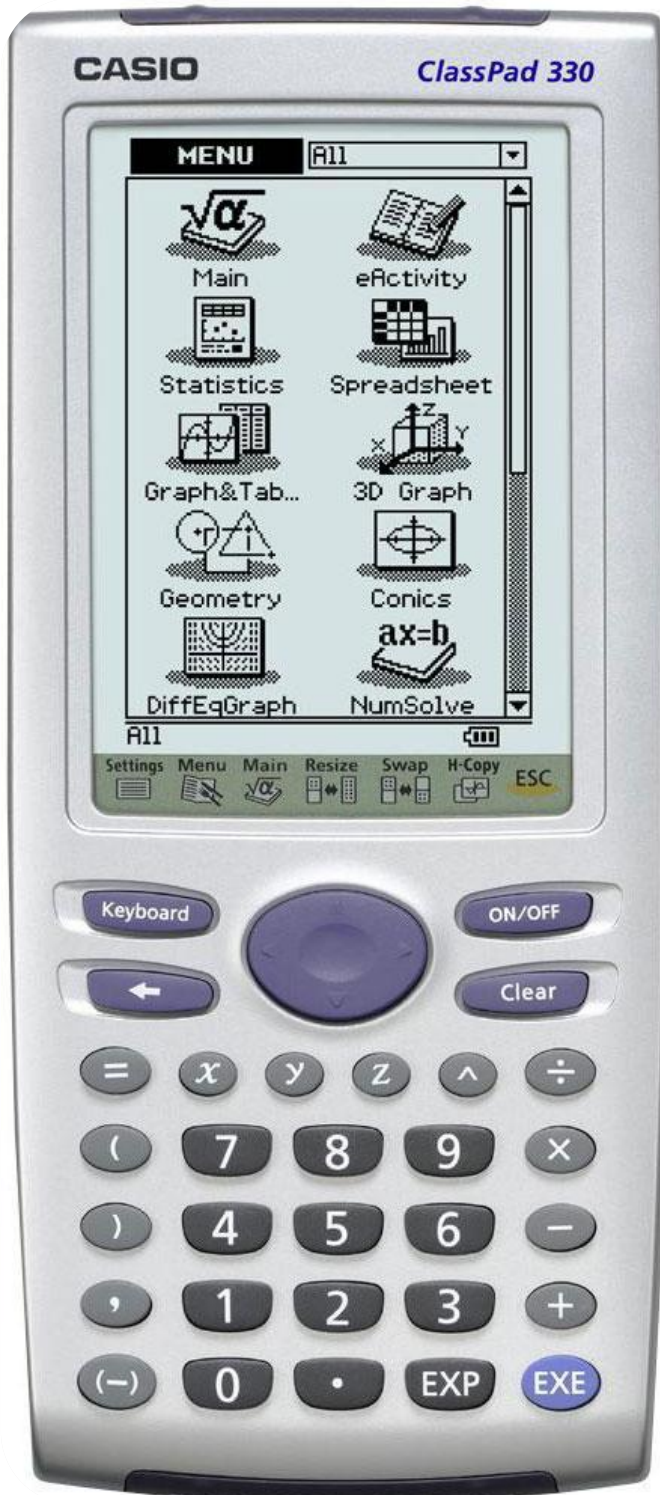


Mukavia kokeiluja ClassPad 330 -laskimella



Tervetuloa tutustumaan Casio ClassPad -laskimeen!

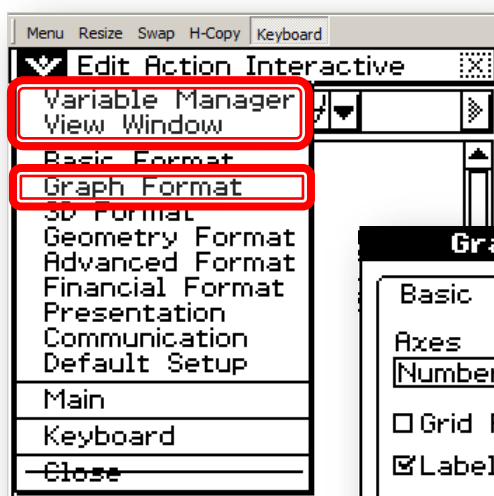
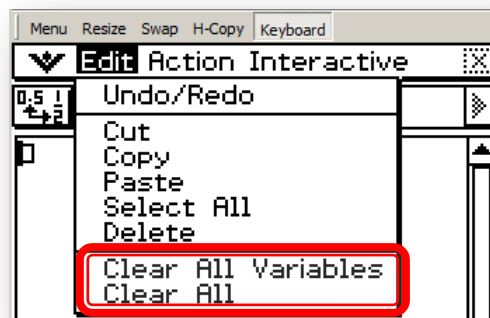
Jos laskin ei ole yksin omassa käytössäsi, on hyvä tyhjentää aluksi muistit ja näytöt valikosta

Edit->Clear All Variables ja **Edit->Clear All**.

