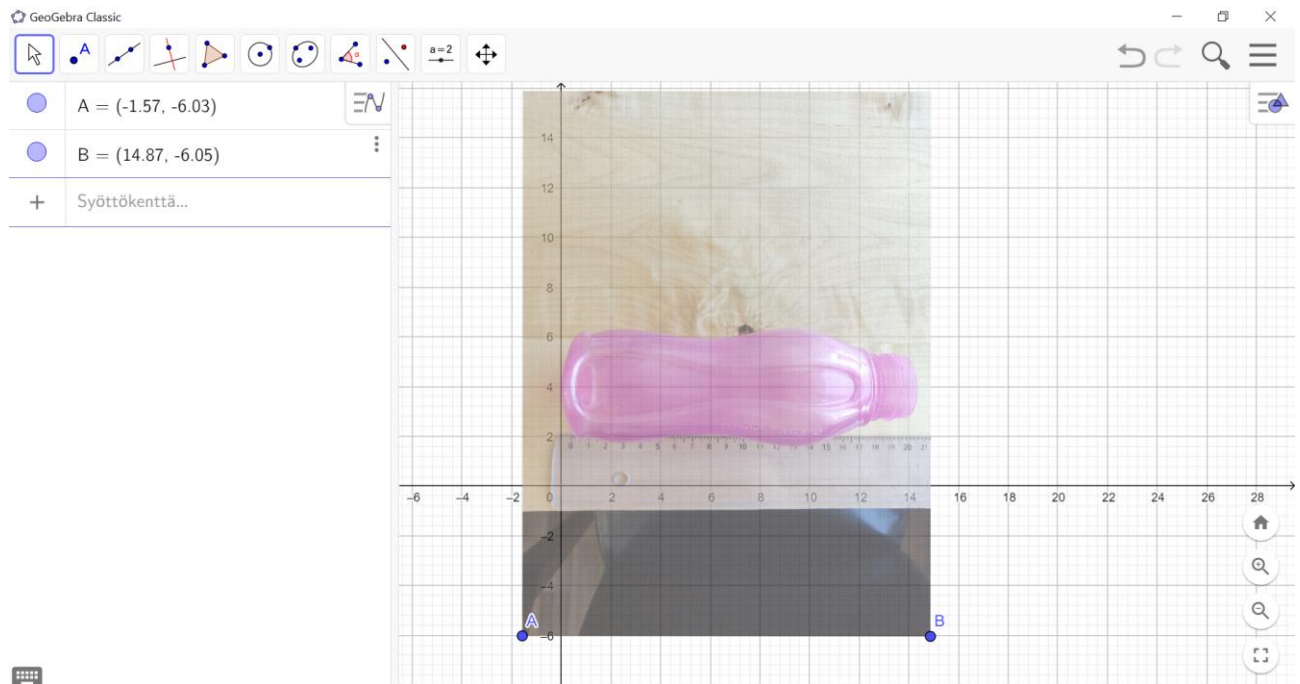
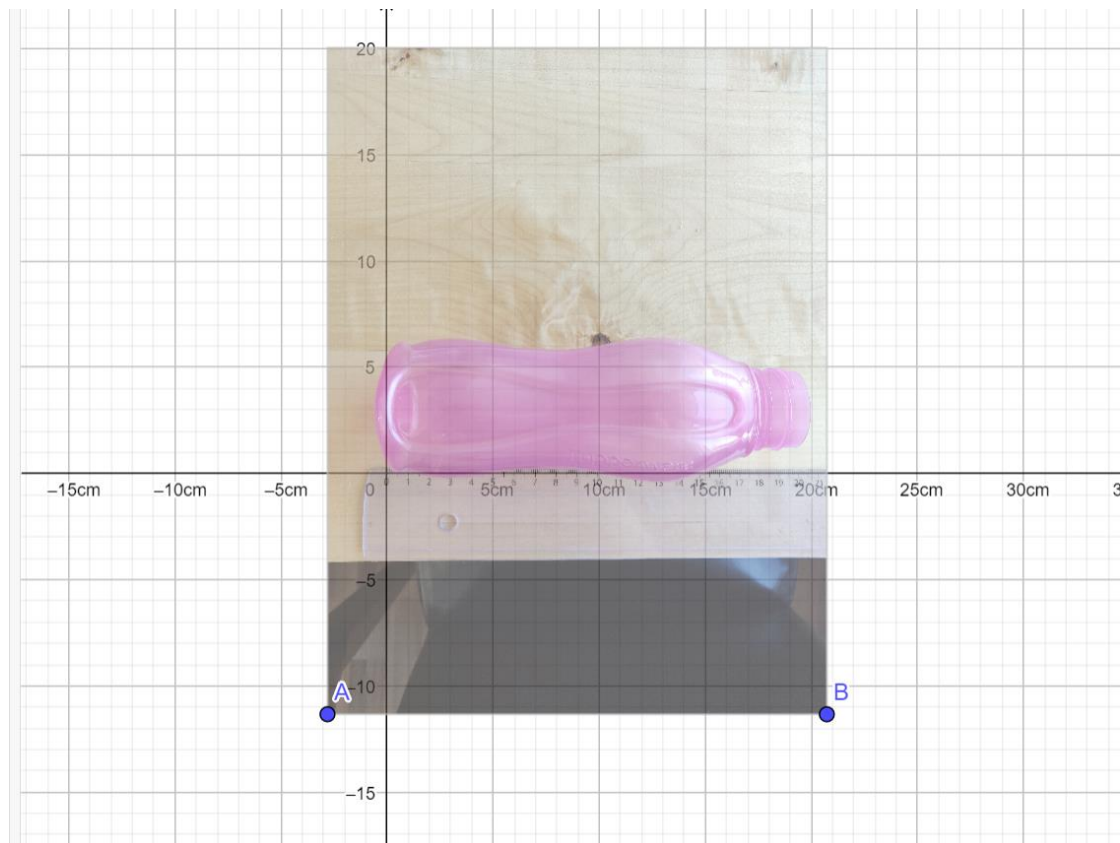


