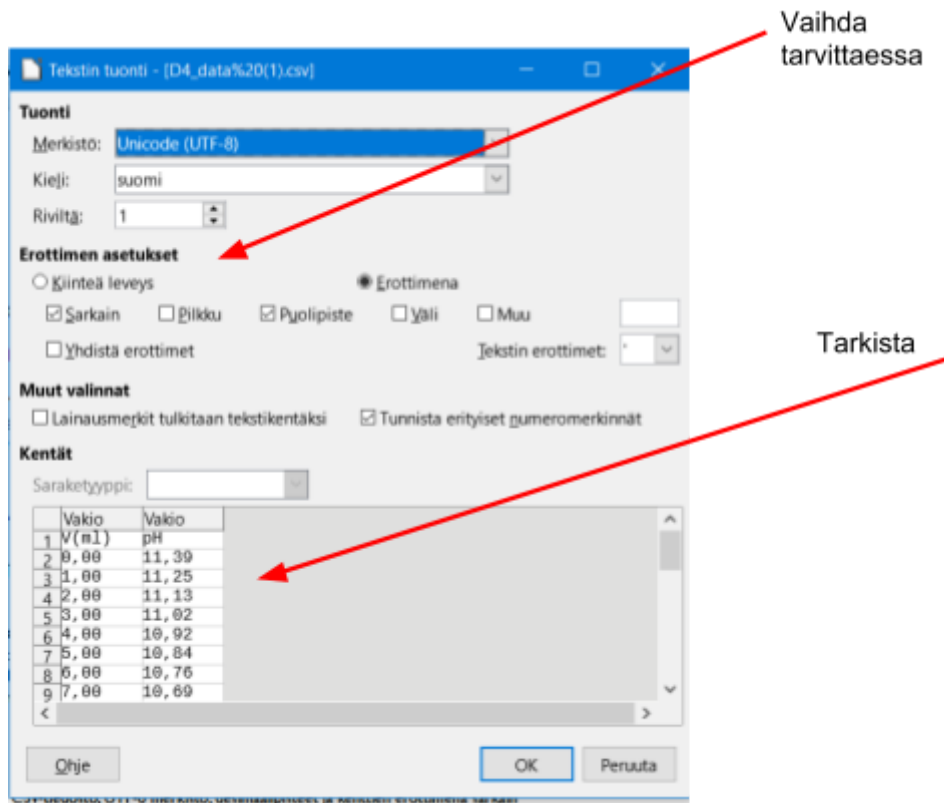


# Kuvaajan piirto GeoGebralla

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. Tämä voidaan avata myös LibreOfficen Calciin, mutta silloin pitää olla tarkkana että kentän tiedot ovat oikein.



## 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 formaateissa:

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 kaksi ekvivalenttikohtaa.

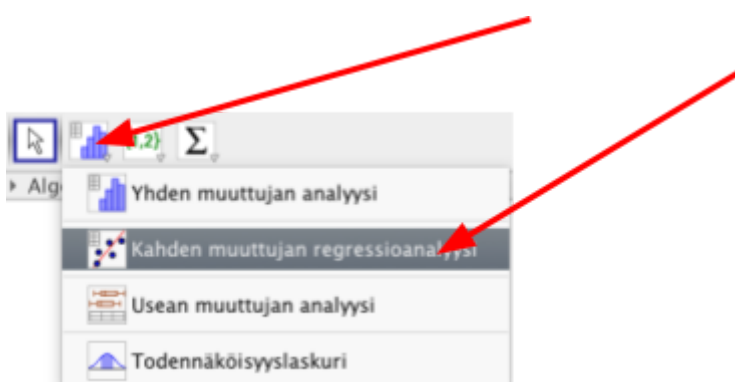
Tämän datan voi avata kahdella tavalla:

- 1) Avaa se LibreOfficen Calc:iin ja kopioi solut GeoGebraan Taulukkolaskentaan
- 2) Avaa GeoGebraan taulukkolaskenta ja klikkaa hiiren vasemmalla korvalla yhtä solua. Valitse tuo datatieto. **Abitissa** lataa tiedosto ensin työpöydälle.

