

Sähköiset työvälineet lukion kemian opinnoissa

Ari Myllyviita

Kemian ja matematiikan lehtori

Opettajakouluttaja

Helsingin yliopiston Viikin normaalikoulu

Kemian päivän ohjelma

- 09.30 - 10.00 Ilmoittautuminen ja aamukahvi
- 10.00 - 10.45 Paikalliskerhon tervehdys ja esittäytyminen
- 10.45 – 11.30 Sähköiset työvälineet opettamisessa, oppimisessa ja arvioinnissa
 - Miten sähköiset työvälineet ovat muuttaneet opetusta, oppimista ja arviointia?
 - Pedagoginen näkökulma sähköisten työvälineiden käyttöön
 - Esimerkkejä sähköisten työvälineiden käytöstä
- 11.30 – 12.00 Sähköiset työvälineet ylioppilaskokeessa
 - Mitä uutta tuo LOPS 2021?
- 12.00 - 13.00 Lounas
- 13.00 - 14.30 Harjoituksia sähköisten työvälineiden käyttämisestä opettamisessa, oppimisessa ja arvioinnissa
 - Spektroskopia, spektrometria – IR, NMR, MS, UV
 - Mallintaminen, molekyylihallinnus, Graafiset esitykset – MarvinSketch (2d- ja 3D-molekyylihallinnus), Geogebra (graafisten esitysten tuottaminen)
 - Kemiallisten reaktioiden kirjoittaminen ja piirtäminen - MarvinSketch ja kaavaeditori (kemiallisten kaavojen kirjoittaminen)
- 14.30 - 15.00 Kahvitauko
- 14.30 - 16.00 Suunnitellaan omaan työhön uuden välineen tai menetelmän kokeilu
 - Kerätään palaute koulutuspäivästä

Koulutuksen aloitus

1. Nimi ja koulu...
2. Odotukset koulutuspäiviltä... mikä osaaminen on jo nyt
 1. MarvinSketch?
 2. Geogebra?
 3. LoggerPro – onko Vernier-laitteet käytössä
3. MarvinSketch... miten paljon käytetty, miten mennyt lukiolaisten kanssa, erityiset pulmat...
4. Omat oppimistavoitteeni ja toiveeni koulutuspäivässä ovat...

Toiveita (Helsinki 23.11.19)

- TI-Nspire –widgetit
- Kokeellisen työskentelyn organisointia (Vaasan esimerkki)
- Ohjelmien käytön oppimispolku
- SI-järjestelmän muutokset – mm. MAOL-kirjan uudistuu
- Arviointi – miten toimitaan suomi toisena kielenä porukan kanssa
 - Erilaisia arvioinnin käytäntöjä

- **Pedagoginen ennakkotehtävä** (lue linkin takana oleva artikkeli) – kemian osalta erityisesti kokeellisuutteen liittyvä osio:
<https://tim.jyu.fi/view/tau/toisen-asteen-materiaalit/pedagogiikka/pedagoginen-materiaali#btybGjaCo0uz>
- **Arvioinnin ennakkotehtävä** (lue linkin takana oleva diasarja) – poimi omasta mielestä mielenkiintoiset ja haastavat kohdat / ajatukset:
Arviointi muutoksessa Najat Ouakrim-Soivio Luma-päivät Jyväskylä 7.6.2019 <https://www.luma.fi/wp-content/uploads/2019/06/Ouakrim-Soivio-arviointi-LUMA2019.pdf>
- **Kemian ennakkotehtävä** – tutustu ilmaisjakelussa olevaan [Orbitaali - MarvinSketch](#) –sähköiseen kirjaan; asenna Vernierin Spectral Analysis –ohjelma:
<https://www.vernier.com/products/software/spectral-analysis/>
- **Sähköisen ylioppilaskokeen kemiaan liittyvät ohjelmistot** (asenna itsellesi ennen kurssia):
 - 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>



