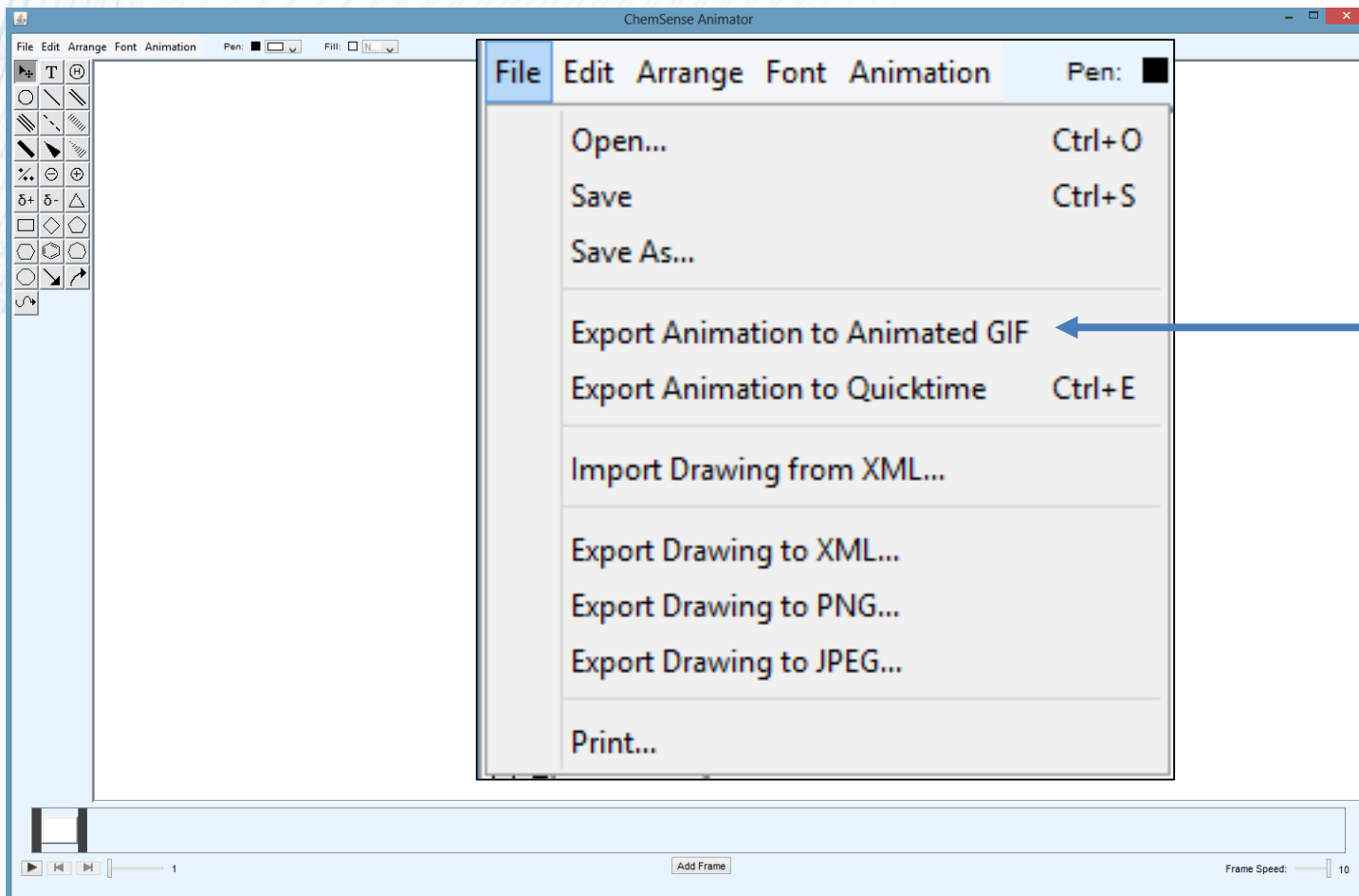
The screenshot shows the 'Arrange' menu with the following options and keyboard shortcuts:

Nudge Up	Up
Nudge Down	Down
Nudge Left	Left
Nudge Right	Right
Group	Ctrl+G
Ungroup	Ctrl+U
Bring forward	Ctrl+F
Bring to front	
Send backward	Ctrl+B
Send to back	
Stop/Start Random Motion	Ctrl+M

Valintatyökalun avulla valitaan Framelle tehdyistä tietyt objektit

Group-toiminnolla yhdistetään valitut objektit yhdeksi objektiksi

Valikkorivin toiminnallisuudet – animaation tuottaminen



KE5 Kemiallinen energia ja kiertotalous

KE5 Kemiallinen energia ja kiertotalous

Moduulissa käsitellään **kemiallista energiaa ja energian varastointi- ja hyödyntämistapoja**. Siinä perehdytään luonnontieteellisen tutkimuksen suunnitteluun sekä tarkastellaan **hapettumis- ja pelkistymisreaktioita ja niiden sovelluksia**. **Eettisen ja ympäristöosaamisen** laaja-alaisten tavoitteiden lisäksi moduulissa korostuvat vuorovaikutusosaamisen tavoitteet.

Tavoitteet

Moduulin tavoitteena on, että opiskelija

- ymmärtää **kemiallisen energian varastoinnin ja hyödyntämisen periaatteita** ja osaa perustella mielipiteitään keskustelussa energiaratkaisuista
- ymmärtää **energian häviämättömyyden ja energianmuutokset kemiallisissa reaktioissa**
- tuntee merkittävien **metallien ominaisuuksia sekä valmistus- ja jalostusprosesseja ympäristövaikutuksineen**
- osaa tutkia **sähkökemiaan liittyviä ilmiöitä kokeellisesti ja kuvata niitä malleja käyttäen**
- tuntee yhteiskunnassa merkittävien **metallien kierrätyksen ja kiertotalouden periaatteet sekä niihin liittyviä ratkaisuja**.

KE5 Kemiallinen energia ja kiertotalous

Keskeiset sisällöt

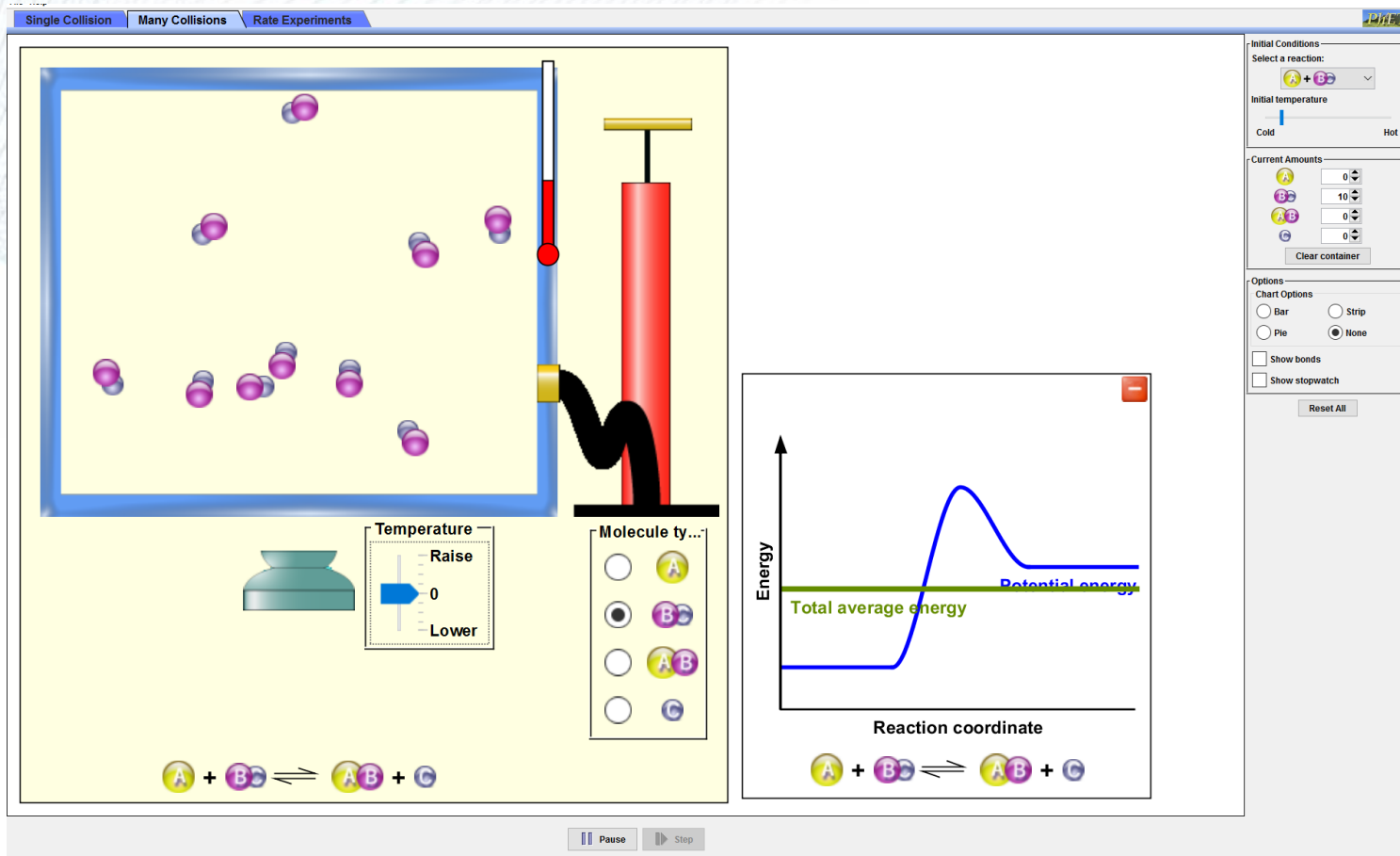
- reaktiossa sitoutuva tai vapautuva energia muodostumisentalpioiden, sidosenergioiden ja Hessin lain avulla
- reaktiosarja- ja seoslaskujen periaatteet
- hapetusluvut ja hapettumis-pelkistymisreaktiot
- metallien ominaisuuksia ja käyttökohteita, valmistus- ja jalostusprosesseja sekä riittävyys ja kierrätettävyys
- sähkökemian keskeiset periaatteet: jännitesarja, normaalipotentiali, kemiallinen pari, elektrolyysi ja kemiallisen energian varastointi
- luonnontieteelliseen tutkimukseen tutustuminen tai tutkimuksen tai ongelmanratkaisun ideointi ja suunnittelu

Moduulin keskeisiä sisältöjä voidaan tarkastella esimerkiksi seuraavissa yhteyksissä: reaktiosarjat teollisuusprosesseissa, **kaivannaisteollisuuden merkitys yhteiskunnassa, energian tuotanto, varastoiminen ja käyttö uusiutuvassa energiataloudessa sekä hybridienergia.**

Keskeisiä sisältöjä voidaan tarkastella esimerkiksi seuraavilla kokeellisilla tutkimuksilla: **liukenemis- tai reaktioentalpian määrittäminen kalorimetrissä, hapetus-pelkistytitraus, sähkökemiallisen parin jännitteen mittaaminen, esineen pinnoittaminen elektrolyytisesti, veden hajotus elektrolyysillä sekä polttokennon toiminnan tutkiminen.**

KE5 – Kemiallinen energia ja kiertotalous

- Kaasukemian simulaatiot (pHET)



The screenshot displays the PHET 'Molecular Workbench' simulation interface for a gas reaction. The main window shows a blue container with a red piston on the right. Inside the container, several diatomic molecules (A₂ and B₂) and a few AB molecules are visible. A thermometer on the right indicates the temperature. Below the container, there is a 'Temperature' control panel with a slider set to 0, and a 'Molecule type...' panel with radio buttons for A₂, B₂, AB, and C. At the bottom left, the chemical equation $A_2 + B_2 \rightleftharpoons AB + C$ is shown. To the right of the container is an energy diagram with 'Energy' on the y-axis and 'Reaction coordinate' on the x-axis. The diagram shows a blue curve representing the reaction path, starting at a level labeled 'Total average energy', rising to a peak labeled 'Potential energy', and then falling to a lower level. A green horizontal line is drawn at the 'Total average energy' level. At the bottom right, the chemical equation $A_2 + B_2 \rightleftharpoons AB + C$ is repeated. On the far right, there is a control panel with 'Initial Conditions' (reaction selection, temperature slider), 'Current Amounts' (molecule counts), 'Options' (chart type, show bonds, show stopwatch), and a 'Reset All' button. At the bottom center, there are 'Pause' and 'Stop' buttons.

