

# TI-Nspire™ CX II -kädenlaitteet

## Opas

TI-Nspire™ CX II-T  
TI-Nspire™ CX II-T CAS

## ***Tärkeitä tietoja***

Texas Instruments ei myönnä minkäänlaista nimenomaista tai oletettua takuuta mukaan lukien rajoituksetta oletetut takuut soveltuvuudesta kaupankäynnin kohteeksi tai sopivuudesta tiettyyn tarkoitukseen koskien ohjelmia tai kirjallista aineistoa, jotka annetaan saataville "sellaisina kuin ne ovat". Texas Instruments ei ole missään tapauksessa vastuussa näiden aineistojen hankinnasta tai käytöstä aiheutuvista erityisistä, rinnakkaisista, satunnaisista tai välillisistä vahingoista. Kannemuodosta riippumatta Texas Instrumentsin vastuu rajoittuu vain ja ainoastaan kyseisen tuotteen hankintahintaan. Texas Instruments ei myöskään ole velvoitettu vastaamaan minkäänlaisiin vaatimuksiin johtuen näiden materiaalien käytöstä muiden osapuolten toimesta.

© 2025 Texas Instruments Incorporated

TI-Nspire™ CX II -lisenssisopimus: [education.ti.com/license](https://education.ti.com/license)

TI-Nspire™ CX II -takuu: [education.ti.com/warranty](https://education.ti.com/warranty)

Rajoitettu takuu. Tämä takuu ei vaikuta lainmukaisiin oikeuksiisi.

Vernier DataQuest™ on omistajansa tavaramerkki.

Todelliset tuotteet saattavat erota hieman mukana tulevista kuvista.

TI-Nspire™ CX II -kämmenlaitteet: TI-Nspire™ CX II, TI-Nspire™ CX II CAS, TI-Nspire™ CX II-T, TI-Nspire™ CX II-T CAS, TI-Nspire™ CX II-C CAS ja TI-Nspire™ CX II EZ-Spot

|                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>TI-Nspire™ CX II -kämmenlaitteen käytön aloittaminen</b>              | <b>1</b>  |
| Tietoa matematiikkaloista                                                | 1         |
| TI-Nspire™ CX -kämmenlaitteen näppäimet                                  | 2         |
| TI-Nspire™ CX II -kämmenlaitteen valmistelu käyttöä varten               | 3         |
| Virran kytkeminen TI-Nspire™ CX II -kämmenlaitteeseen ensimmäisen kerran | 3         |
| Taustavalaistuksen kirkkauden säätäminen                                 | 5         |
| TI-Nspire™ -kosketuslevyn käyttäminen                                    | 5         |
| Luonnossivun ymmärtäminen                                                | 6         |
| Koti-näytön käyttäminen                                                  | 6         |
| TI-Nspire™ CX II -kämmenlaitteen näyttö                                  | 8         |
| Vinkkien käyttäminen                                                     | 9         |
| Näppäimistön pikavalintojen käyttäminen                                  | 9         |
| <b>Luonnossivun käyttäminen</b>                                          | <b>15</b> |
| Luonnossivun avaaminen ja sulkeminen                                     | 15        |
| Laskutoimitusten suorittaminen Luonnossivulla                            | 16        |
| Kohteiden lisääminen katalogista                                         | 17        |
| Historiatietojen tarkastelu                                              | 21        |
| Luonnossivun lausekkeiden muokkaaminen                                   | 22        |
| Kuvaajien piirtäminen Luonnossivulla                                     | 22        |
| Muuttujien kanssa työskentely luonnossivulla                             | 27        |
| Luonnossivun sisältöjen tallentaminen                                    | 27        |
| Luonnossivun sisällön tyhjentäminen                                      | 28        |
| <b>Asiakirjojen käsittely TI-Nspire™ CX II -kämmenlaitteessa</b>         | <b>29</b> |
| Asiakirjan avaaminen                                                     | 29        |
| Uuden asiakirjan luominen                                                | 29        |
| Asiakirjojen tallentaminen                                               | 30        |
| Sovellusten käsittely                                                    | 32        |
| Sovellusvalikon käyttö                                                   | 37        |
| Kontekstivalikot                                                         | 39        |
| Tehtävien ja sivujen käsittely                                           | 39        |
| Tehtävän lisääminen asiakirjaan                                          | 39        |
| Asiakirjan sivujen katselu ja järjestäminen uudelleen                    | 40        |
| Tehtävien kopioiminen, liittäminen ja poistaminen                        | 43        |
| Tehtävän nimeäminen uudelleen                                            | 44        |
| Sivun lisääminen tehtävään                                               | 44        |
| Liikkuminen asiakirjan sivuilla                                          | 45        |
| Asiakirjojen hallinta                                                    | 45        |
| Asiakirjan sulkeminen                                                    | 49        |
| TI-Nspire™ -työkalujen kuvaus                                            | 49        |
| <b>Kuvien käsittely</b>                                                  | <b>54</b> |
| Kuvien käsittely kämmenlaitteella                                        | 54        |