# Maa9 juomapullon tilavuuden laskeminen GeoGebralla

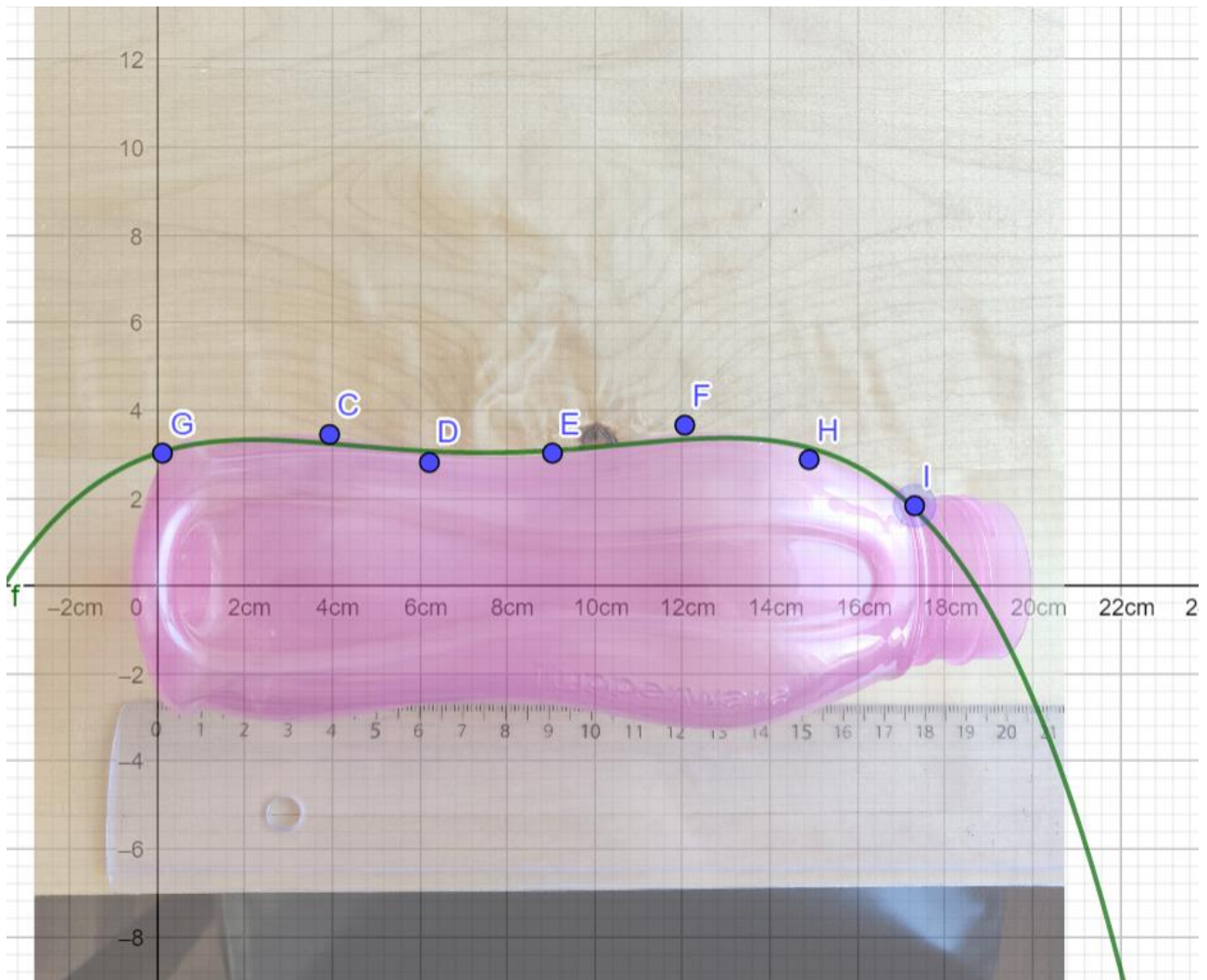
Aloitetaan lisäämällä kuva GeoGebraan



Seuraavaksi asetetaan viivaimen ja x-akselin yksiköt saman mittaisiksi ja valitaan x-koordinaatin yksiköksi cm



Seuraavaksi siirretään pullo siten, että yhtä paljon siitä on x-akselin molemmin puolin. Tämän jälkeen luodaan muutama piste, tehdään niistä pistelista ja piirretään kolmannen asteen paraabeli pisteiden kautta.



Paraabelin yhtälö on viiden desimaalin tarkkuudella:

$$f(x) = \text{SovitaPolynomi}(I1, 4)$$

$$\rightarrow -0.00038 x^4 + 0.01137 x^3 - 0.10725 x^2 + 0.32514 x + 3.02015$$



Pullon oikea tilavuus on 0,31 litraa. Väärä tulos johtuu useasta seikasta. Kuvakulma vääristää mittaa, sillä vaikka kuva asetettaisiinkin siten, että 0 ja 1 väli olisi kuvassa ja koordinaatistossa sama, tulee kuvakulman takia häiriö noin 15 kohdalla, jossa kuvan ja koordinaatiston yksiköt eivät täsmääkään. Tämä häiriö jatkuu kuvan loppuun saakka. Tästä johtuu se, että pullon pituus kuvassa on noin 20 cm, mutta pullon oikea pituus on vain 17,5 cm. Samalla myös pullon leveys vääristyy, jonka takia pullon säteestä tulee liian suuri. Lisäksi juomapullossa on kuopilla tehtyjä kuvioita, jotka pienentävät huomattavasta pullon oikeaa tilavuutta. Nämä kuopat eivät vaikuta GeoGebralla laskettuun tilavuuteen. Paraabelista ei muutenkaan saa aivan täydellistä, joten pelkästään siitä koituu virheitä. Kaikki nämä pienet virheet kertyvät yhdeksi suureksi virheeksi, jolla on merkittäviä vaikutuksia laskettuun arvoon. Suuruusluokka on kuitenkin oikea, sillä vastaukseen tulee alle litra eikä esimerkiksi 5 litraa. Mielestäni laskuperiaatteet ovat myös oikein.

Joel Hoffrén C17E