KE6 Kemiallinen tasapaino

KE6 Kemiallinen tasapaino

Moduulissa otetaan käyttöön **kemiallisen tasapainon käsite** ja tarkastellaan sitä **kvantitatiivisesti ja kvalitatiivisesti**. Tieto- ja viestintätekniikan avulla **esitetään tutkimustuloksia graafisesti ja tulkitaan tuloksia**. Moduulissa painottuvat hyvinvointiosaamisen sekä eettisen ja ympäristöosaamisen laaja-alaiset tavoitteet.

Tavoitteet

Moduulin tavoitteena on, että opiskelija

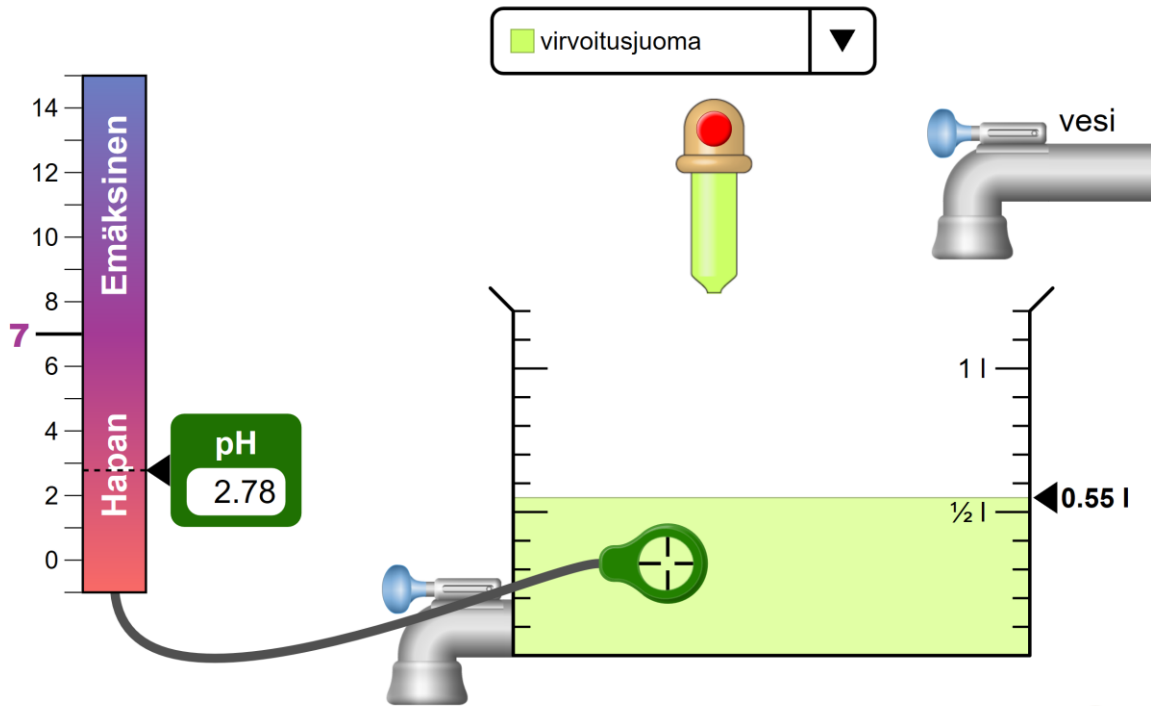
- tunnistaa kemian merkityksen terveyteen ja ympäristöön liittyvien ongelmien ratkaisemisessa
- osaa tutkia **kokeellisesti reaktionopeuteen ja kemialliseen tasapainoon liittyviä ilmiöitä**
- osaa käyttää **laskennallisia ja graafisia malleja reaktionopeuden ja kemiallisen tasapainon** kuvaamisessa, selittämisessä ja ennusteiden tekemisessä
- osaa esittää **tutkimustuloksia graafisesti ja arvioida** tutkimustuloksia ja -prosessia
- tutustuu **teollisuuden prosesseissa ja luonnossa tapahtuviin tasapainoreaktioihin** ja niiden merkitykseen.

Keskeiset sisällöt

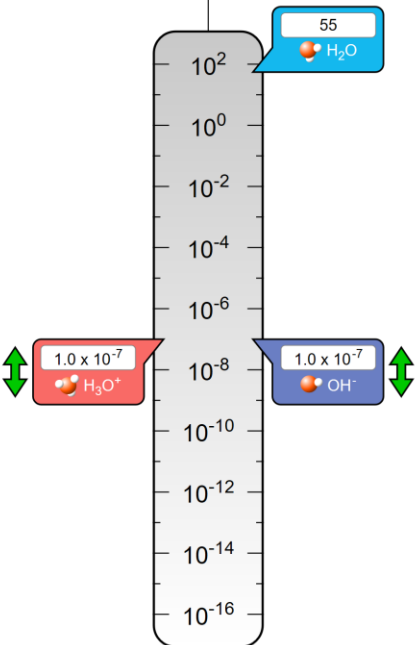
- kemiallisen reaktion nopeus ja siihen vaikuttavat tekijät
- **homogeenisen tasapainon kvalitatiivinen ja kvantitatiivinen** käsittely konsentraatioilla, tasapainotilaan vaikuttaminen
- hapot ja emäkset ja niihin liittyvät käsitteet sekä palamistuotteiden reaktiot vedessä
- **happo-emästasapainon laskennallinen käsittely**
- **puskuriliuosten toimintaperiaate** sekä elimistön ja luonnon puskurisysteemejä kvalitatiivisella tasolla
- **reaktionopeuteen ja tasapainoreaktioihin liittyvien ilmiöiden tutkiminen** kokeellisesti sekä ilmiöiden mallintaminen ja analysointi graafisesti tietokonesovelluksella
- tutustuminen **kemian tarjoamiin mahdollisuuksiin** jonkin terveyteen tai ympäristöön liittyvän ongelman ratkaisemisessa

Moduulin keskeisiä sisältöjä voidaan tarkastella esimerkiksi seuraavissa yhteyksissä: vesi ja vedenpuhdistus, happamoitumisen ja ilmastonmuutoksen ehkäisy, savukaasujen puhdistus sekä lääkkeen tai peruskemikaalin tuotantoprosessin tehokkuus ja ympäristövaikutusten arvioiminen.

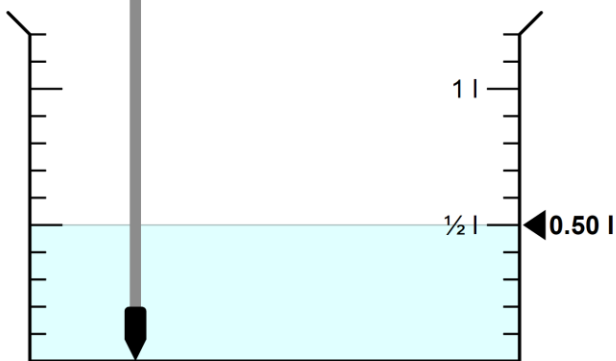
Keskeisiä sisältöjä voidaan tarkastella esimerkiksi seuraavilla kokeellisilla tutkimuksilla: reaktionopeuden määrittäminen massan muutosta seuraamalla, vahvan ja heikon protolyytin titrauskäyrien laatiminen, tasapainotilaan kuten kompleksinmuodostukseen vaikuttaminen sekä puskuriliuoksen valmistaminen ja puskurointikyvyn tutkiminen.



Konsentraatio (mol/l) Ainemäärä (mol)



pH
7.00



H_3O^+/OH^- suhde
 Molekyylien määrä

PhET- simulaatiot

The background features a stylized globe on the left side, composed of blue grid lines. The globe is partially obscured by a large, light blue, circular graphic element that resembles a fingerprint or a series of concentric, slightly overlapping lines. The main title is centered within a light orange rectangular box.

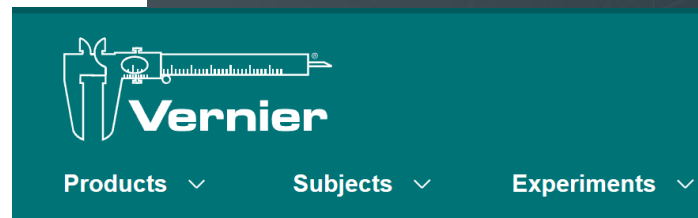
Kemian graafisten esitysten tekeminen Abitti- ohjelmilla

Yo-kokeen (Abitin ohjelmiä)

- Geogebra 5/6: <http://www.geogebra.org>
- MarvinSketch:
<https://www.chemaxon.com/products/marvin/marvinsketch>
- LoggerPro:
<http://www.vernier.com/products/software/lp>
- SpeedCrunch (laskin):
<https://speedcrunch.org/>
- LibreOffice: <https://www.libreoffice.org>



 ChemAxon



SpeedCrunch

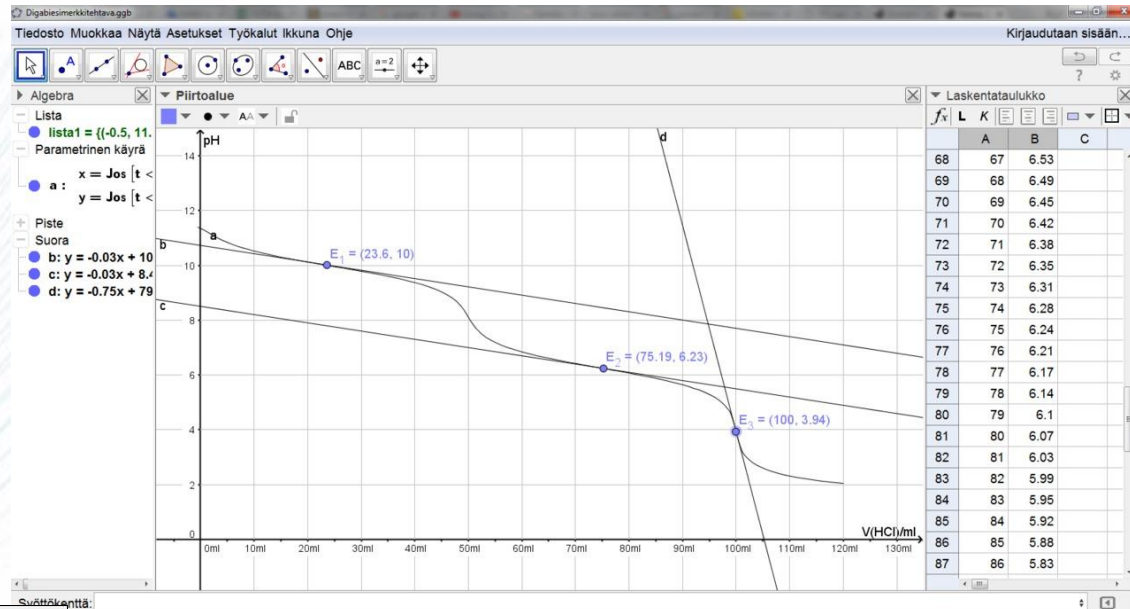
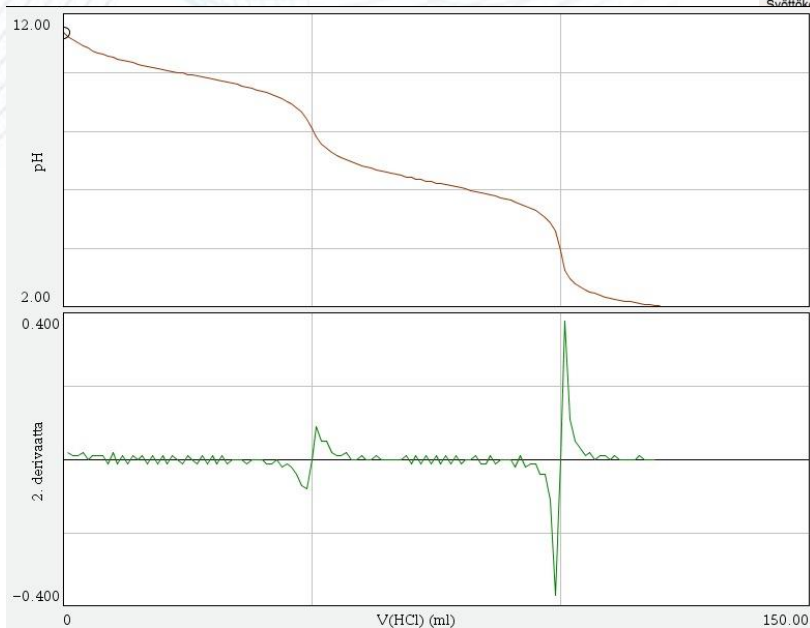