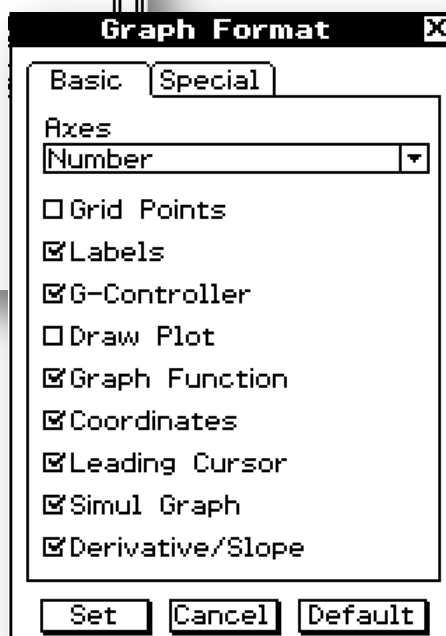
Voit tutkia tallennettuja muuttujia ja funktioita

”**Variable Manager**” –sovelluksen avulla.

Kohdasta **View Window** on hyvä valita oletusarvot (**Default**) grafiikan esittämistä varten.



Aseta seuraavaksi haluamasi grafiikka-asetukset ”**Graph Format**” –sovelluksesta. Näin sinun on helppo seurata ohjeita ja tutustua laskimeesi.



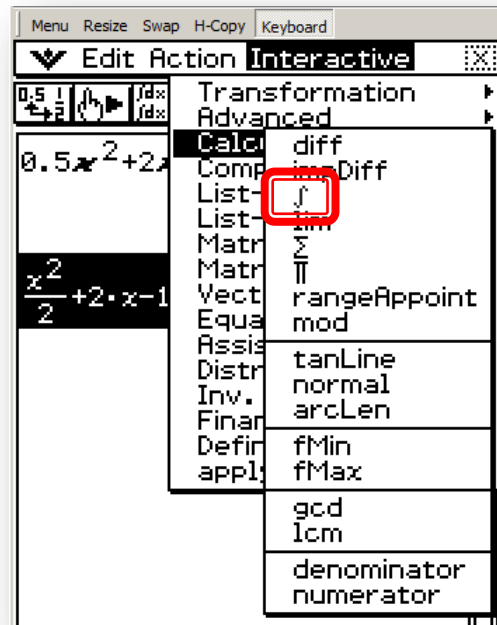
Nämä ohjeet käyvät myös laskimen ohjelmistolle **ClassPad Manager**. Käytettäessä laskinta tietokoneessa vastaa **Exe**-painiketta **Enter** ja kynän toimintoja hiiri.

1) Analyysi

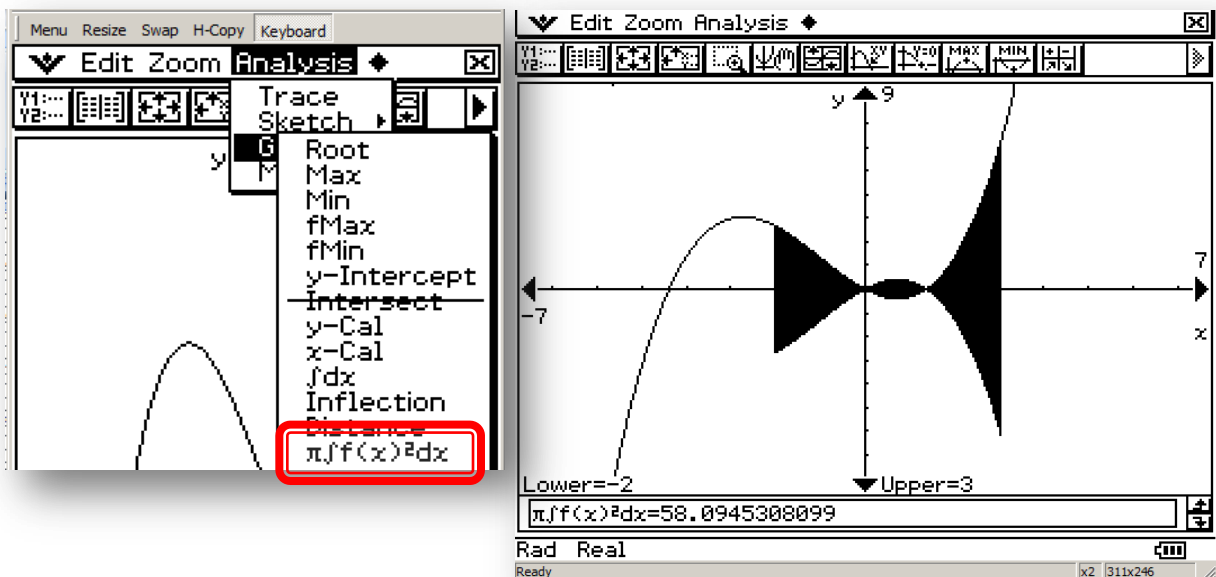
1. Avaa "Main" –sovellus. Vasen palsta on laskujen tekemistä varten, oikea tulosten esittämistä varten.
2. Kirjoita funktio käynnistämällä ensin Keyboard. Muuttujat kannattaa näppäillä joko laskimen painikkeista **x**, **y** ja **z** tai Keyboardin tummennetuista kuvakkeista **x**, **y** ja **z**.
3. Integroi funktio. Voit valita ensin integraalimerkin **Keyboardin** välilehdeltä **2D** ja sitten raahata funktion lausekkeen kynällä integraalimerkin jälkeen.

Voit myös ensin siirtää lausekkeen vasempaan palstaan, aktivoida sen kynällä ja valita **Interactive->Calculate->f**.

