

Kuvaajan piirto Abittissa:

Kokeessa arvot ovat liitetiedostossa muodossa [mittaustulokset.csv](#) tai [mittaustulokset.ods](#). [ods](#)-muoto avaa arvot LibreOfficeen.

[csv](#)-muodot avataan Geogebraan, TI Nspireen tai Casion laskimeen sekä yo-kokeessa mahdollisesti Logger Pro:n.

Tiedostomuodot

YTL:n tiedotteessa:

Missä muodossa data-aineisto annetaan?

Data-aineistoa, esimerkiksi mittausaineistoa, voidaan antaa osana tehtävänantoa tai erillisinä tiedostoina. Tiedostomuotoiset aineistot toimitetaan ainakin seuraavissa formateissa:

1. Open Document Format taulukkolaskenta (.ods)
2. CSV-tiedosto, UTF-8 merkistö, desimaalipisteet ja kenttien erottimena pilkku
3. CSV-tiedosto, ISO-8859-1 merkistö, desimaalipisteet ja kenttien erottimena pilkku
4. CSV-tiedosto, UTF-8 merkistö, desimaalipisteet ja kenttien erottimena sarkain

Tiedostomuodot sopivat seuraaviin ohjelmiin:

1. LibreOffice Calc
2. GeoGebra, LoggerPro
3. Casio ClassPad Manager
4. GeoGebra, TI Nspire (leikepöydän kautta)

Esimerkkitehtävässä on käytetty Digabin D4-tehtävän dataa. Tässä kuvaajaan tulee 2 ekvivalenttikohtaa

Kuvaajan piirto LoggerProlla:

1) Tuo tai liitä kopioidut arvot. Nimeä sarakkeet (Tilavuus ja pH)

2) Klikkaa kuvaa ja valitse Kuvaajan asetukset (tai valitse ylhäältä...). Lisää rasti kohtaan yhdistä pisteet ja ota rasti pois kohdasta pistesymbolit jos haluat

Kuvaajan ominaisuudet

Kuvaajan ominaisuudet Akselin asetukset

Otsikko:

Tutki:

- Interpoloi
- Osoittimen paikka ja muutos
- Otsikko

Uusi data:

- Lisää uusi datasarja ja sarakkeet

Ulkoasu:

- Pistesymbolit
- Yhdistä pisteet
- Pylväskuvaaja
- Y Virherajapakit
- X Virherajapakit
- Näytä näkyvän valon spektri (Aallonpituuskuvaajassa)

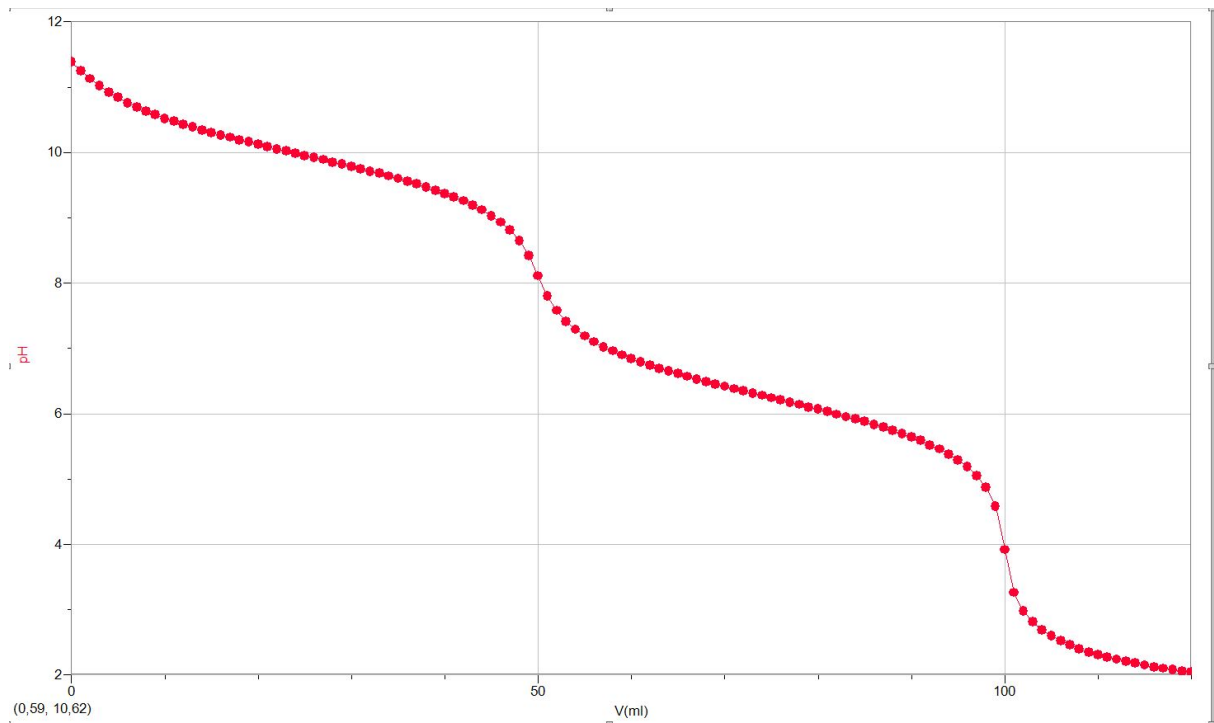
HUOM: Virherajojen laskenta ja pistesymbolien ulkoasu asetetaan kunkin sarakkeen ominaisuuksista.