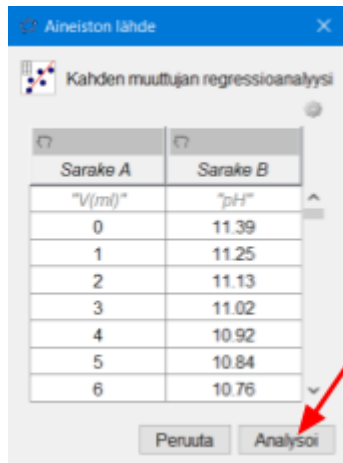
## Kuvaajan piirto GeoGebralla

1) Avaa taulukkolaskenta **Näytä/Taulukkolaskenta** ja liitä arvot tai tuo klikkaamalla hiiren oikealla näppäimellä **Tuo datatiedosto**. Tai kopioi solut LibreCalcista ja liitä ne taulukkolaskentaan.

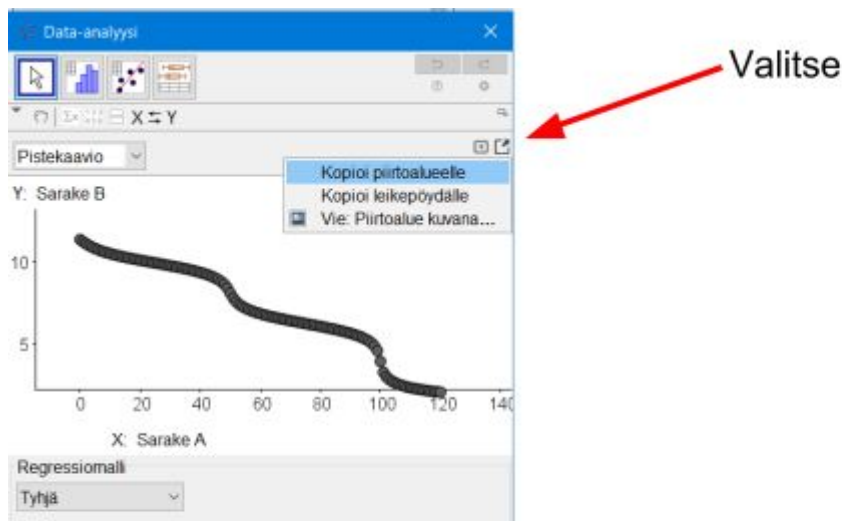
2) Valitse solut (maalaa ne) ja sen jälkeen valitse **kahden muuttujan regressioanalyysi**



3) Seuraavaksi valitse analysoi. Sovita käyrä jos löytyy sopiva funktio (regressiomalli).  
Titrauskäyrälle ei löydy sopivaa funktiota.

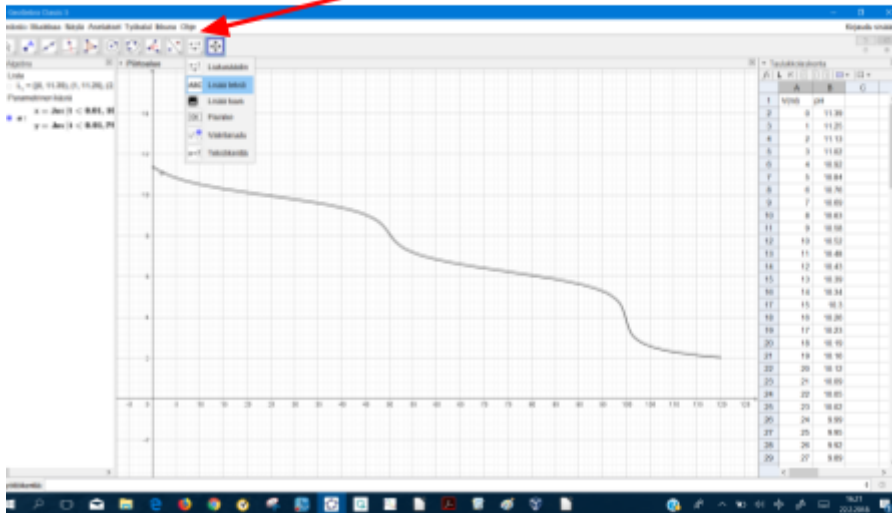


4) Kopioi piirtoalueelle ja sulje data-analyysi.