4. Piirrä kuvaajat klikkaamalla ensin grafiikkapainiketta ja raahaamalla seuraavaksi kynällä haluamasi lausekkeet koordinaatiston päälle.

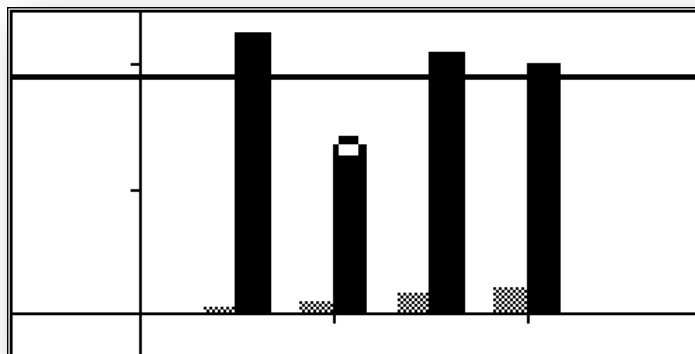
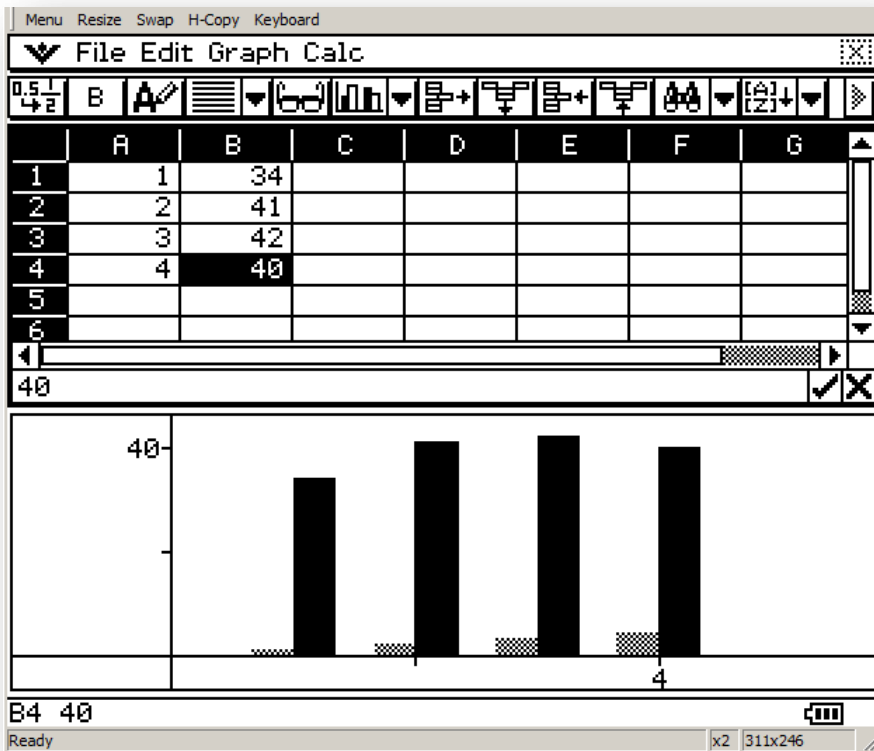


5. Suurena kuvaajat klikkaamalla **Resize**.
6. Etsi kuvaajien leikkauspisteet **Analysis->G-Solve->Intersect**. Voit selata leikkauspisteitä navigointi-näppäimellä tai koordinaatistojen päissä olevilla nuolilla (ks. Grafiikka-asetukset edellä).
7. Tyhjennä koordinaatisto **Edit->Clear All** ja palauta näkymä painamalla **Resize**.
8. Piirrä pelkkä integraalifunktio raahaamalla se koordinaatiston päälle.
9. Laske pyörähdyskappaleen tilavuus välillä $[-2,3]$. Integroimisrajat voit syöttää suoraan lukuarvoina laskimen numeronäppäimillä ja hyväksyä ne painamalla **Exe**.