|                                                                                      |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Opettajan TI-Nspire™ CX Premium Teacher Software -ohjelmiston käyttö luokassa</b> | <b>57</b>  |
| Langattomien viestintälaitteistojen käyttö                                           | 57         |
| Yhteyden muodostaminen TI-Nspire™ CX Navigator™ -järjestelmään                       | 58         |
| Tiedoston siirtojen ymmärtäminen                                                     | 61         |
| <b>Kämmenlaitteiden konfigurointi</b>                                                | <b>63</b>  |
| Akun tai paristojen lataustilan tarkistaminen                                        | 63         |
| Kämmenlaitteen akun lataaminen                                                       | 63         |
| Kämmenlaitteen asetusten muuttaminen                                                 | 64         |
| Kielivalinnan muuttaminen                                                            | 65         |
| Kämmenlaitteen asetusten mukauttaminen                                               | 66         |
| Asiakirjan asetusten mukauttaminen                                                   | 67         |
| Kuvaajat ja geometria -asetusten mukauttaminen                                       | 70         |
| Kämmenlaitteen tilan tarkistaminen                                                   | 72         |
| TI-Nspire™ -akun vaihtaminen                                                         | 74         |
| Ladattavia paristoja koskevia varotoimenpiteitä                                      | 75         |
| <b>Kämmenlaitteiden kytkentä ja tiedostojen siirtäminen</b>                          | <b>76</b>  |
| Kämmenlaitteiden kytkeminen                                                          | 76         |
| Tiedostojen siirtäminen kämmenlaitteiden välillä                                     | 77         |
| Tiedostojen siirtäminen tietokoneiden ja kämmenlaitteiden välillä                    | 79         |
| Kansioiden lähettämisestä aiheutuvien virheiden käsittely                            | 80         |
| <b>Tiedostohallinta</b>                                                              | <b>83</b>  |
| Saatavilla olevaa tallennustilaa tarkistetaan                                        | 83         |
| Tallennustilan vapauttaminen                                                         | 83         |
| Tallennustilan nollaaminen                                                           | 86         |
| <b>Kämmenlaitteen käyttöjärjestelmän päivittäminen</b>                               | <b>88</b>  |
| Mitä sinun tulee tietää                                                              | 88         |
| Käyttöjärjestelmän päivitysten etsiminen                                             | 89         |
| Käyttöjärjestelmän päivittämisen suorittaminen                                       | 90         |
| Käyttöjärjestelmän päivittäminen useaankämmenlaitteeseen                             | 94         |
| Käyttöjärjestelmäpäivityksen viestit                                                 | 94         |
| <b>TI-Nspire™ CX II Connect</b>                                                      | <b>97</b>  |
| TI-Nspire™ CX II Connect -kämmenlaitteiden käytön aloittaminen                       | 97         |
| Google Driven käyttö                                                                 | 99         |
| Laskimen näyttökuvan kaappaus                                                        | 101        |
| Tiedostojen siirtäminen                                                              | 102        |
| Käyttöjärjestelmän päivittäminen                                                     | 104        |
| Lopetan painosta testiin                                                             | 105        |
| <b>Laskin-sovellus</b>                                                               | <b>106</b> |
| Matemaattisten lausekkeiden syöttäminen ja määrittäminen                             | 107        |