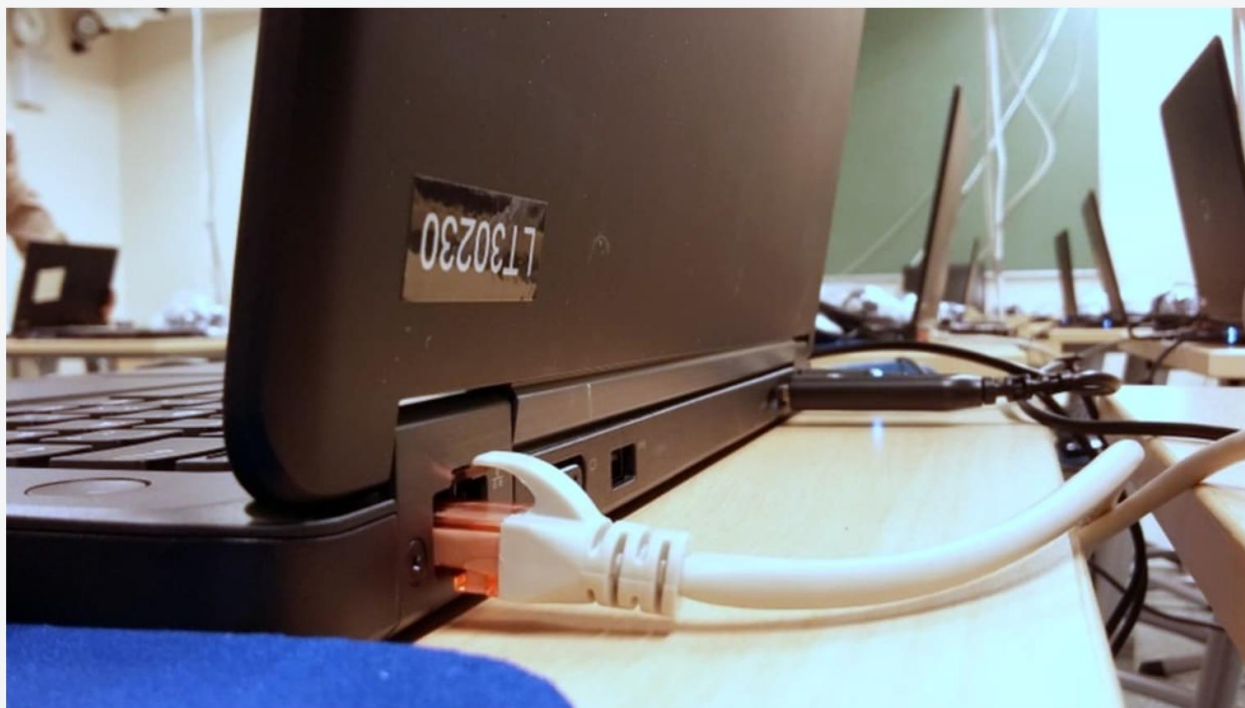
Koulutuksen sisältö

- Koulutuksessa kehitetään **opettajien teknistä ja pedagogista osaamista sähköisten työvälineiden käytössä**. Keskeisiä sisältöjä ovat **sähköiset oppimisympäristöt, opinnoissa käytettävät ohjelmistot ja sähköinen arviointi**. Koulutukset järjestetään erikseen matematiikkaan, fysiikkaan ja kemiaan, jolloin voidaan keskittyä oppiaineiden kannalta tärkeisiin ja ajankohtaisiin aiheisiin.

Monet opiskelijat kertovat, että heille ei ole opetettu sähköisessä ylioppilaskokeessa tarvittavia ohjelmia – osa jättää matematiikan kirjoittamatta

Osa abiturienteista on huolissaan siitä, että opettajat eivät ole kouluttaneet heitä tarpeeksi käyttämään ohjelmia, joita tarvitaan sähköisissä ylioppilaskokeissa.

ylioppilaskirjoitukset 29.8.2018 klo 12:26



Fysiikan ja kemian ylioppilaskokeet muuttuvat sähköisiksi syksyllä ja matematiikan koe ensi keväänä. [Svenska Ylen mukaan](#) monet opiskelijat ympäri Suomea ovat esittäneet huolensa siitä, että heille ei ole opetettu riittävästi sähköisissä ylioppilaskokeissa tarvittavien tietokoneohjelmien käyttöä.

– Emme ole saaneet kovinkaan paljon harjoitusta oppituntien aikana. Ennemmin se on mennyt niin,

Mitä kemiassa pitää osata ...

1. Orgaaninen piirtäminen - MarvinSketch

Osattava:

- Täydellinen kaava/viivakaava (hiilet ja vedyt näkyviin sekä pois)
- Heikkojen sidosten piirtäminen, ioniyhdisteen piirtäminen
- Reaktioyhtälöiden kirjoittaminen (copy-paste-toiminto)
- Polymeerien piirtäminen

Helpottavia toimintoja:

- Asymmetrisen hiilen hakeminen
- E/Z-toiminto
- Nimeäminen
- "Kirjaston" käyttäminen

2. Kuvaajien piirtäminen - GeoGebra

Osattava:

- Titrauskäyrän piirtäminen (splini-komento)
- Standardisuoran piirtäminen
- Mittauspisteisiin sovitus asianmukainen suora tai käyrä sovitefunktion avulla
- Tangentin/sekantin piirtäminen
- Titrauskäyrän piirtäminen ja ekvivalenttipisteen löytäminen 2.derivaatan avulla ja sen perustelu (LoggerPro)

3. Laskimet ja taulukkokirja

- Laskimen tehokas käyttö (copy-paste, merkitsevät numerot)
- Kaavaeditorin käyttö, reaktioyhtälön kirjoittaminen
- Sähköinen taulukkokirja ja sieltä kopioiminen (?)