2) Interaktiivinen kaavio

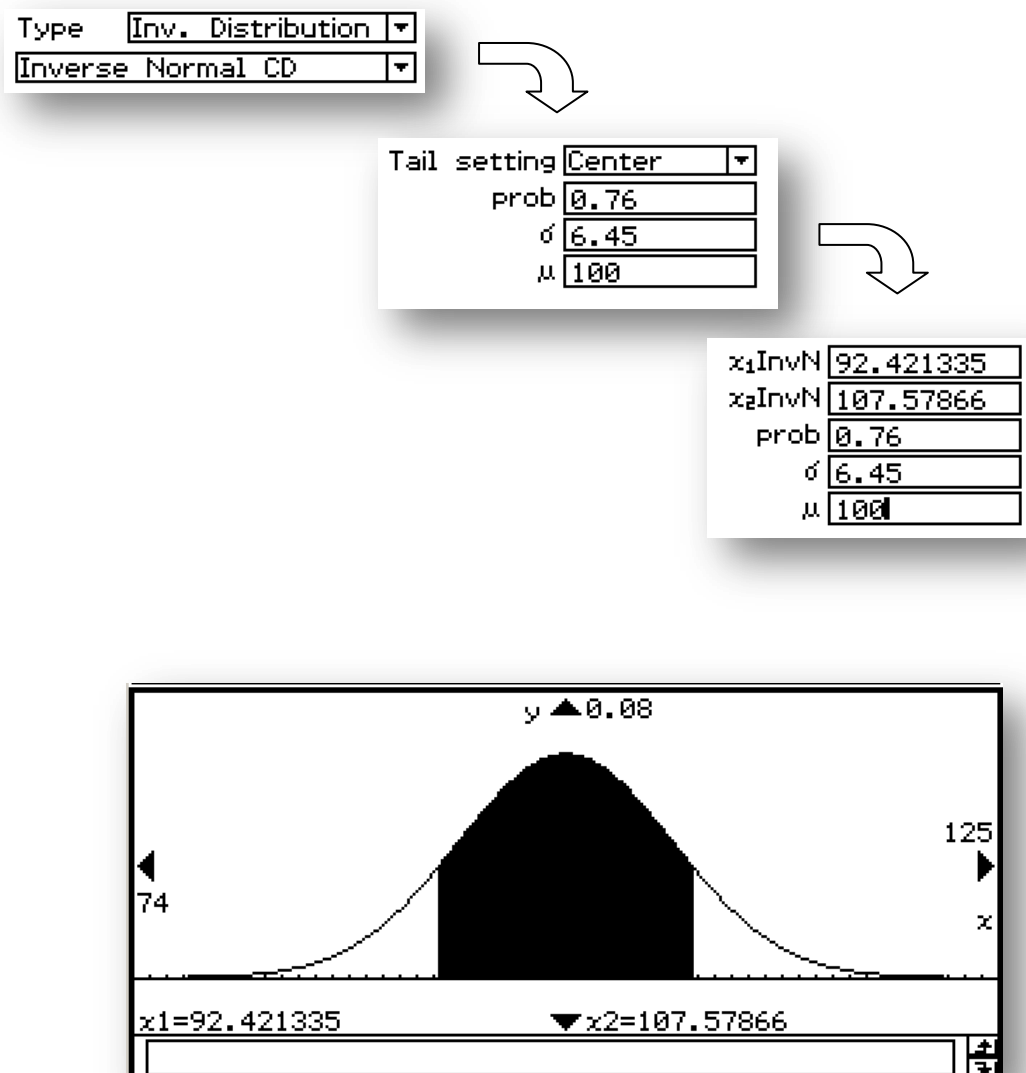
1. Käynnistä "Spreadsheet"-sovellus.
2. Kirjoita listaan alkiot.
3. Aktivoi solualue ja piirrä tietoja vastaava pylväsdiagrammi klikkaamalla sen kuvaketta.
4. Aktivoi yksittäinen arvo ja muunna sitä - huomaa muutos diagrammissa.
5. Muuta pylvään korkeutta raahaamalla - huomaa muutos taulukon arvossa.
6. Valitse Calc -> Linear Reg ja kokeile arvojen muuttamisen vaikutusta regressiosuoraan.



3) Normaalijakauma

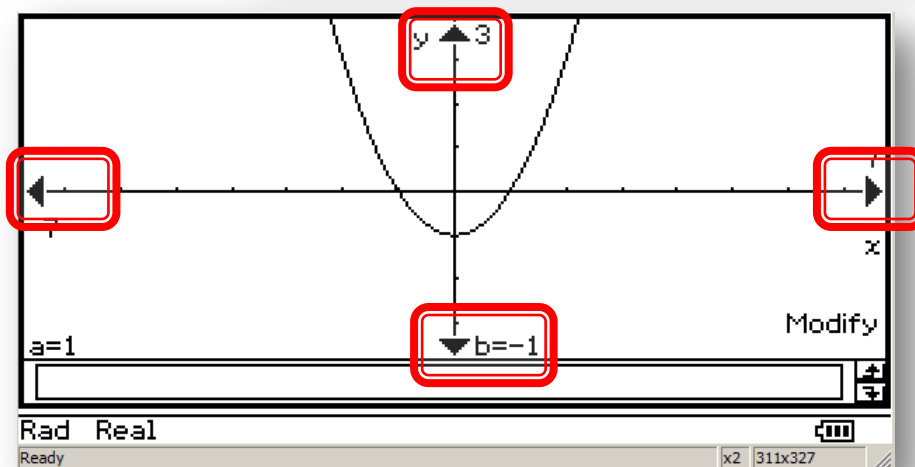
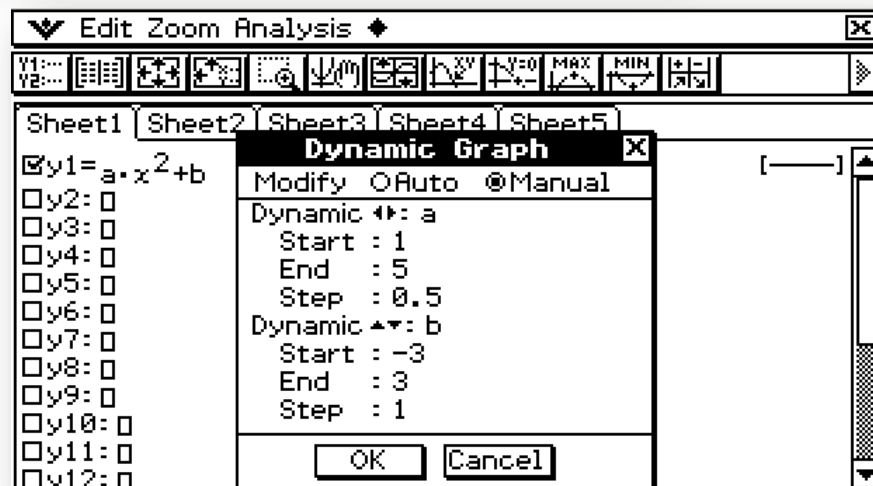
1. Avaa "Statistics"-sovellus ja siellä **Calc->Distribution**.
2. Valitse käänteinen jakauma **Inv. Distribution->Inverse Normal PD**.
3. Syötä hajonnan tunnusluvut.
4. Piirrä jakauman kuva.
5. **Analysis->Trace** antaa mahdollisuuden kulkea normaalijakauman tiheysfunktion kuvaajaa pitkin.