GeoGebra

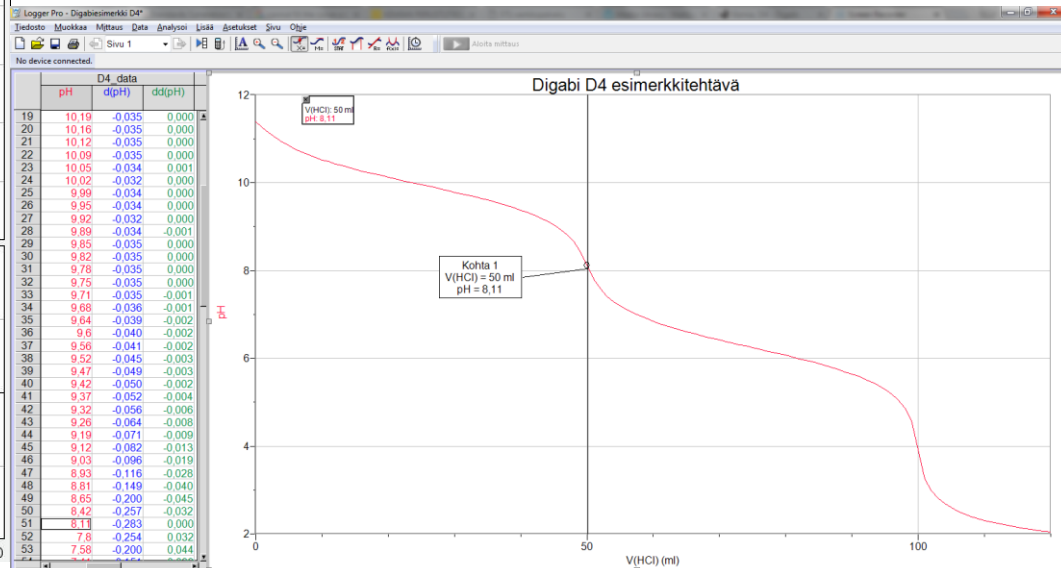
Esimerkkinä käsitellään Digabin kemian tehtävää D4. Tämä tehtävä löytyy osoitteesta:

<https://digabi.fi/kokeet/esimerkkitehtavat/kemia/d4/>

Texas Instruments ohjelmisto



LoggerPro



Titrauskäyriä

- Vahvan hapon titraus vahvalla emäksellä
 - Titraus kokeellisena työnä:
<https://youtu.be/JseU4yvU4tU>
 - Tulosten käsittely Geogebraalla:
<https://youtu.be/NP25PYIJGE>
 - TI-Nspire:
<http://nspire.fi/mittausdatananalysointi/>

Abitti-sivuston ohjeet (kemia)

Kemian rakennekaavojen piirtäminen

Kemiassa piirretään rakennekaavoja. Niiden piirtämistä varten Abitissa on MarvinSketch-ohjelmisto. Tässä tiivis opastus MarvinSketchin käyttöön. Ensimmäisten digitaalisten kokeiden tehtävänlaadinnassa otetaan huomioon kokelaiden ja opettajien totutteleminen uuteen koeympäristöön ja teknisiin ratkaisuihin.

- Video 1: Eri näkymät
- Video 2: Tiedostojen tallentaminen ja lataaminen
- Video 3: Piirretään metaani > eteeni > etyyini
- Video 4: Atomien ja sidosten poistaminen
- Video 5: Kolme etanolia
- Video 6: Kaksi fenolia
- Video 7: Reaktio
- Video 8: Optinen isometria
- Video 9: Cis-trans-isometria

Opettajien apuvälineitä – aineenhallinnan työkalut

Erilaisia opettajille sopivia työkaluja

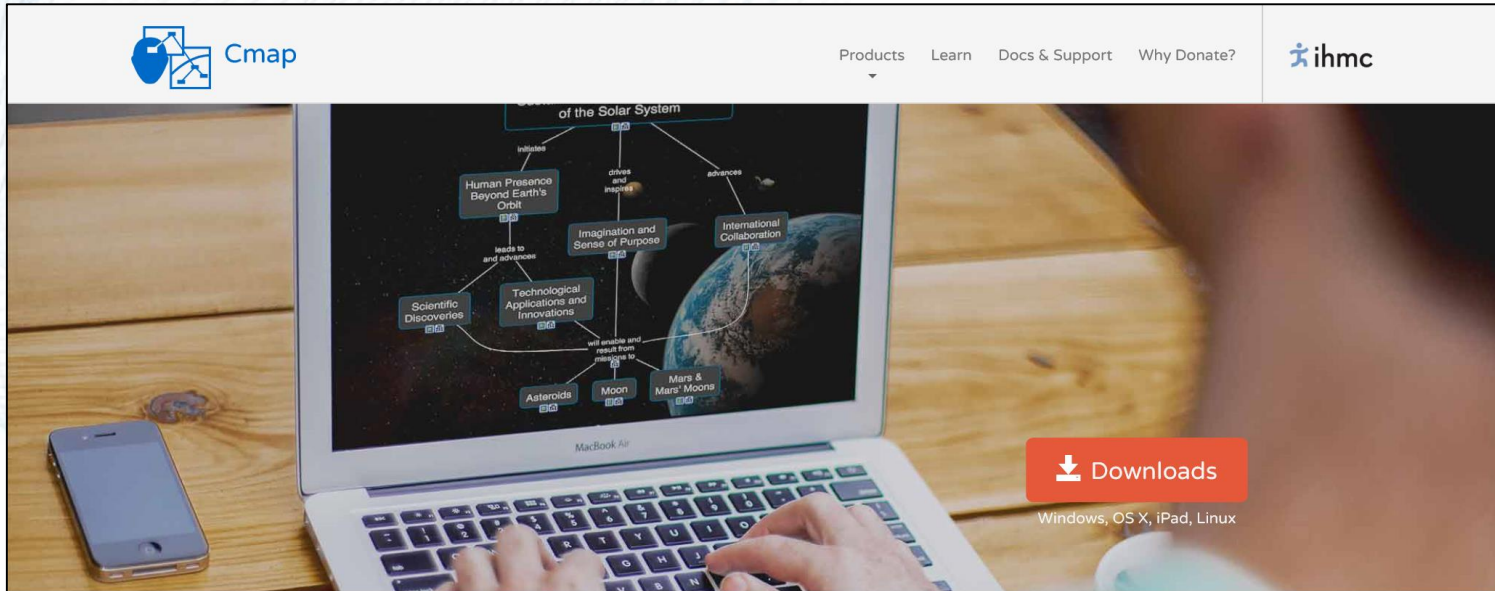
- Liuosten valmistukseen (Merck):
 - Liuoksien laimentaminen:
<https://www.sigmaaldrich.com/chemistry/stockroom-reagents/learning-center/technical-library/molarity-calculator.html>
 - Kiinteä aine liuokseksi
<https://www.sigmaaldrich.com/chemistry/stockroom-reagents/learning-center/technical-library/mass-molarity-calculator.html>

Opettajien apuvälineitä – metakognitiiviset työkalut

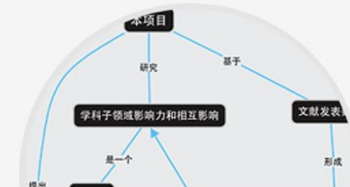
Kts.

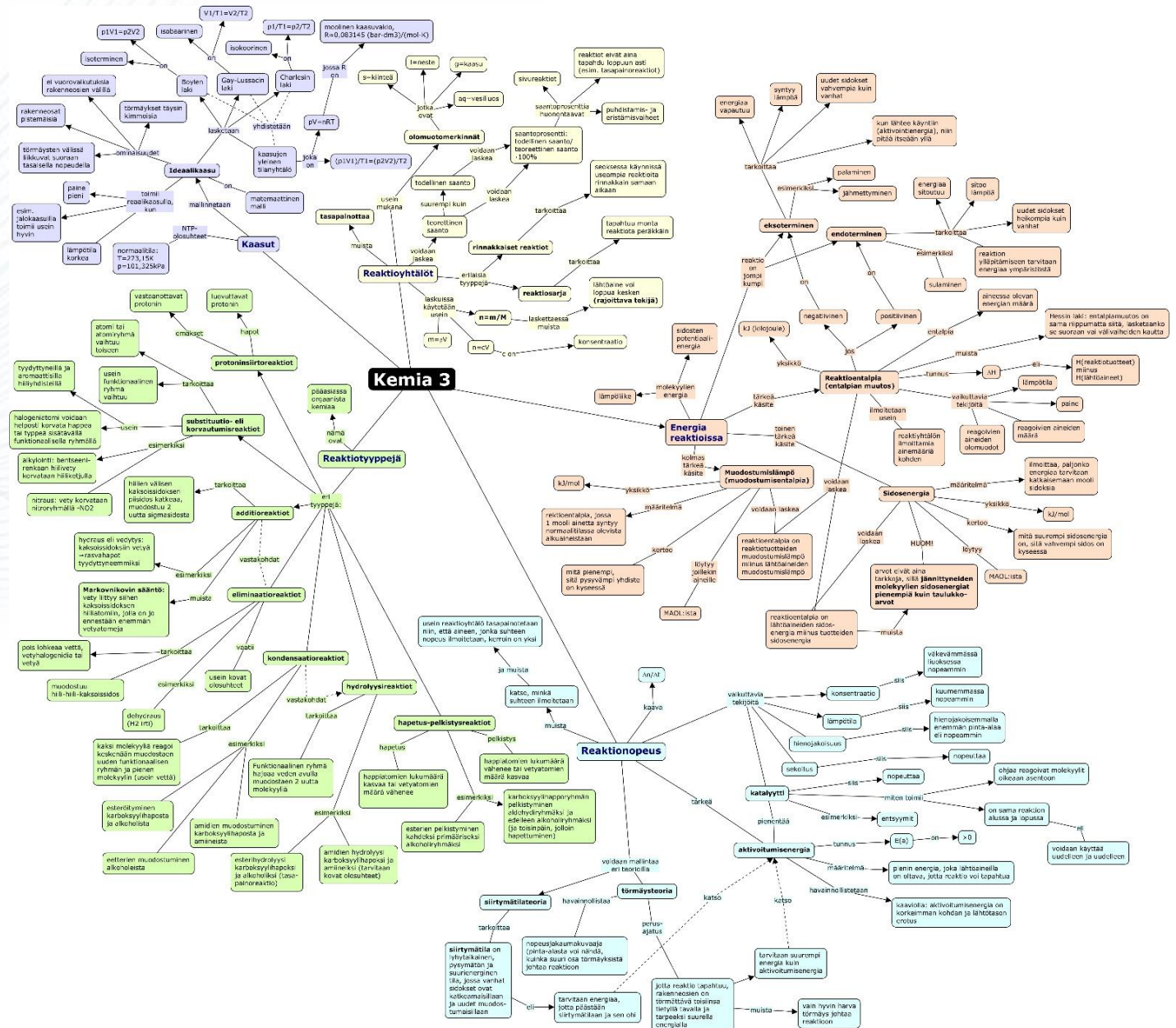
<http://www.loukomies.fi/blogi/mielen-metataidot-nuo-ajatustimpurin-tyokalut>

Käsitekarttaohjelma - CmapTools



Cmap software is a result of research conducted at the Florida Institution of Human & Machine Cognition (IHMC). It empowers users to construct, navigate, share and criticize knowledge models represented as concept maps.