Ruudukko:

Pääviivan tyyli: Jatkuva harmaa

Apuviivan tyyli: Ei viivaa harmaa

Ohje Valmis Peruuta



3) Hae ekvivalenttikohta jollain seuraavilla tavoilla:

1) Valitse Analysoi/Interpoloi yläpalkista (tämä on melko epätarkka menetelmä)

2) Derivoinnin avulla (tarkka)

a. Valitse Data/Uusi laskettu sarake.

b. Kirjoita nimeksi D1. Klikkaa kohtaan lauseke ja valitse funktio (diff ja int.laskenta /Derivaatta). Kirjoita sulkeisiin ("pH", "Tilavuus").

Uusi laskettu sarake

Sarakkeen määrittely Asetukset

Otsikot ja yksiköt:

Nimi: D1

Lyhenne: CC Yksikkö:

Kohde:

Datasarja: Datasarja Lisää samanlaisiin datasarjoihin

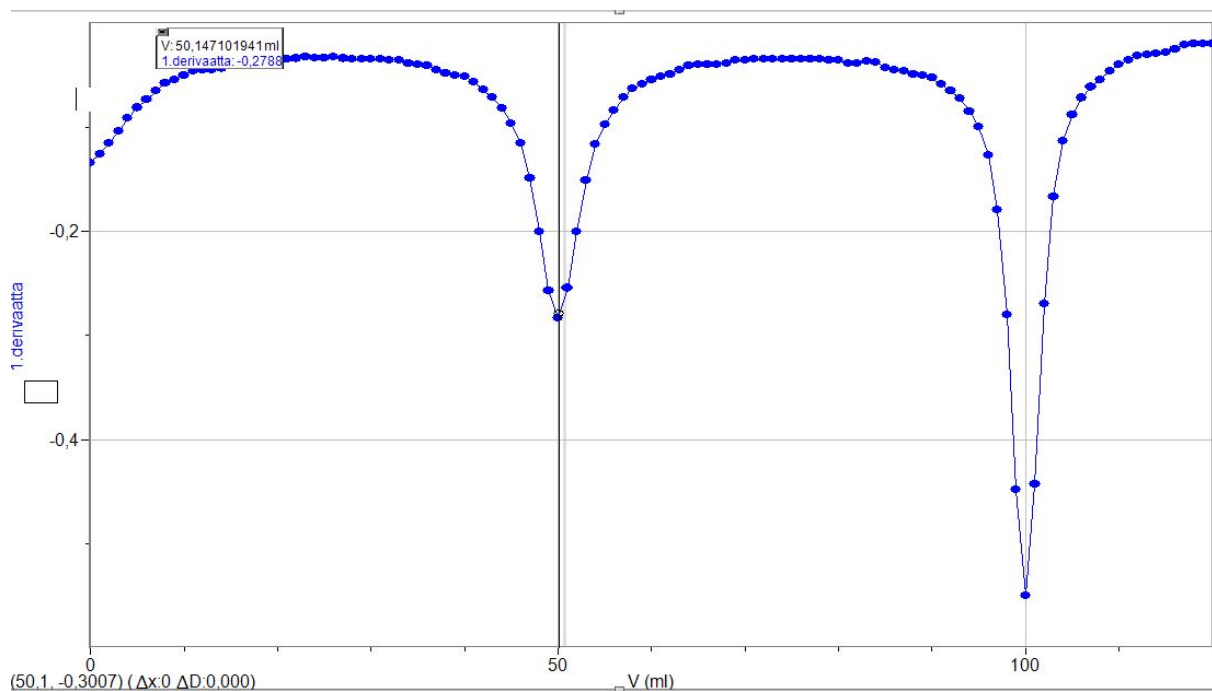
Lauseke:

derivaatta("pH", "V")

Funktiot > Muuttujat (Sarakkeet) > Parametrit >

Ohje Valmis Peruuta

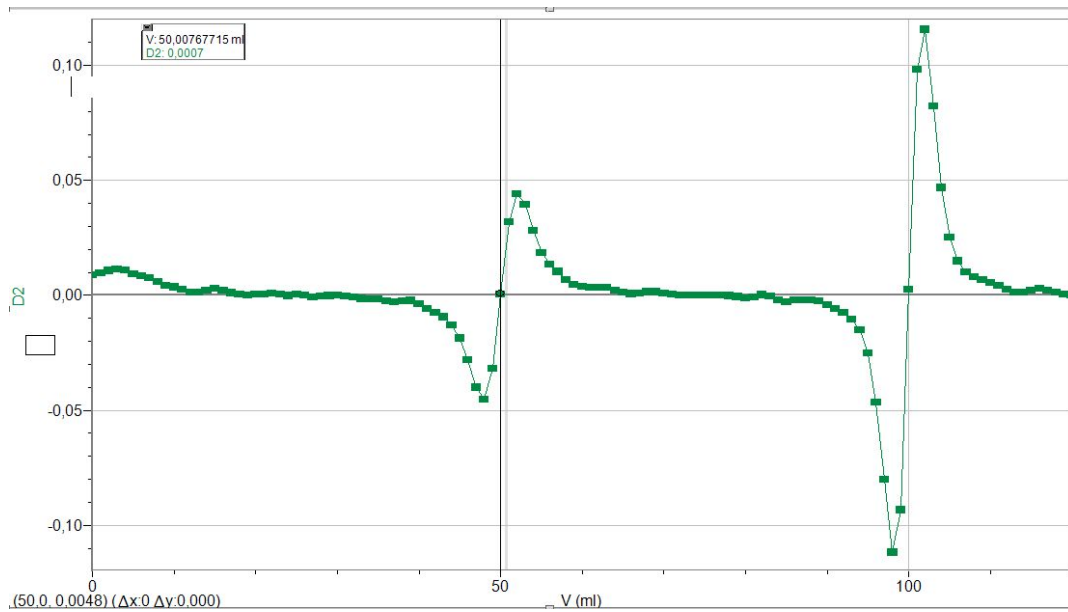
- Klikkaa näytöllä olevan kuvaajan y-akselilla olevaa nimeä pH. Nyt näet kuvaajassa ekvivalenttikohdat huippujen kohdalla (käytä autoskaalausta jos kuvaaja ei ole riittävän suuri)
- Käytä interpoloi-työkalua apunasi hakiessasi tarkat arvot huippukohtien (Analysoi/Interpoloi) tilavuuksille