Vinkki! Kun käytät tietokoneella **ClassPad Manageria**, saat helposti esim. kokeisiisi hyvät kuvat ruudunkaappauksella. Oikealla hiiren painikkeella ilmestyvästä valikosta löytyy **Capture Screen**.



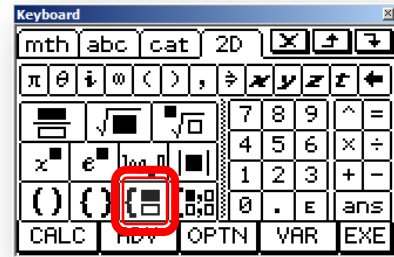
4) Dynaamiset kuvaajat

1. Avaa ”Graph&Tabl...”-sovellus.
2. Syötä haluamasi funktio, jossa on parametreja (esim. a ja b).
3. Valitse ruutunäppäin ja **Dynamic Graph**.
4. Aseta parametreille arvot.
5. Käytä akselien päässä olevia nuolia esittelemään parametrien vaikutuksia kuvaajaan.



5) Yhtälöryhmien ratkaisu

1. Avaa "Main"-sovellus ja **Keyboard 2D**.
2. Klikkaa useasti yhtälöparin sulkulauseketta lisätäksesi rivejä.
3. Syötä yhtälöt ja muuttujat pilkuilla erotettuina.
4. **ClassPad330** ymmärtää mainiosti myös parametrimuotoisia yhtälöitä. Kokeile!



▼ Edit Action Interactive

$$\begin{cases} 2x-3y+z=6 \\ -x-6y+z=5 \\ x+\frac{1}{2}y-3z=1 \end{cases} \quad x, y, z$$
$$\left\{ x = \frac{131}{93}, y = -\frac{100}{93}, z = -\frac{4}{93} \right\}$$

▼ Edit Action Interactive

$$\begin{cases} 2x-3y+z=6 \\ -x-6y+z=5 \\ x+\frac{1}{2}y-3z=a \end{cases} \quad x, y, z$$
$$\left\{ x = \frac{6 \cdot a + 125}{93}, y = -\frac{(6 \cdot a + 94)}{93}, z = -\frac{(30 \cdot a - 26)}{93} \right\}$$

▼ Edit Action Interactive

$$\begin{cases} 2x-3y+z=6 \\ -x-6y+z=5 \\ z=0 \end{cases} \quad x, y, z$$
$$\left\{ x = \frac{-(z-7)}{5}, y = \frac{3 \cdot z - 16}{15}, z = z \right\}$$

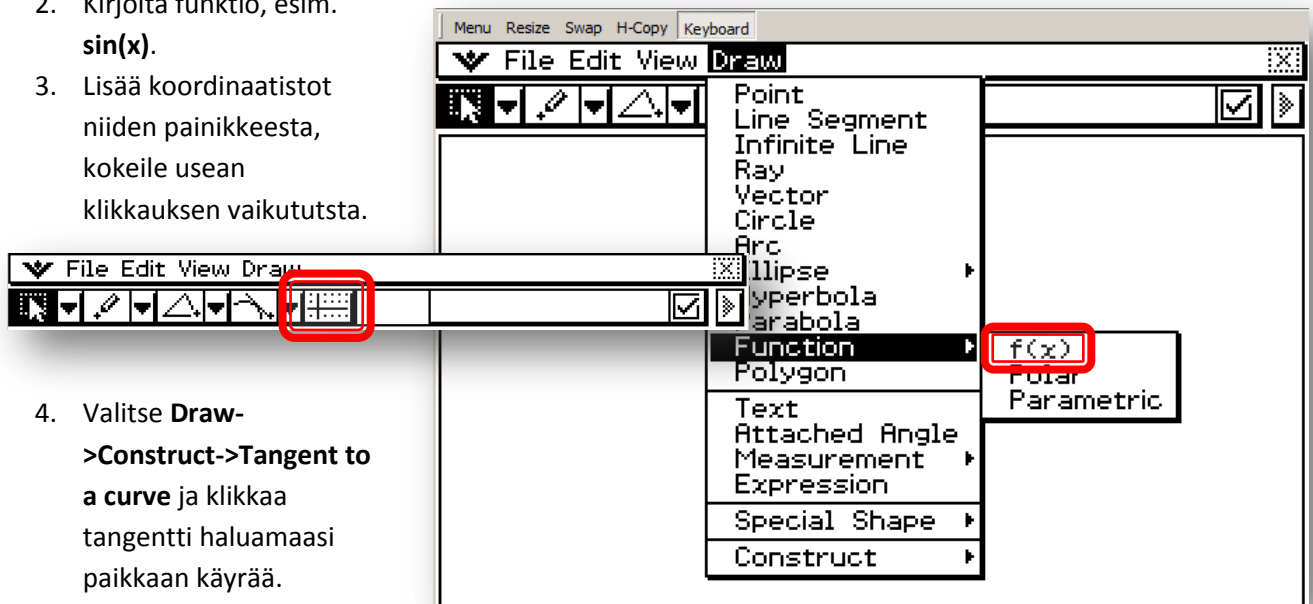
6) Geometrinen derivointi

1. Avaa "Geometry"-sovellus ja funktion piirto.

2. Kirjoita funktio, esim.

$\sin(x)$.