Miellekartat - Freemind Oppimispolut - Canva

- Miellekartat
 - http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page
 - <https://www.mindmup.com/>
- Canva Learn:
<https://designschool.canva.com/>

Tehtävä 1

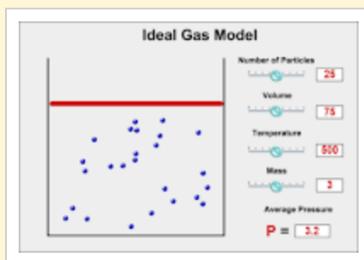
- Laatikaa seuraavien käsitteiden avulla käsitekartta CmapTools-ohjelmalla
 - Atomi, elektroni, protoni, ydin, neutroni, isotooppi, elektroniverho, sähköinen vuorovaikutus, ... (mitä muuta tulee parilla ensimmäisellä tunnilla esille?)
 - Metallia, metallisidos, epämetalli, ionisidos, kovalenttinen sidos, poolisuus, elektronegatiivisuus, pooliton, poolinen, dipoli, dipoli-dipoli-sidos, ioni-dipoli-sidos, vetysidos, dispersiovoimat, ... (mitä muuta tulee sidoksien käsittelyn yhteydessä tunnilla esille?)

Simulointiohjelmia (HTML5)

Chemical Thinking Interactives

[Home](#)[Submicro](#)[Atomic Structure](#)[Bonding](#)[Molecular Structure](#)[IMFs](#)[Reactions](#)[Thermodynamics](#)[Kinetics](#)[Comments](#)[Contacts](#)

WELCOME!



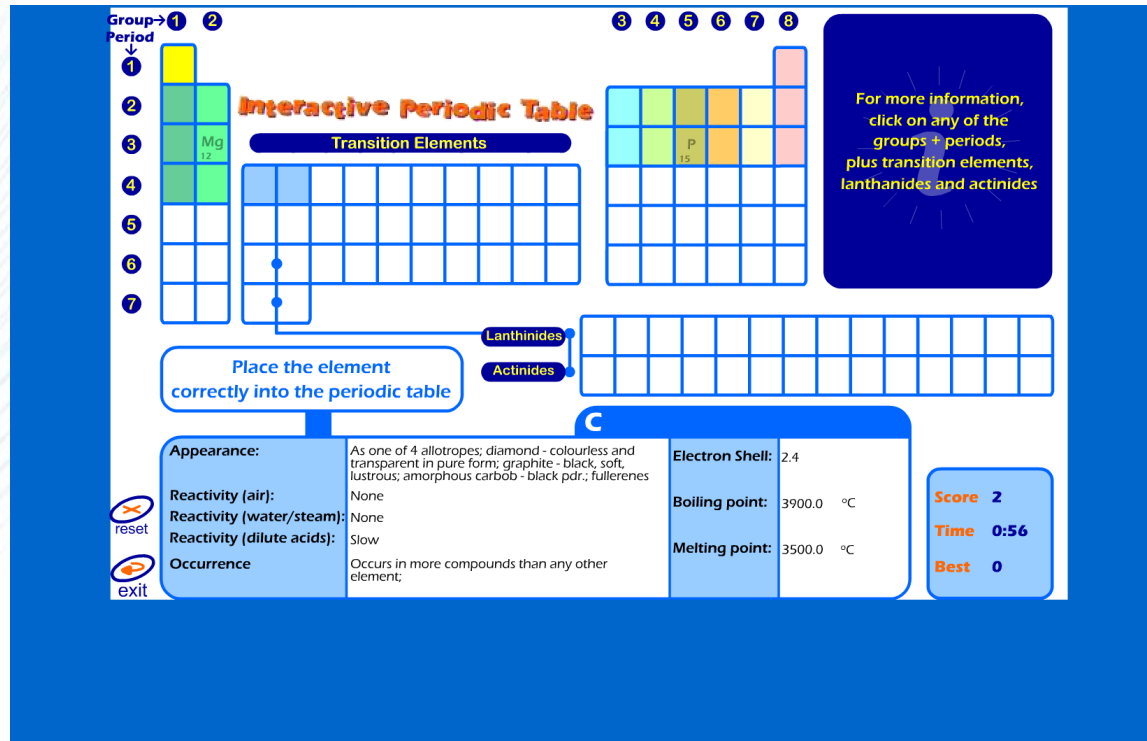
This website includes a set of interactive educational resources used to support teaching and learning in introductory chemistry courses, particularly in the **Chemical Thinking** curriculum. We include links to simulations developed in-house or by other educational groups (e.g., [KCVS](#), [Molecular Workbench](#), [PhET](#)) to more actively engage students in the analysis of the properties and behaviors of different chemical systems.

We are transitioning to include only simulations developed using HTML5 which are compatible with all types of browsers and devices. These resources have been classified based on the topic or concept that they help address. We use them in the classroom to have students generate data that they can analyze, identify patterns in the properties of a system, test hypothesis, and verify predictions. Your questions, comments, and suggestions are welcomed [here](#).

Interaktiiviset pelit

Pelejä

- Jaksollinen järjestelmä:
<https://www.abpischools.org.uk/public/activescience/module5/game.html>



Interactive Periodic Table

Place the element correctly into the periodic table

Transition Elements

Lanthanides

Actinides

C

Appearance:	As one of 4 allotropes: diamond - colourless and transparent in pure form; graphite - black, soft, lustrous; amorphous carbon - black pdr.; fullerenes	Electron Shell:	2.4
Reactivity (air):	None	Boiling point:	3900.0 °C
Reactivity (water/steam):	None	Melting point:	3500.0 °C
Reactivity (dilute acids):	Slow		
Occurrence	Occurs in more compounds than any other element;		

Score 2
Time 0:56
Best 0

reset
exit

For more information, click on any of the groups + periods, plus transition elements, lanthanides and actinides

A large, light blue wireframe globe is positioned on the left side of the slide. It is composed of many thin, intersecting lines that form a spherical shape. The globe is slightly tilted and has a subtle shadow beneath it.

Tietotekniikan opettajan apuna

Kurssisuunnitelmat peda.netissä

Käyttäjät >



Myllyviita, Ari

Orbitaali 6 >

Kurssisuunnitelma KE6 🔒 Julkisuus ✎ Muokkaa 🔀 Siirrä ✕ Poista

Tilaa Jaa + Luo uusi

Kemian yo-tehtävät

Tiettyjä selventäviä asioita

Toiveita

 Sivukartta

 Haku

 Järjestely

Kurssisuunnitelma 2014-2015 KE61 ja KE62

✎ Muokkaa 🔀 Siirrä ✕ Poista

Kurssisuunnitelmarunko - taulukkoon on liitetty myös opetus.tv -sivuston videot (tutustu näihin ennen tunnin alkua).

h	Tunnin teema ja materiaali (linkit & pdf)	YO-TEHT	KE61	KE62
1	Kurssin tavoitteet ja arviointi - Kurssisuunnitelman läpikäynti, materiaali		to 27.11.	to 27.11.
2	Atomimallit - Orbitaaliteoria - atomiorbitaalit ja molekyyliorbitaalit Käsitekartan laatiminen aloitetaan CmapTools -ohjelman käyttö (lataa) - kemian käsitteet Kemian_kasitteet_listaus.docx Tuntisuunnitelma Opetus.tv -aineistoa: Kvanttimekaaninen atomimalli , Hundin ja Paulin sääntö Energiatasojen päällekkäin meneminen - Taulukko Elektronijakumakaaviot (www.ptable.com), elektronikonfiguraatiot Erilaiset orbitaalit (KE2_kalvot) VSEPR-teoriaa - Youtube: http://youtu.be/keHS-CASZfc		ma 1.12.	pe 28.11.
3	Elektronegatiivisuus ja sidosteoriaa Molekyyliorbitaalit - sigma- ja pii-sidokset - kovalenttinen sidos Vahvat sidokset ja heikot sidokset - Opetus.tv / Poolisuus Ylioppilastehtäviä sidosteorioihin ja isomeriaan liittyen YO_tehtavat_jaottelu_sidosteoriaa_isomeriaa.pdf Tuntisuunnitelma: Vahvat ja heikot sidokset -kooste		ke 3.12.	ma 1.12.

Vertailu – LSM tai PLE

LMS – Learning Management System

- Hallinta ja johtaminen tärkein asia oppimisessa ja opetuksessa?
- Heikosti editoitavissa (vrt. Swiss knife)



PLE – Personal Learning Environment

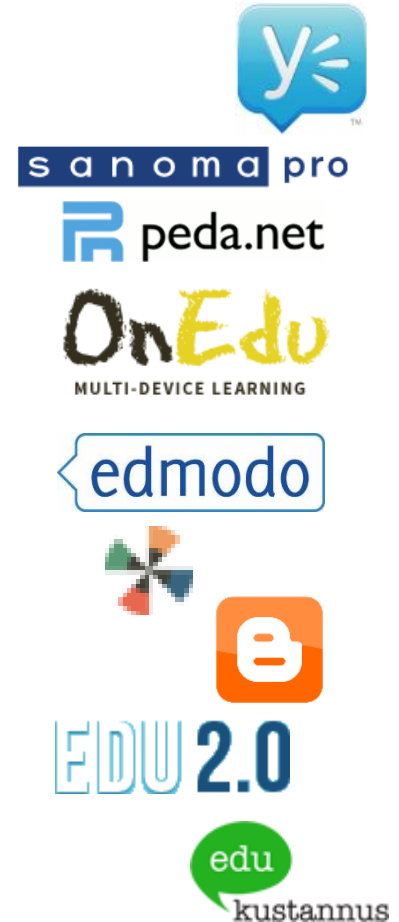
- Käyttäjälähtöinen
- Käyttäjä valitsee itse omat työkalut ja työtavat (oma työkalu-laatikkoa)



VLE:t – poimi sinulle sopiva työkalu



- Course management systems (CMS): Moodle, Blackboard, Optima, Fronter, Edu 2.0 - NEO LMS, etc...
- Discussion forum based: Yammer, Edmodo, Facebook, etc...
- Platforms: Joomla, Drupal, WordPress, Elgg jne...
 - Create your own learning environment?
- Different web-technics: Wiki-, Blog-technics, Discussion forums jne.
- Web-based services




Kustomointi eli oppikirjan muokkaaminen omaan käyttöön sopivaksi (e-Oppi)