|                                                                                         |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| CAS: Mittayksiköiden käyttö .....                                                       | 114        |
| Yksikkömuunnosapurin käyttäminen .....                                                  | 116        |
| Muuttujien käsittely .....                                                              | 119        |
| Käyttäjän määrittämien funktioiden ja ohjelmien luominen .....                          | 119        |
| Laskin-sovelluksen lausekkeiden muokkaaminen .....                                      | 124        |
| Finanssilaskenta .....                                                                  | 124        |
| Laskinhistorian kanssa työskentely .....                                                | 126        |
| <b>Tiedon kerääminen .....</b>                                                          | <b>129</b> |
| Mitä sinun tulee tietää .....                                                           | 130        |
| Tietoja Vernier Go Direct® -antureista .....                                            | 131        |
| Tietoja Vernier LabQuest® -antureista .....                                             | 134        |
| LabQuest®-antureiden yhdistäminen .....                                                 | 139        |
| Offline-anturin (ei verkossa olevan) asettaminen .....                                  | 139        |
| Anturin asetusten muuttaminen .....                                                     | 140        |
| Tietojen kerääminen .....                                                               | 142        |
| Tietomerkkien käyttö tietojen merkitsemiseen .....                                      | 146        |
| Tiedonkeräys itsenäisesti tiedonkeräintä käyttäen .....                                 | 149        |
| Anturin asettaminen liipaisua, eli mittauksen automaattista käynnistämistä varten ..... | 152        |
| Datan kerääminen ja käsittely .....                                                     | 153        |
| Anturitietojen käyttö Python-ohjelmissa .....                                           | 156        |
| Anturitietojen käyttö TI-Basic-ohjelmissa .....                                         | 159        |
| Kerätyn tiedon analysointi .....                                                        | 161        |
| Kerätyn datan näyttäminen Kuvaaja-näkymässä .....                                       | 167        |
| Kerättyjen tietojen näyttäminen Taulukko-näkymässä .....                                | 168        |
| Mittausdatasta luodun kuvaajan mukauttaminen .....                                      | 173        |
| Tietojen yliviivaaminen ja palauttaminen .....                                          | 182        |
| Datan toisto .....                                                                      | 183        |
| Derivaatta-asetusten säätäminen .....                                                   | 185        |
| Ennustekuvaajan piirtäminen .....                                                       | 186        |
| Liikkeen kuvaajan matkiminen .....                                                      | 186        |
| Kerättyjen tietojen tulostaminen .....                                                  | 187        |
| <b>Data &amp; tilastot -sovellus .....</b>                                              | <b>190</b> |
| Data & Tilastot -sovelluksen perustoiminnot .....                                       | 191        |
| Yleiskatsaus raaka- ja yhteenvetotietoihin .....                                        | 195        |
| Numeeristen kuvaajatyypin käsittely .....                                               | 196        |
| Työskentely kategorisen datan kuvaajatyypeillä .....                                    | 205        |
| Datan tutkiminen .....                                                                  | 213        |
| Ikkuna-/zoomaa-työkalujen käyttö .....                                                  | 223        |
| Funktioiden kuvaajien piirtäminen .....                                                 | 224        |
| Jäljitä kuvaaja -työkalun käyttö .....                                                  | 229        |
| Oman työtilan mukauttaminen .....                                                       | 230        |
| Muuttujan arvojen säätäminen liukusäätimellä .....                                      | 232        |
| Tilastollinen päättely .....                                                            | 234        |
| <b>Geometria-sovellus .....</b>                                                         | <b>236</b> |
| Mitä sinun tulee tietää .....                                                           | 236        |

|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Geometristen objektien esittely .....                     | 239 |
| Pisteiden ja suorien luominen .....                       | 241 |
| Geometristen muotojen luominen .....                      | 247 |
| Kuvioiden luominen liikkeitä käyttämällä (MathDraw) ..... | 252 |
| Objektien kanssa työskentelyn perusteet .....             | 255 |
| Objektien mittaaminen .....                               | 258 |
| Objektien muunnokset .....                                | 264 |
| Geometrisilla konstruointityökaluilla tutkminen .....     | 267 |
| Geometriaöljöljityksen käyttö .....                       | 272 |
| Ehdolliset määritteet .....                               | 273 |
| Objektien piilotus Geometria-sovelluksessa .....          | 274 |
| Geometria-työalueen mukauttaminen .....                   | 275 |
| Objektien pisteiden animointi .....                       | 276 |
| Muuttujan arvojen säätäminen liukusäätimellä .....        | 277 |
| Laske-työkalun käyttö .....                               | 280 |