3. Lisää koordinaatistot niiden painikkeesta, kokeile usean klikkauksen vaikutusta.



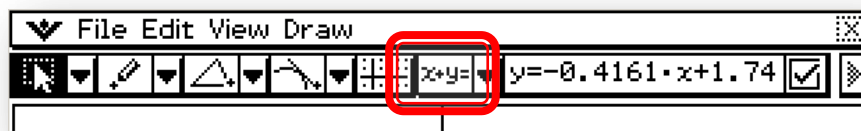
4. Valitse Draw-

>Construct->Tangent to a curve ja klikkaa tangentti haluamaasi paikkaan käyrää.

5. Valitse sekä piste A että käyrä klikkaamalla.

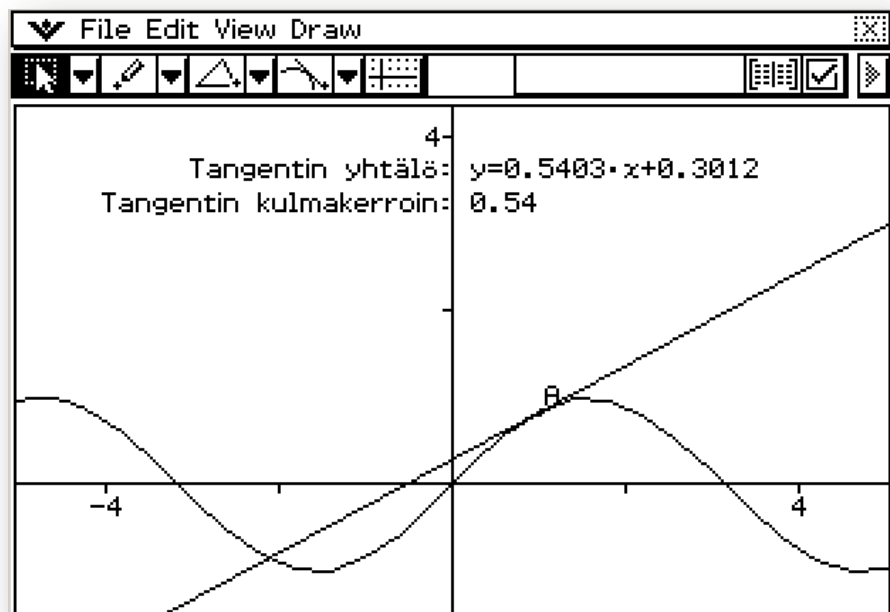
6. Lisää animointi Edit->Animate->Add Animation ja käynnistä se Edit->Animate->Go.

7. Voit lisätä muuttuvan tangentin kulmakertoimen tiedot tai tangentin yhtälön valitsemalla tangentin ja klikkaamalla sen jälkeen nuolta tekstikentän vieressä.



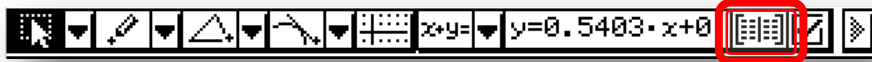
8. Nimeä kulmakerroin haluamallasi tavalla ja siirrä se kuvioon. Saman voit tehdä tangentin yhtälölle!