Henkilöt >

Peda.net Henkilöt Pilota toiminnot Myllyviita, Ari Uloskirjautuminen

Henkilöt >

 Myllyviita, Ari

Orbitaali 2 - Viikki > 1. Johdatus kemian mikromaailmaan > 1.1 Atomimalli

1.1 Atomimalli

Julkisuus Muokkaa Siirrä Poista + Luo uusi

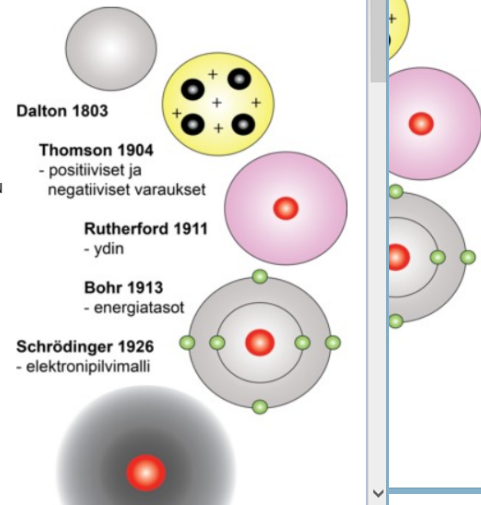
Atomimallin historiaa

Muokkaa Siirrä Poista

Atomin rakennetta kuvaava tieteellinen malli on kehittynyt ajan kuluessa valtavasti. Kemiassa käsitteen "atomi" otti ensimmäisenä käyttöön **John Dalton** 1800-luvun alussa. Daltonin atomimalli oli työväline, jonka avulla pystyttiin määrittämään alkuaineiden atomien massojen suhteet toisiinsa nähden. Silloin niiden grammamääräistä massaa ei vielä kuitenkaan tunnettu. Daltonin jälkeen vuonna 1897, atomimallia uudisti ensimmäisen elektronin löytäjä **Joseph Thomson**. Thomsonin mallin mukaan atomi on sähköisesti neutraali, joka koostuu + ja - merkkisesti varautuneista hiukkasista. Thomsonin mallia kutsutaan tuttavallisesti **rusinapullamalliksi**.

Pian Thomsonin jälkeen **Ernest Rutherford** teki sirontakokeen, jossa hän pommitti ohutta kultakalvoa **α -hiukkasilla**. Osa hiukkasista kimposi takaisin päin, mistä hän päätteli atomin koostuvan positiivisesti varautuneesta ytimeistä, jota negatiivisesti varautuneet elektronit kiertävät. Rutherford päätteli ytimen muodostavan valtaosan atomin massasta.

Seuraavaksi **Niels Bohr** kehitti Rutherfordin atomimallia ehdottamalla, että elektronit kiertävät ydintä ellipsin muotoisilla kiertoradoilla eri energiatasoilla. Tätä mallia kutsutaan **Bohrin malliksi**. Bohrin mallin



- Dalton 1803**
- Thomson 1904**
- positiiviset ja negatiiviset varaukset
- Rutherford 1911**
- ydin
- Bohr 1913**
- energiatasot
- Schrödinger 1926**
- elektronipilvimalli

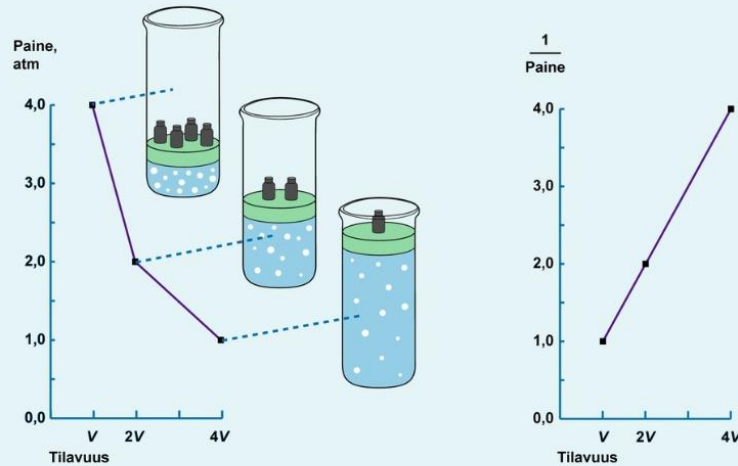
Boylen laki

Muokkaa Siirrä Poista

Boylen lain mukaan paineen (p) muutos ideaalikaasussa aiheittaa käänteisen muutoksen kaasun tilavuudessa (V). Paineen ja tilavuuden suhteet ovat siis kääntäen verrannollisia. Boylen laissa oletetaan, että lämpötila T ja ainemäärä n ovat vakioita.

$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$

BOYLEN LAKI



Esimerkki: Jos astian tilavuus nelinkertaistuu, laskee sen paine samassa suhteessa.

- $V_1 = 1$
- $V_2 = ?$
- $P_1 = 4 \text{ atm}$
- $P_2 = 1 \text{ atm}$

Muokatta-
vuus

Tuo omia
kuvia

Siirtyminen sähköisiin oppikirjoihin

Se on prosessi ja joskus kivulias

Verkko-oppimateriaalien kirjo voi olla moninainen, niidenkin valinnat perustuvat **pedagogisiin valintoihin**.

Valintoja voi koulu ohjata opiskeluympäristö (tai joidenkin mukaan oppimisympäristö) – valintojen kautta. Ovatko **oppimateriaalit osa opiskeluympäristöä vai ei**, on yleinen tilanne.

Netissä olevat valmiit materiaalit - **verkkosivut**

Kustantajien julkaisemat – **näköisversiot** – oppikirjoista
PDF- tai joku oma julkaisuformaatti

Ensimmäiset e-oppikirjat:

Hyödynnetty verkon mahdollisuuksia mm. animaatioiden ja videoiden osalta

Editoitavat e-oppikirjat:

Opettajat voivat muokata oppikirjat omaan opetukseen soveltuviksi, lisätä omaa aineistoa (painotuksien mukaan), jakaa kirjassa omia tehtäviä ym.

Opettajan autonomia:
Oikeus valita käytettävä oppikirja ?



Videot ja flipped classroom -pedagogiikka

- Opetus.tv – flipped classroom –pedagogiikan erinomainen lähtökohta
- Youtube: https://youtu.be/PplaBASQ_3M
(esim. Minute physics)
- Vine - <http://vine.co/>

Opetus.tv ja Flipped classroom -pedagogiikka

Opetus Yliopisto/AMK Lukio Yläkoulu Työkälu Extrat Chat Polku

Kemia 1 – Ihmisen ja elinympäristön kemia

1. Atomi
2. Jaksollinen järjestelmä
3. Ionisidos
4. Kovalenttinen sidos
5. Metallisidos
6. Elektronegatiivisuus
7. Elektronegatiivisuusarvot
8. Poollisuus
9. Heikot sidokset
10. Dispersiovoima
11. Liukoisuus
12. Atomimassa
13. Suhteellinen atomimassa
14. Mooli
15. Ainemäärä, moolimassa ja Avogadron vakio
16. Harjoituksia ainemäärällä
17. Massa- ja tilavuusprosentti
18. Konsentraatio
19. Yhteenvedodemonstraatioita
20. Kidevesi
21. Vastauksen ilmoittaminen kemiassa

Kemia 1 – Ihmisen ja elinympäristön kemia

1. Käsitekartta kurssin asioista

```

graph TD
    EN[ELEKTRONEGATIIVISUUS-ERO] -- "kertoa, onko kyseessä" --> POOLITON[POOLITON]
    EN -- "kertoa, onko kyseessä" --> POOLINEN[POOLINEN]
    POOLITON -- "jaetaan" --> MOLEKYYLIT[MOLEKYYLIT]
    POOLINEN -- "jaetaan" --> MOLEKYYLIT
    MOLEKYYLIT -- "liittää yhteen" --> HS[HEIKOT SIDOKSET]
    KS[KEMIAALLINEN SIDOS] -- "jaetaan" --> HS
    KS -- "jaetaan" --> VHS[VAHVAT SIDOKSET]
    HS -- "jaetaan" --> DV[DISPERSIO VOIMA (VAN DER WAALS)]
    HS -- "jaetaan" --> DDIS[DIPOLI-DIPOLI SIDOS]
    HS -- "jaetaan" --> VET[ VETYSIDOS ]
    HS -- "jaetaan" --> IDIS[IONI-DIPOLI-SIDOS]
    VHS -- "jaetaan" --> MS[METALLI-SIDOS]
    VHS -- "jaetaan" --> IS[IONISIDOS]
    VHS -- "jaetaan" --> KOS[KOVALENTTINEN SIDOS]
    DV -- "esim." --> CH4[CH4 ↔ CH4]
    DDIS -- "esim." --> A[asetoni ↔ asetoni]
    VET -- "esim." --> H2O[H2O ↔ H2O]
    IDIS -- "esim." --> Na[Na+ ↔ H2O]
    MS -- "esim." --> Na[Na]
    IS -- "esim." --> NaCl[NaCl]
    KOS -- "esim." --> H2O[H2O]
    JJ[JAKSOILLINEN JÄRJESTELMÄ] -- "voidaan lukea :stä" --> MM[MOOLIMASSA (g/mol)]
    MM -- "tarvitaan laskettaessa" --> AM[AINEMÄÄRÄ (mol)]
    MM -- "tarvitaan laskettaessa" --> KN[KONSENTRAATIO (mol/l)]
    JJ -- "esitetty :ssä" --> AT[ATOMIT]
    AT -- "liittää yhteen" --> VHS
    
```

[Suosittele](#) 29

Samuli Turunen
Kemian ja biologian sisällöt Opetus.tv:ssä.

Tutkitaan Talvivaaran metallikaivoksen jätevesiä Sähkönjohtokykyanturi ”halpiversiona”

Yhdistetään hieman elektroniikkaa,
ohjelmointia ja teknistä työtä kemian
opintoihin

Johdanto

Tunnin aluksi opettaja esittelee ihmisen toiminnan vaikutusta pohjaveteen ja miten epäpuhtauksia ei voi havainnoida aina aistienväraisesti. Voit tutkailla alla olevien linkkien artikkeleita ja kertoa sitten esimerkiksi kaivostoiminnan vaikutuksesta pohjavesiin. Voit mainita että ihmisen aistit eivät ole hyviä havainnoimaan veden laatua. Pahanmakuinen ja tai ruskean värinen vesi voi olla juotavaa vettä ja toisaalta puhtaassa ja hyvänmakuisessa vedessä saattaa olla ihmiselle myrkyllisiä aineita. Linkeissä on lisätietoa aiheeseen.

- [Kalevan sivuilta uutinen Kevitsan kaivoksen vaikutuksista pohjaveteen](#)
- [Ylen sivuilta uutinen Terrafamen kaivoksen vaikutuksista pohjaveteen](#)
- [Länsi-Uusimaa lehden artikkeli teiden suolauksen vaikutuksista pohjaveteen](#)
- <http://www.ykliitto.fi/yk70v/ekologinen/vesi>
- <https://www.unicef.fi/koulut/ihmisoikeus-ja-globaalikasvatusmateriaalit/opettajan-oppaat-ja-kirjat/vesiopas/>



Veden sähkönjohtavuus-tutkimus

- Seuraavaksi tutkitaan veden suolapitoisuutta (käytännössä veden sähkönjohtavuutta) natriumkloridi- tai natriumsulfaattiliuoksilla (NaCl -liuos ja NaSO_4 -liuos).
- Tutkimuksen tarkoituksena on rakentaa anturi ja laitejärjestely, jolla tutkitaan veden sähkönjohtavuutta. Tätä kautta voidaan tehdä päätelmiä veden sisältämien suolojen määrästä. Mitä enemmän liuoksessa on suoloja, sitä paremmin se johtaa sähköä. Puhdas vesi ei juurikaan johda sähköä. Laitteella voi toki tutkia muutenkin erilaisten aineiden sähkönjohtavuutta.
- Opettaja päättää kumman laitteen rakentaa: **Led-lamppu-laite** on yksinkertaistettu versio tekniikan alalla aloitteleville oppilaille ja **tietokone-pohjainen laite** on tarkoitettu edistyneempien oppilaiden iloksi.