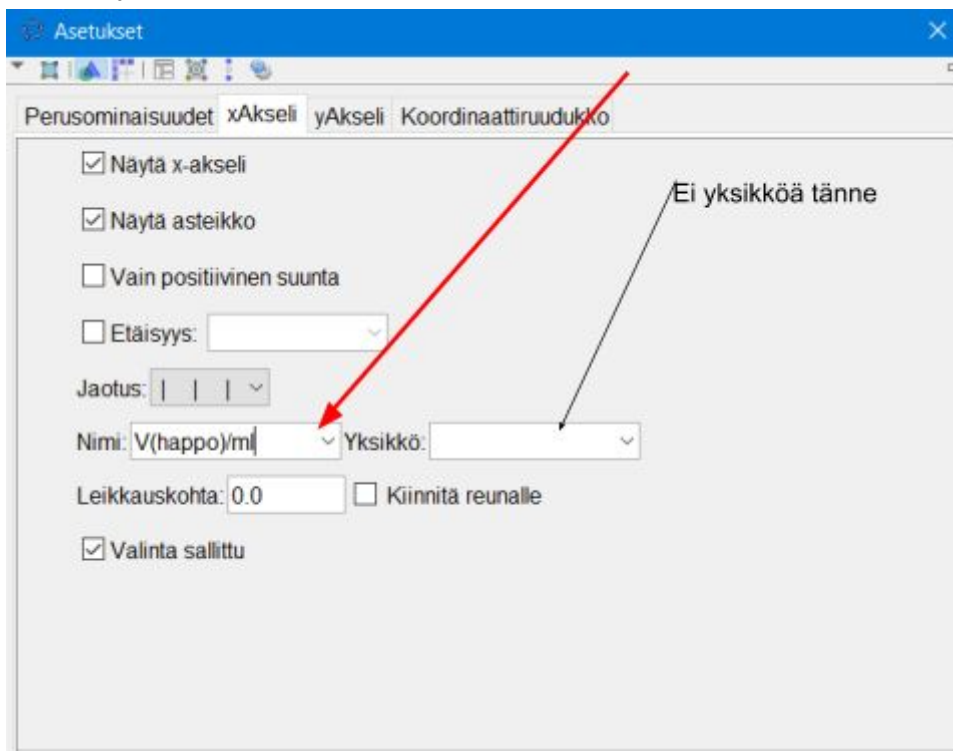


5) Yhdistä pisteet kirjoittamalla syöttökenttään käsky `splini(L_1)`, jos sopivaa funktiota ei löytynyt. Sulkeisiin kirjoitat pistelistan tilalle oman listasi nimen esim.  $L_1$ . Alaindeksi tulee alaviivalla. Tämä käsky yhdistää pisteet toisiinsa. Klikkaa sinistä palluraa listan edessä, niin saat pisteet pois näkyvistä jos haluat.

6) Nimeä koordinaattiakselit joko tekstitoiminnolla tai



Oikealla ylhäällä olevalla ratastoiminnolla (Asetukset/Piirtoalue/x-akseli...)



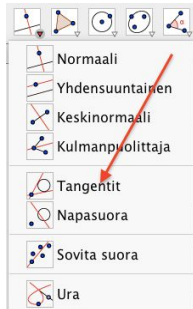
7)

Lisää Uusi piste käyrälle

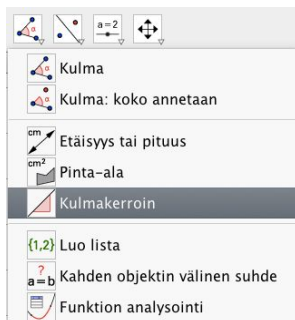


Hae pisteelle arvo näkyviin eli ylhäältä oikealta valitse ratas. Valitse Ominaisuudet /Perusominaisuudet ja sitten hae piste. Valitse Näytä nimi-kohdasta Arvo. Tai sitten vain raahaat sen sen vetämällä se Algebraikkunasta sen pisteen viereen.