4. Kuvankäsittely - jokin kuvankäsittelyohjelma (LibreDraw, Pinta)

Osattava:

- Kopioda kuva kuvankäsittelyohjelmaan ja piirtää esim. nuoli osoittamaan tiettyä hiiltä tai ympäröimään funktionaalisen ryhmän tai merkitsemään tähden asymmetrisen hiilen kohdalle
- Piirtää jokin laitteisto esim. sähköpari
- Piirtää energiakaavio

5. Taulukkolaskentaohjelmat- LibreOfficeCalc tai GeoGebra

Osattava:

- Muodostaa laskukaavoja esim. sellaisissa tehtävätyypeissä, jossa on annettu mittausdata aineen määrän pienenemiseen ja pitää laskea sen avulla syntyvän tuotteen määrät (esim. YO S10 t.4)
- Viivadiagrammit, histogrammit, sektoridiagrammit...

Ehkä osattava:

- Jos suureet ovat kääntäen verrannollisia ja pitää piirtää suora (laskea käänteisluku toisesta arvosta). Tällainen voisi tulla kysymykseen esim. Boylen laissa

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
 	  kouluttajafoorumi.net TIETY-kouluttajakoulutuksen aineistoja	

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](#)

Q Search for anything on this site...

OPS

FLIPPED CLASSROOM

PIRE

Kemian blogi
VIIKINNORMAALIKOULUNKEMIANBLOGI

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

Aiemman MAOL-koulutuksen materiaalit

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

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

Matemaattisten Aineiden Opettajien Liitto, MAOL ry
Osaa ja vaikuttaa!

Näytä toiminnot

Myllyviita, Ari Uloskirjautuminen

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 kyselty tiedostot löytyvät työpajasta 4.

↑ Sivun alkuun

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

Peda.net

MarvinSketch -sivusto

<http://bit.ly/marvinsketch>



MarvinSketch

MarvinSketch

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

Sivukartta

Haku

Arviointipohjat

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-käyttöönolulle. 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

Julkaistu 18.5.2019



Orbitaali - MarvinSketch

Lukion kemian molekyylimallinnuksen 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



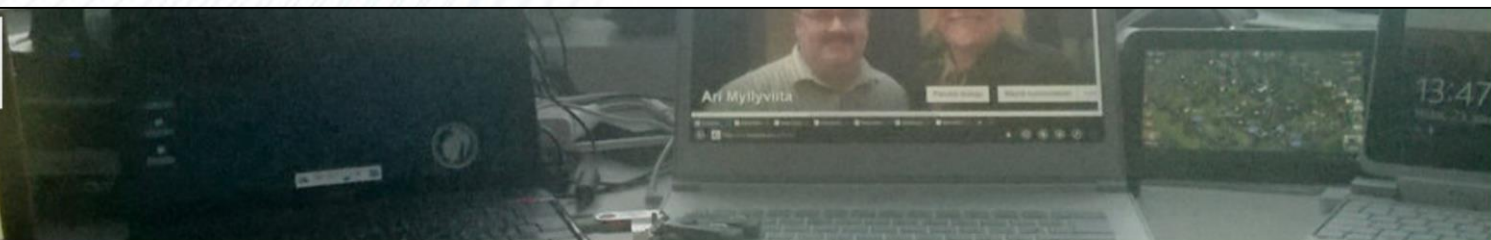
Kirjan sisältö

Kirja soveltuu lukion kemian opetuksen tueksi. Painotus on niissä teemoissa (eri lukion kemian kursseilta), 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 tarkoitetun 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) absorboitua (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 määrittämisessä, 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 (KClO_3). Kuumentettaessa kaliumkloratti hajoaa kaliumkloridiksi ja hapeksi, joka voidaan kerätä esimerkiksi tiiviiseen ruiskuun. Eriässä kokeessa kuumentettiin 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. Laske punnitus tulosten perusteella hapen prosentuaalinen saanto.

Vastaus 2

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

Hapen kokeellinen saanto:
 $m(\text{KClO}_3) = 2,00 \text{ g}$
 $m(\text{ruisku}) = 11,450 \text{ g}$
 $m(\text{ruisku} + \text{happi}) = 12,170 \text{ g}$
 $m(\text{O}_2) = 12,170 \text{ g} - 11,450 \text{ g} = 0,7200 \text{ g}$

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

Lasku.mp4 25,1 Mt



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 tuotu 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.cmbi 21,3 kt

Koulutuksen diaesitys

28.4.2016 Titrauskäyrä koulutuksen diat [↗](#)

Esimerkki opiskelijan vastauksesta [↗](#)

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

Anna palautteesi koulutuksesta [↗](#)