Valmis laite sytyttää ledejä palamaan sen mukaan, kuinka suolapitoinen liuos on. Puhtaalla vedellä vain punainen LED syttyy heikosti. Mitä enemmän vedessä on suoloja, sitä useampi ja kirkkaammin lampun palavat. Punainen LED syttyy helpoimmin ja vihreä tarvitsee suolaisimman liuoksen syttyäkseen.

Valmis Arduino-pohjainen laite antaa lukemia tietokoneen näytölle, jolloin sen avulla voidaan hieman tarkemmin arvioida sähkönjohtavuutta ja sitä kautta nesteen ionien (suolan) määrää (DIA 25). Lukemat ovat 0-1023, jossa 0 tarkoittaa ei johda olleenkaan ja 1023 johtaa "täydellisesti".

Tarvittavat välineet

Kukin oppilasryhmä (2-4 henkilöä) tarvitsee:

- 3 keitinlasia (tai mukia), kuparilankaa, 4,5v paristo, johtimia, hauenleukoja, koekytäkentälevyn, jäätelötikku/kahvinsekoitustikku, teippiä, pillejä, NaCl (ruokasuola) tai Na₂SO₄ (natriumsulfaatti), LED-lamppuja (pun, vihr, kelt) ja 100 ohmin vastuksen. Nämä ovat perusvälineitä, joita pitäisi löytyä fysiikan/käsityö-opettajilta, mutta mikäli näitä ei löydy koululta, niiden hankintahinnat ovat pieniä ja niitä voi käyttää sitten muissakin tutkimuksissa.

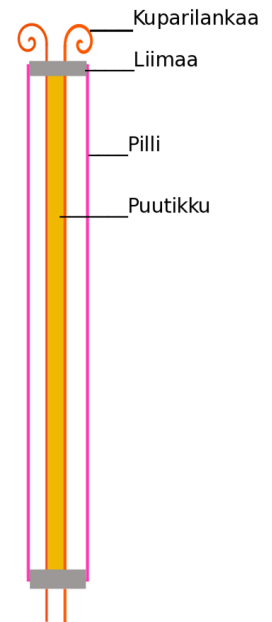
Työkaluja: sakset, mahdollisesti johdonkuorija, sivuleikkurit, kuumaliimapyssy

Tutkittavat näytteet: 1dl hanavettä, 1 dl hanavettä + ¼ tl suolaa ja 1dl + 1 tl suolaa

- Tietokoneavusteisesti suoritettavassa tutkimuksessa tarvitaan lisäksi kannettava tietokone, arduino-kone ja usb-johto.
Lataa kannettaville valmiiksi Arduino IDE
(<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>)

Mittatikun rakentaminen

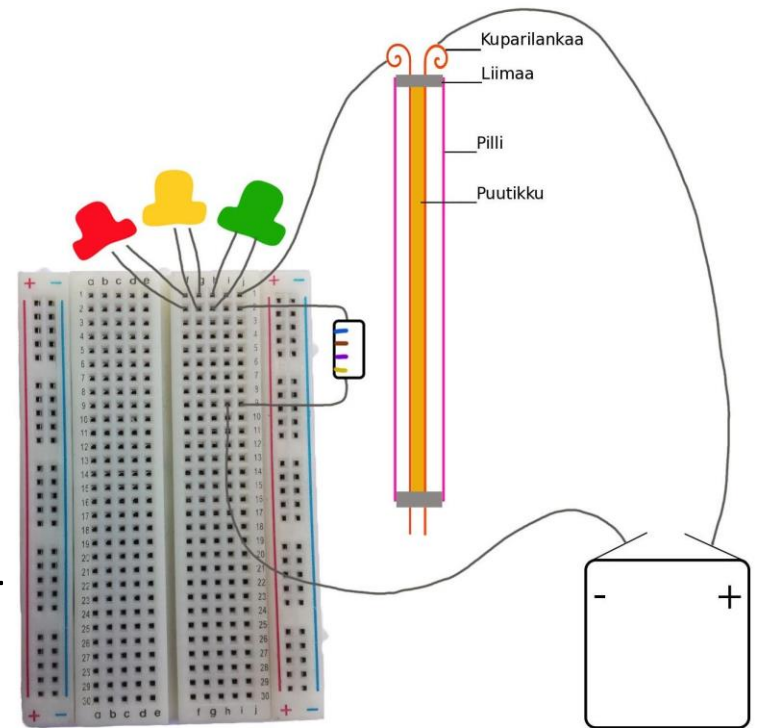
- Leikkaa jäätelötikku halki (tai käytä kahvinsekoitustikkua).
- Teippaa 2 kuparilangan pätkää, yksi kummallekin puolelle tikkaa, s.e. kuparijohdot tulevat 2 cm yli tikun molemmista päistä, eivätkä kosketa toisiinsa missään vaiheessa.
- Leikkaa pillistä jäätelötikun pituinen ja ujuta tikku johtimineen pillin sisään. Sinetöi pillin molemmat päät tukkimalla ne kuumaliimalla. Nyt molemmista pillin päistä pitäisi tulla noin 2 cm johtimia ulos.
- Pyöritä toisen pään johtimet rullalle, jotta niihin on helpompi kiinnittää hauenleuat.

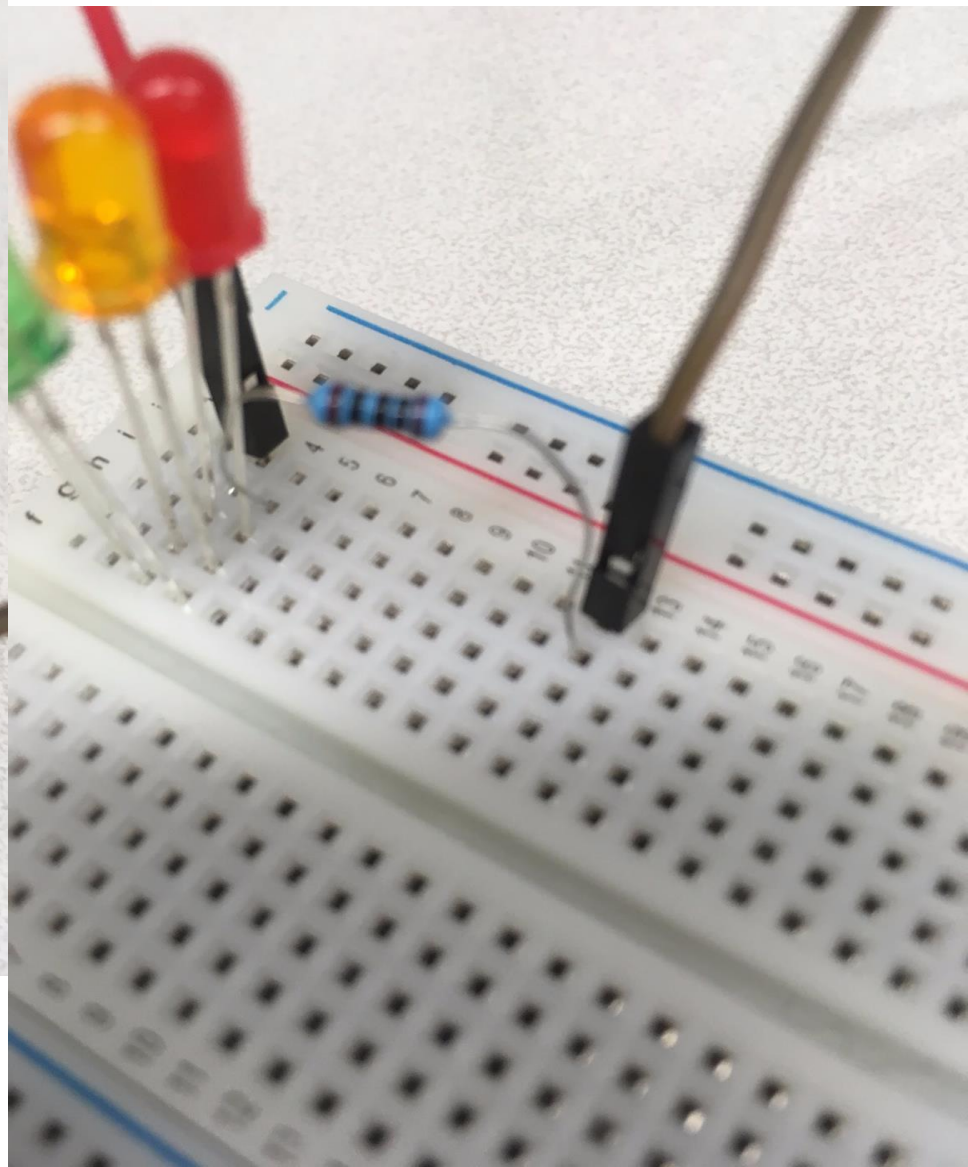
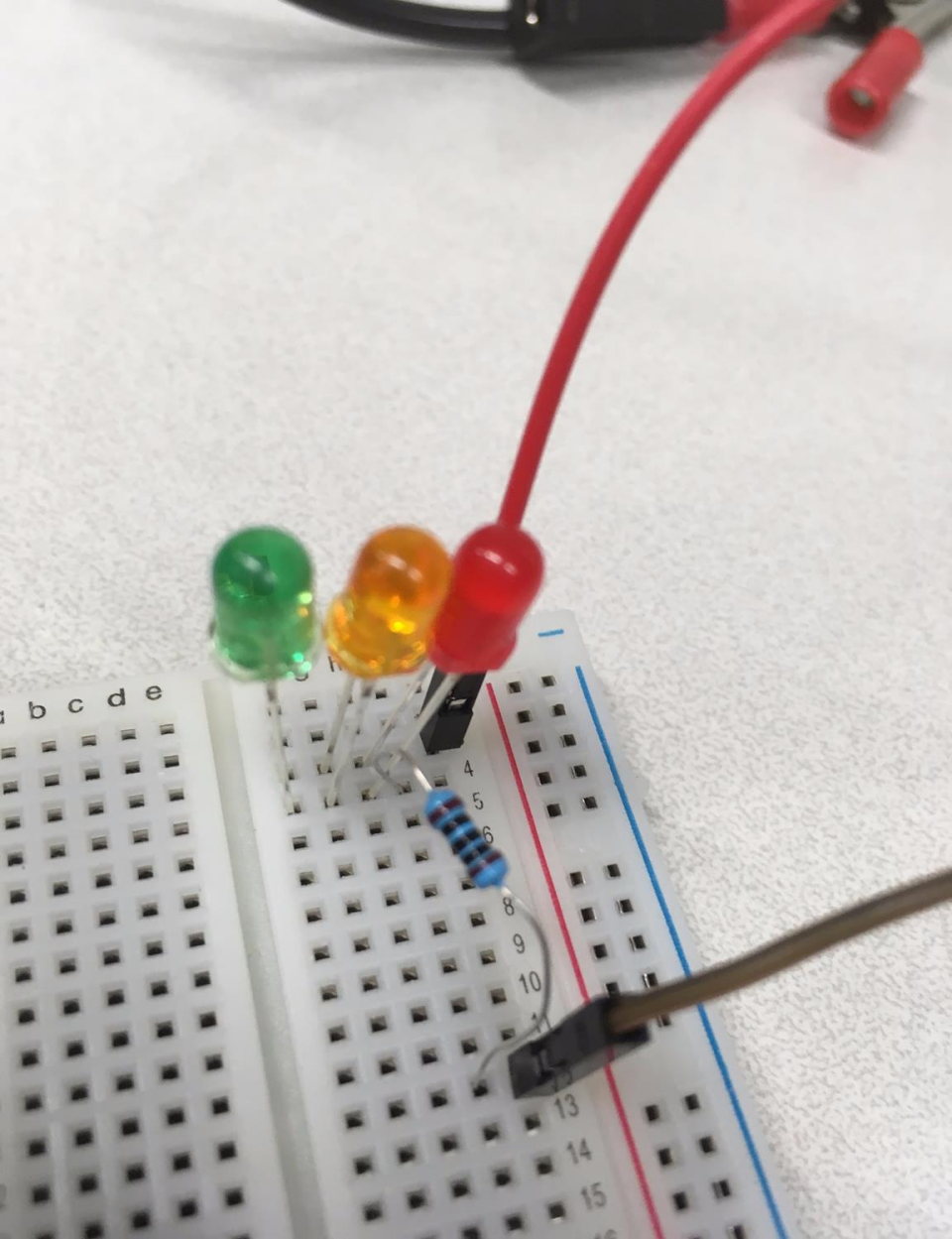