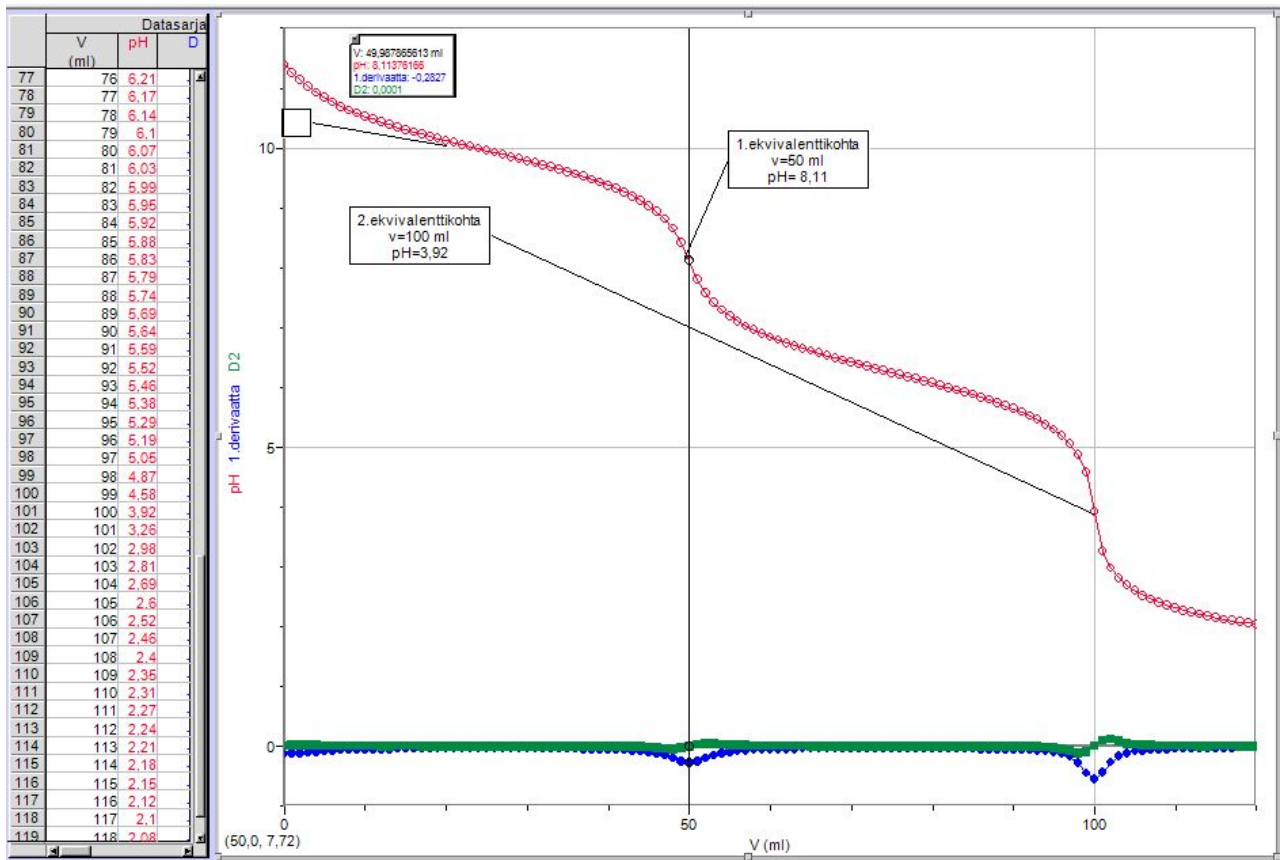
- Ota kuvakaappaus tai print screen (PrtScr) ja liitä se johonkin dokumenttiin ctrl+V-toiminnolla (Abitissa vastauslaatikon alapuolella olevaan tilaan)

painamalla liitä kuva-toimintoa). Print screen-kuva kannattaa viedä kuvankäsittelyohjelmaan ja rajata se pienemmäksi

- f. Voit jatkaa samalla tavalla ja tehdä toisen derivaatan. Nimeä D2 (diff ja int.laskenta /ToinenDerivaatta ja kirjoita sulkeisiin taas ("pH", "Tilavuus").
- g. Nyt näet ekvivalenttikohdat vielä tarkemmin kuvaajan nollakohdissa. Käytä autoskaalausta.Interpoloi.



Kaikki kuvaajat voidaan myös ottaa samaan kuvaan. Klikkaa y-akselin nimeä ja saat valittua Kaikki yläpuolelta-valinnan. Nyt interpoloinnin avulla on helppo hakea ekvivalenttikohhta kuvaajasta (D2=0)



Toiminnolla Lisää/Teksti /huomautus voidaan merkitä kuvaajaan ekvivalenttikohdat