9. Käynnistä animointi uudestaan.

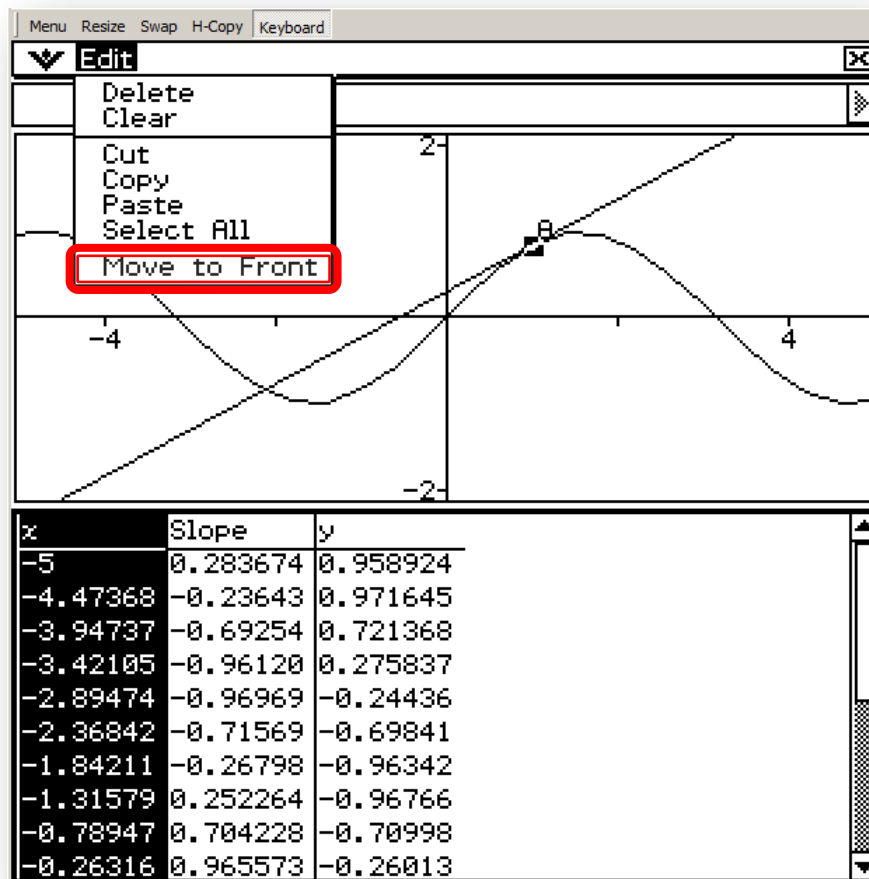


7) Listojen käyttö (jatkoa edelliseen)

1. Valitse tangenti klikkaamalla ja klikkaa listan kuvaketta



2. Kulmakertoimet tulostuvat listan alkioiksi.
3. Valitse piste A ja klikkaa listan kuvaketta uudelleen saadaksesi käyrän pisteet listattua.
4. Valitse x-koordinaattien sarake klikkaamalla sarakkeen otsikkoa.
5. Voit vaihtaa listalla olevien sarakkeiden järjestystä **Edit->Move to Front**.



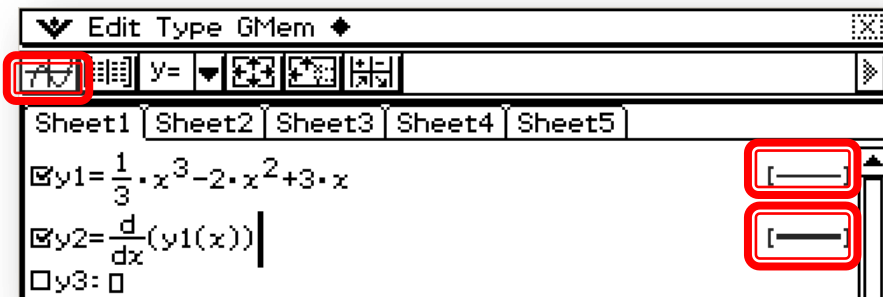
6. Valitse listan kaksi ensimmäistä saraketta ja raahaa ne kuvaajan päälle. Olet osoittanut graafisesti, että $D(\sin(x))=\cos(x)$.

8) Grafiikkasovellus

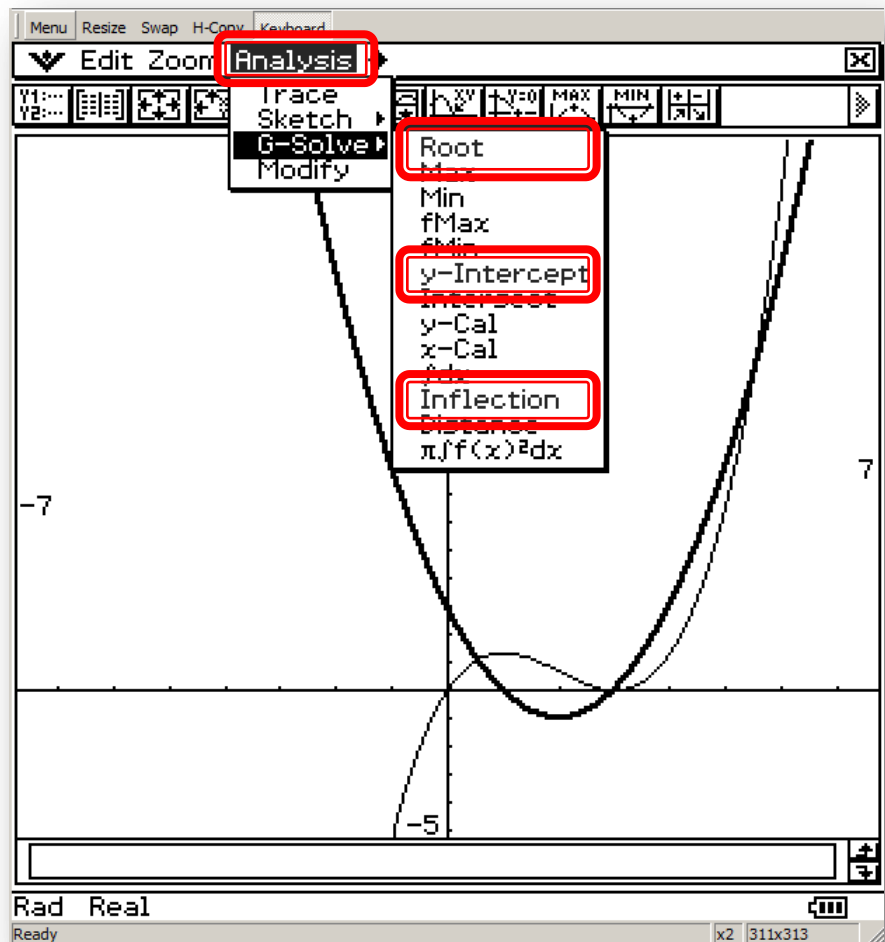
1. Avaa ”Graph&Tabl...” –sovellus.
2. Kirjoita funktion lauseke ensimmäiselle vapaalle paikalle.