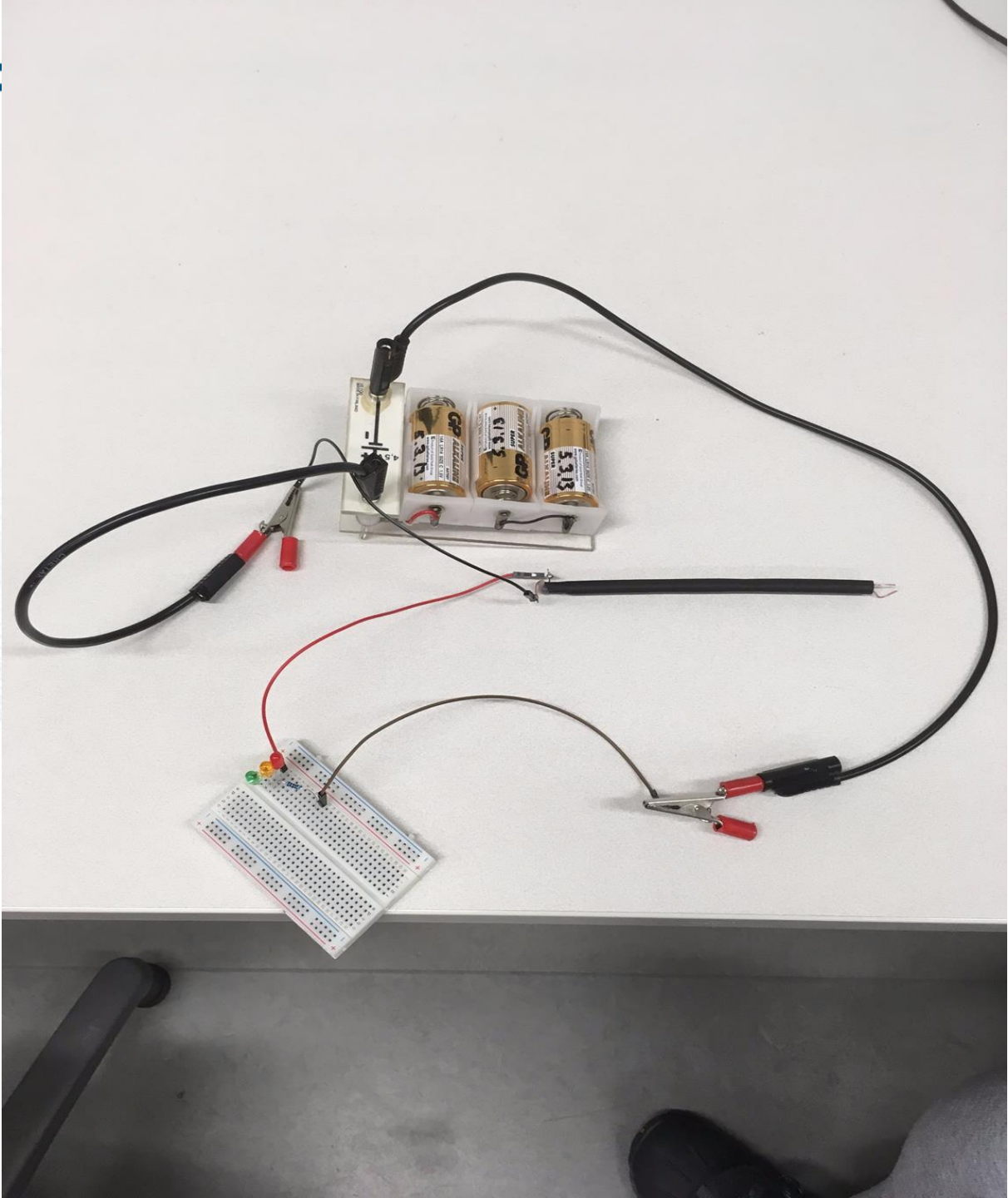
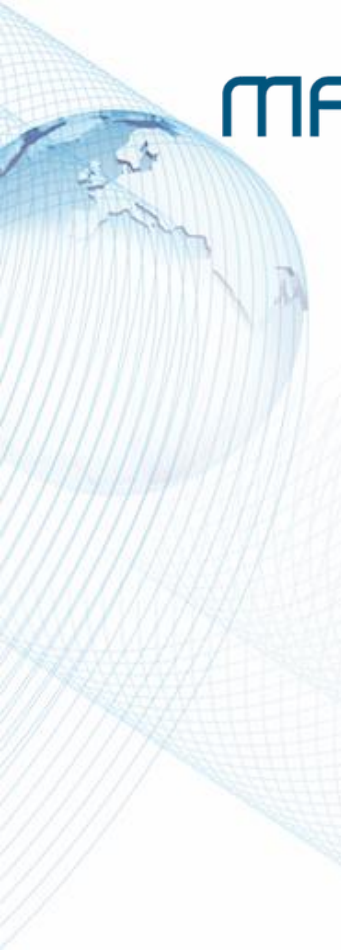


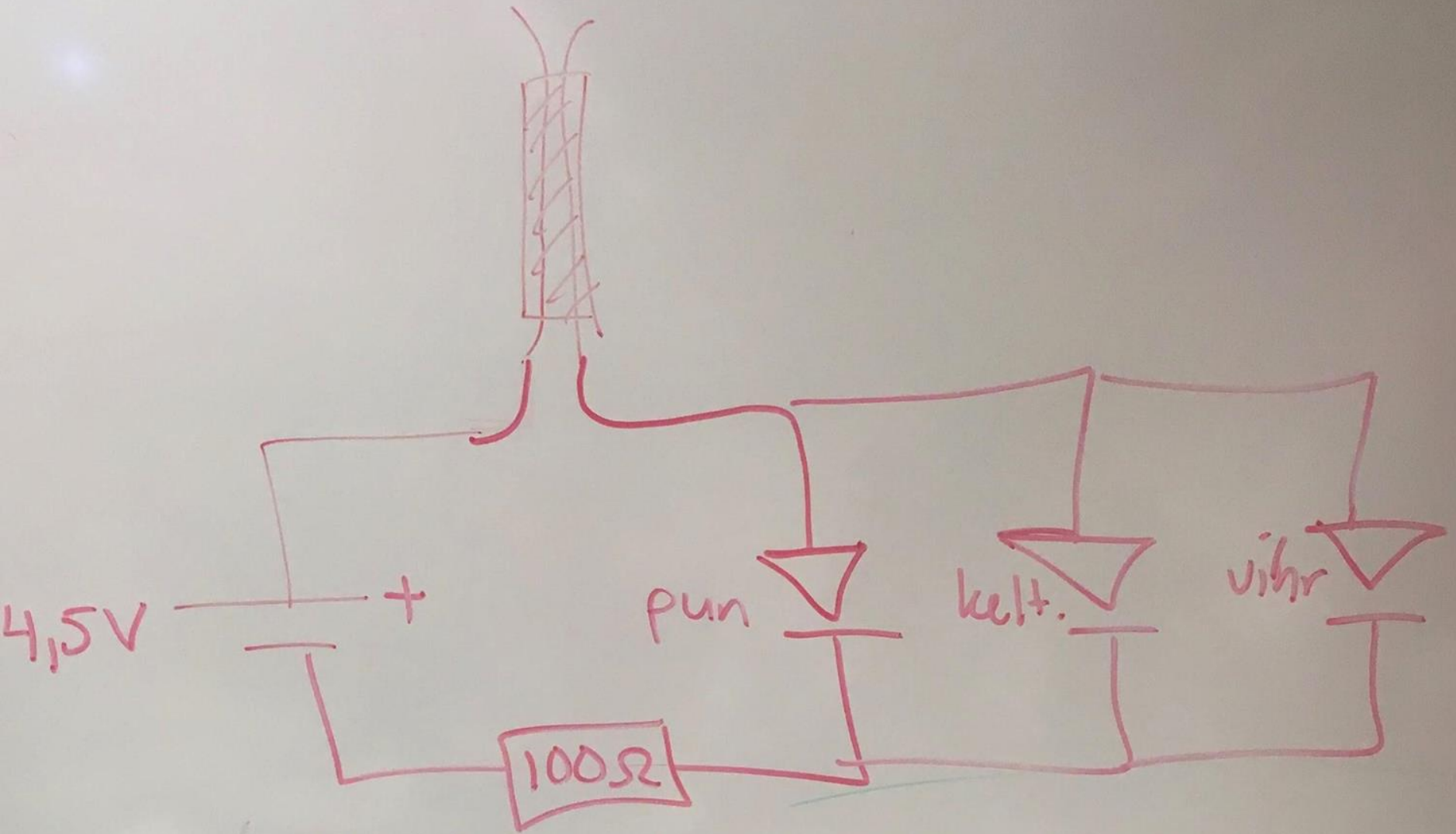
Led-kytkennän rakentaminen

- Sähkö tarvitsee kulkeakseen kulkeakseen lenkin, virtapiirin plus-navalta takaisin miinus-navalle.
- Liitä mittatikku johtimella ja hauenleualla pariston (+)-napaan. Jatka mittatikulta koekytkentälevyn 1-riville.
- Lisää LEDien plus-jalat (pidemmät) 1. riville ja miinus-jalat riville 2.
- Laita vastuksen toinen jalka riville 2 ja toinen jalka riville 9.
- Jatka riviltä 9 matkaa pariston miinus-navalle









- Muista laboratoriotyöskentelyn perussääntö: Mitään ei saa maistaa tai haistaa ja työskentelyn loppuksi pestään huolella kädet!
- Ota kolmeen keitinlasiin 1 dl vettä
- Ensimmäinen lasi pidetään puhtaana vetenä
- Toiseen keitinlasiin lisätään $\frac{1}{4}$ tl opettajan antamaa suolaa
- Kolmanteen keitinlasiin lisätään 1 tl opettajan antamaa suolaa
- Sekoita liuokset

Mittaus

- Kokeile rakentamallasi laitteella aluksi puhdasta vettä, sen jälkeen hiukan suolattua vettä ja lopuksi täysin suolattua vettä.
- Kiinnitä erityistä huomiota kuinka rakentamasi laitteen LED-lamput syttyvät palaamaan. Mieti samalla kuinka rakentamanne laite toimii?.
- Kokeilkaa toisen ryhmän näytteitä ja yritäkää päätellä mittarinne avulla mikä näytteistä on mikäkin.