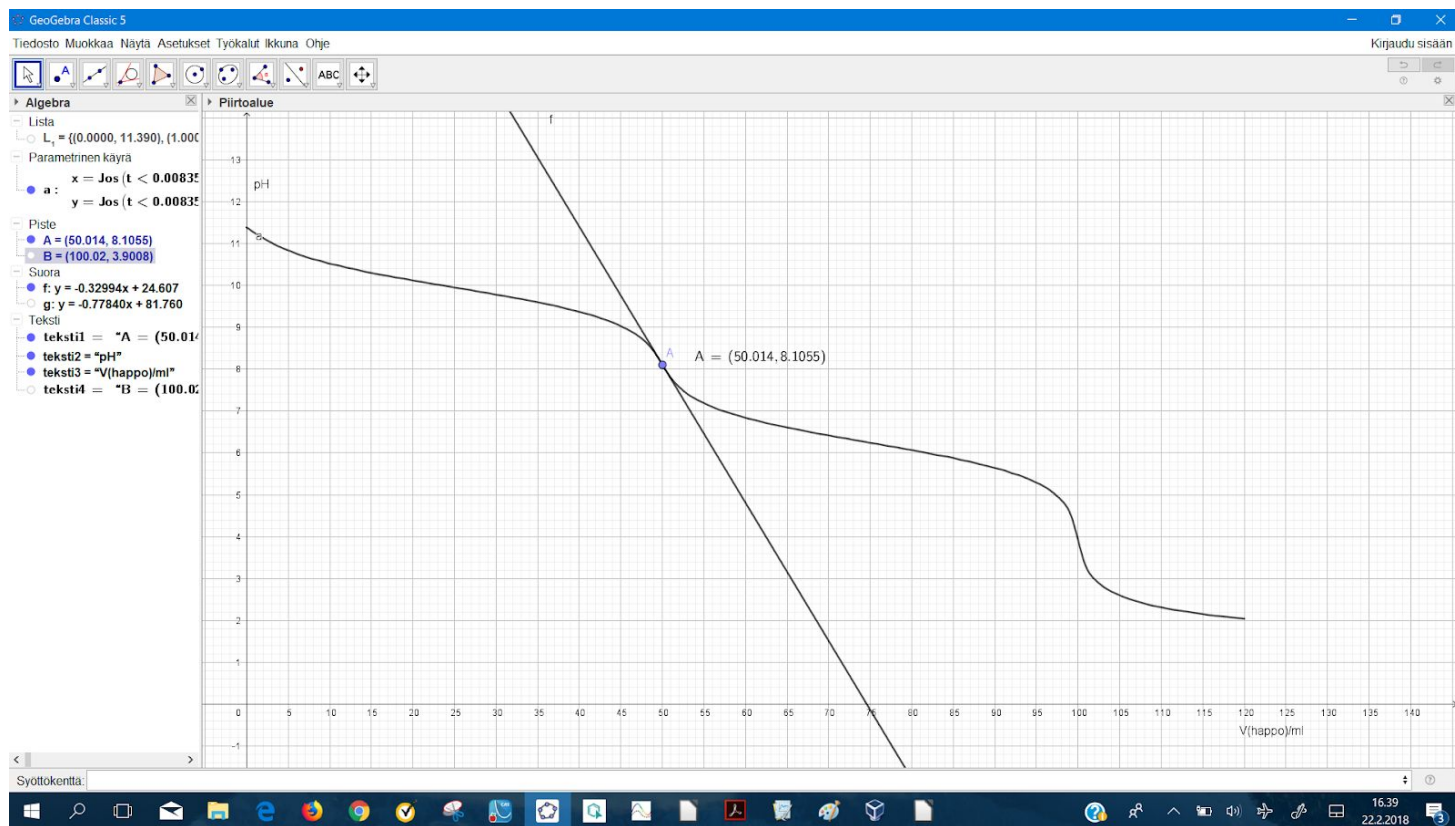
8) Piirrä käyrälle tangentti (valitse ensin piste ja sitten käyrä).



Voit hakea kulmakertoimen näkyviin tangentille. Tai sitten seuraat Algebraikkunasta tangentin yhtälöstä kulmakertoimen muuttumista.



Liikuta tangentin pistettä joko hiirellä tai nuolinäppäimillä. Seuraa kulmakerrointa (hae suurin tai pienin arvo) ja löydät ekvivalenttikohdan. Voit joutua hakemaan ylhäältä Asetukset/Pyöristä-kohdista Lisää desimaaleja tai merkitseviä numeroita.



9) Lisää uusi piste ja piirrä uusi tangenti toiseen ekvivalenttikohtaan