Vinkki! Voit tyhjentää funktiot **Edit->Clear All**.

3. Derivoi edellisen kohdan funktio grafiikkasovelluksessa. Voit viitata siihen **y1(x)** sen sijaan, että kirjoittaisit funktion lausekkeen uudestaan.
4. Valitse kuvaajien viivatyyppit klikkaamalla lausekkeen perässä olevaa kuvaketta ja piirrä molempien kuvaajat klikkaamalla graafi-painiketta.



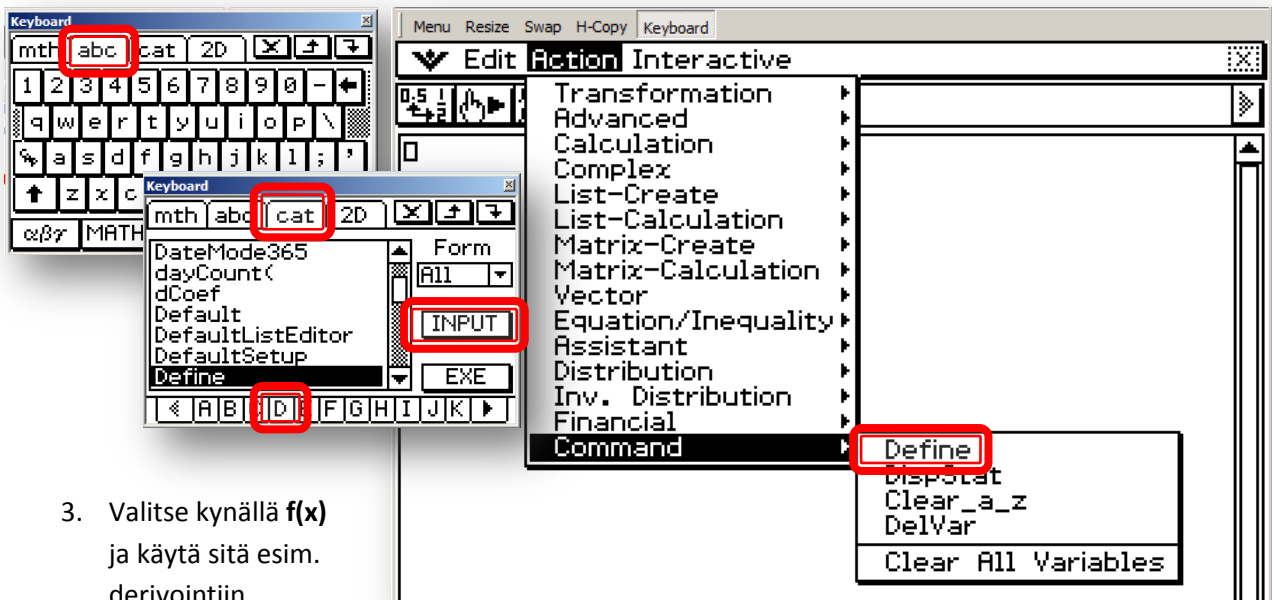
5. Nyt kuvaajaikkuna on aktiivinen ja voit suurentaa sen painamalla **Resize**.
6. Löydät mm. kuvaajien nollakohdat, leikkauspisteet ja käännepisteet valikosta **Analysis->G-Solve**.
7. Valitse haluamasi kuvaaja nuolinäppäimillä ja painamalla **Exe**.



9) Define ja laskuhistoria

1. Avaa "Main" -sovellus.
2. Kirjoita **Define f(x)=funktion lauseke**.

Vinkki! Voit kirjoittaa "Define" suoraan **Keyboardin abc** -välilehdeltä, lisätä sen **Keyboardin cat** -välilehdeltä tai lisätä sen valikosta Action->**Command**->**Define**. Isolla alkukirjaimella ei ole merkitystä.



3. Valitse kynällä **f(x)** ja käytä sitä esim. derivointiin, integrointiin ja yhtälön ratkaisuun.
4. Voit tehdä nyt samat toimenpiteet helposti muillekin funktioille vaihtamalla vain ensimmäisellä rivillä olevaa funktion lauseketta ja painamalla **Exe**.

```
define f(x) =  $\frac{2x^2}{x^2+1}$  done
□
 $\int f(x) dx$ 
□
 $-2 \cdot \tan^{-1}(x) + 2 \cdot x$ 
 $\frac{d}{dx}(f(x))$ 
 $\frac{4 \cdot x}{(x^2+1)^2}$ 
solve( $\frac{d}{dx}(f(x)), x$ )
{x=0}
lim (f(x))
x→∞
```

```
define f(x) = sin(2x) done
□
 $\int f(x) dx$ 
□
 $\frac{-\cos(2 \cdot x)}{2}$ 
 $\frac{d}{dx}(f(x))$ 
 $2 \cdot \cos(2 \cdot x)$ 
solve( $\frac{d}{dx}(f(x)), x$ )
{x=π·constn(1)- $\frac{\pi}{4}$ , x=π·constn(1)+ $\frac{\pi}{4}}$ 
lim (f(x))
x→∞ Undefined
```

Huomaa ClassPadin merkintämuoto π !