Arduino-ohje

- Kytke arduino kiinni usb-johdolla kannettavaan ja käynnistä arduino-sovellus
- Ensimmäiseksi valitse Tools (työkalut)-välilehdestä mikä arduino sinulla on käytössäsi. Oletuksena on CARD (kortti)-kohdassa on Arduino GenuinoUno.
- Valitse Tools-välilehdestä oikea portti (PORT) esim. COM3
- Seuraavaksi testaa onnistuuko yhdistäminen valitsemalla esimerkki-ohjelma. Files->examples->basics->blink tai Tiedostot->esimerkit->basics->blink
- Aja ohjelma painamalla arduino-sovelluksen nuolinäppäintä (SEND/LÄHETÄ).
- Blink ohjelma saa arduinon oman LEDin vilkkumaan sekunnin välein.
- Avaa uusi tyhjä asiakirja ja kopio mittauslaitteen arduino-koodi (DIA 32 ja 33) huolellisesti.
- Muutama vinkki: Rivien lopussa on puolipiste ; (shift ja pilkku), Hassunnäköinen sulku on aaltosulku (alt gr ja 7 tai 0), ISOILLA ja pienillä kirjaimilla on merkitystä ja ensimmäisellä rivillä A0 on A(nolla)
- Koodin kirjoitettuaasi, kokeile onnistuitko painamalla check/varmistus-nappia. Mikäli ohjelma herjaa virhettä, etsi kirjoitusvirhe

Arduino-koodi

```
int sensorPin = A0;
int sensorValue = 0;
```

```
void setup() {
  Serial.begin(57600);
}
```

```
void loop() {
  sensorValue = analogRead(sensorPin);
  Serial.println(sensorValue);
  delay(50);
}
```



The screenshot shows the Arduino IDE interface. The top window title is "loitsu | Arduino 1.8.3". The menu bar includes "File", "Edit", "Sketch", "Tools", and "Help". The toolbar contains icons for a checkmark, a right arrow, a grid, an up arrow, a down arrow, and a refresh icon. The file name "loitsu" is shown in the editor's title bar. The code in the editor matches the code shown on the left. Below the editor, a status bar displays "Done Saving." and memory usage information: "Sketch uses 2062 bytes (6%) of program storage space. Maximum is 30720 bytes. Global variables use 190 bytes (9%) of dynamic memory, leaving 1858 bytes for local variables." The bottom status bar shows "13" on the left and "Arduino Nano, ATmega328 on COM10" on the right.

```
loitsu | Arduino 1.8.3
File Edit Sketch Tools Help
loitsu
int sensorPin = A0;
int sensorValue = 0;

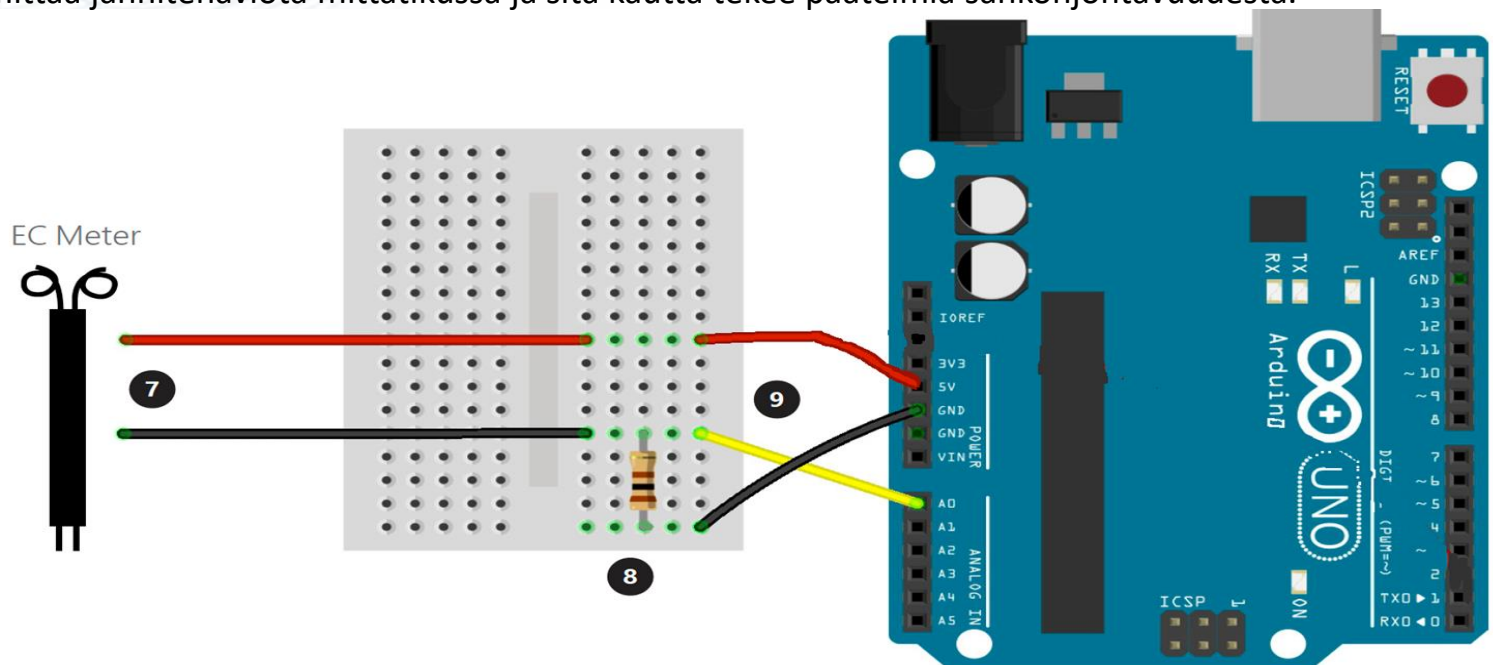
void setup() {
  Serial.begin(57600);
}

void loop() {
  sensorValue = analogRead(sensorPin);
  Serial.println(sensorValue);
  delay(50);
}

Done Saving.
Sketch uses 2062 bytes (6%) of program storage space. Maximum is 30720 bytes.
Global variables use 190 bytes (9%) of dynamic memory, leaving 1858 bytes for local variables.
13 Arduino Nano, ATmega328 on COM10
```


MAOL Kytkennän rakentaminen

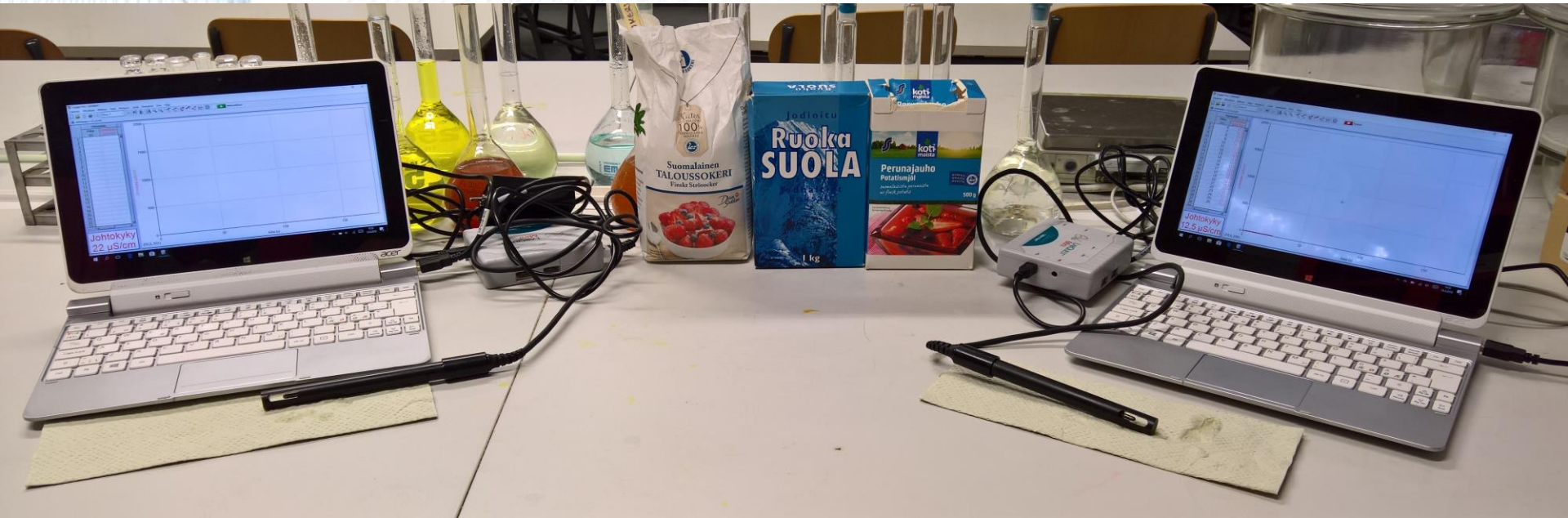
- Sähkö tarvitsee kulkeakseen virtapiirin, eli lenkin, jossa se lähtee virtalähteestä ja palaa takaisin virtalähteeseen.
- Koekytkentälevyssä yksi rivi liittää siinä olevat laitteet/johtimet toisiinsa.
- Arduino-laite toimii meidän virtalähteenä. Arduinolaitteita on paljon erinäköisiä, mutta lähtökohtaisesti niistä löytyy samat jutut. Ohessa oleva kuva on yhdestä arduino-laitteesta, mutta oma laitteesi voi olla erinäköinen. Jotkut arduinot kiinnitetään koekytkentälevyyn kiinni.
- Kytke arduinon 5V-pinnistä johdin koekytkentälevyn riville 1.
- Kytke samalla riville 1 mittatikun toinen johdin
- Kytke riville 3 mittatikun toinen johdin.
- Lisää vastuksen toinen jalka riville 3 ja toinen jalka riville 5.
- Liitä johdin riviltä 5 arduinon GND-pinniin (GND=ground, eli arduinon miinus-napa)
- Liitä Arduinon A0-pinnistä johdin riville 3. Tämä johdin toimii varsinaisena mittausjohtona, se mittaa jännitehäviötä mittatikussa ja sitä kautta tekee päätelmiä sähkönjohtavuudesta.



Mittaus arduinolla

- Ajakaa valmis ohjelma tietokoneen arduino-ohjelmasta teidän arduino-laitteeseen. Arduino kytketään usb-kaapelilla tietokoneeseen. Ohjelman ajaminen tapahtuu painamalla lähetä/send painiketta.
- Avaa tietokoneen arduino-ohjelmasta Tools-kohdasta (työkalut) Serialmonitor (sarjamonitori). Näytölle tulee ylösalaisin olevia kysymysmerkkejä. Vaihda alhaalta tiedonsiirtonopeudeksi 57600 baud ja laitteen pitäisi alkaa toistaa lukua 0.
- Kokeile rakentamallasi laitteella aluksi puhdasta vettä, sen jälkeen hiukan suolattua vettä ja lopuksi täysin suolattua vettä.
- Kirjaa ylös erinäytteiden lukujen likiarvo, joka näytöllä näkyy . Mieti samalla kuinka rakentamanne laite toimii?.
- Kokeilkaa toisen ryhmän näytteitä ja yrittäkää päätellä mittarinne avulla mikä näytteistä on mikäkin.

1. Ominaisuutena sähkönjohtokyky – Vernier-työ



Työpisteessä on työvälineet, joilla voidaan mitata aineiden (kiinteä, neste) sähkönjohtokykyä. Kokeile sekä kiinteitä aineita että nesteitä. Mitkä johtavat sähköä, mitkä eivät? Mitä näistä tuloksista voidaan päätellä? Mistä sidoksista ko. aineet muodostuvat?

Aineita esim: sokeri, ruokasuola, perunajauho (tärkkelys) kuparisulfaatti, metalleja.