## **Kuvaajat-sovellus .....** **282**

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| Mitä sinun tulee tietää .....                                       | 283 |
| Funktioiden kuvaajien piirtäminen .....                             | 285 |
| Kuvaajat ja vaiheittainen piirto .....                              | 286 |
| Funktion käsittely vetämällä .....                                  | 287 |
| Paloittain määritellyn funktion määrittäminen .....                 | 289 |
| Tutkittavien funktion kuvaajan pisteiden löytäminen .....           | 290 |
| Funktioryhmän piirtäminen .....                                     | 292 |
| Yhtälöiden piirtäminen .....                                        | 293 |
| Kartioliikkausten piirtäminen .....                                 | 294 |
| Relaatiokuvaajien piirtäminen .....                                 | 297 |
| Parametristen yhtälöiden kuvaajien piirtäminen .....                | 300 |
| Polaaristen yhtälöiden piirtäminen .....                            | 300 |
| Sirontakuvaajien piirtäminen .....                                  | 301 |
| Lukujonokuvaajan piirtäminen .....                                  | 302 |
| Differentiaaliyhtälöiden kuvaajien piirtäminen .....                | 304 |
| Taulukoiden tarkastelu Kuvaajat-sovelluksesta käsin .....           | 308 |
| Relaatioiden muokkaaminen .....                                     | 309 |
| Kuvaajahistoriaan siirtyminen .....                                 | 310 |
| Kuvaajat-työalueen zoomaus/uudelleenskaalaus .....                  | 311 |
| Kuvaajat-sovelluksen työalueen mukauttaminen .....                  | 312 |
| Kohteiden piilottaminen ja näyttäminen Kuvaajat-sovelluksessa ..... | 316 |
| Ehdolliset määritteet .....                                         | 317 |
| Rajatun alueen laskeminen .....                                     | 319 |
| Kuvaajien tai kaavioiden jäljittäminen .....                        | 320 |
| Geometristen objektien esittely .....                               | 322 |
| Pisteiden ja suorien luominen .....                                 | 324 |
| Geometristen muotojen luominen .....                                | 330 |
| Kuvioiden luominen liikkeitä käyttämällä (MathDraw) .....           | 335 |
| Objektien kanssa työskentelyn perusteet .....                       | 338 |
| Objektien mittaaminen .....                                         | 341 |
| Objektien muunnokset .....                                          | 347 |
| Geometrisilla konstruointityökaluilla tutkminen .....               | 350 |

|                                                                                    |            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Objektien pisteiden animointi .....                                                | 355        |
| Muuttujan arvojen säätäminen liukusäätimellä .....                                 | 356        |
| Pisteen koordinaattien merkitseminen (tunnistaminen) .....                         | 359        |
| Geometrisen objektin yhtälön näyttäminen .....                                     | 359        |
| Laske-työkalun käyttö .....                                                        | 360        |
| <b>3D-kuvaajat .....</b>                                                           | <b>363</b> |
| 3D-funktioiden kuvaajien piirtäminen .....                                         | 363        |
| Parametristen yhtälöiden 3D-kuvaajien piirtäminen .....                            | 364        |
| 3D-näkymän kiertäminen .....                                                       | 365        |
| 3D-kuvaajan muokkaaminen .....                                                     | 366        |
| Kuvaajahistoriaan siirtyminen .....                                                | 366        |
| 3D-kuvaajan ulkonäön muuttaminen .....                                             | 367        |
| 3D-kuvaajien näyttäminen ja piilottaminen .....                                    | 368        |
| 3D-tarkasteluympäristön mukauttaminen .....                                        | 368        |
| Jäljittäminen 3D-näkymässä .....                                                   | 370        |
| Esimerkki: Animoidun 3D-kuvaajan luominen .....                                    | 371        |
| <b>Listat &amp; taulukot -sovellus .....</b>                                       | <b>373</b> |
| Taulukkodatan luominen ja jakaminen listoina .....                                 | 374        |
| Taulukkodatan luominen .....                                                       | 376        |
| Liikkuminen taulukossa .....                                                       | 379        |
| Solujen käsittely .....                                                            | 380        |
| Datarivien ja -sarakkeiden käsittely .....                                         | 384        |
| Tietojen lajittelu .....                                                           | 387        |
| Datasarakkeiden luominen .....                                                     | 388        |
| Kuvaajien piirtäminen taulukkotiedoista .....                                      | 391        |
| Tietojen vaihtaminen muiden tietokoneohjelmistojen kanssa .....                    | 395        |
| Tietojen kaappaaminen kuvaajista ja geometriasta .....                             | 398        |
| Taulukkodatan käyttö tilastoanalyysissä .....                                      | 403        |
| Tilastolaskennan syötteiden kuvaukset .....                                        | 404        |
| Tilastolaskenta .....                                                              | 405        |
| Jakaumat .....                                                                     | 410        |
| Luottamusvälit .....                                                               | 416        |
| Tilastotestit .....                                                                | 418        |
| Funktio-tilaukkojen käsittely .....                                                | 422        |
| <b>Muistiinpanot-sovellus .....</b>                                                | <b>424</b> |
| Mallineiden käyttö Muistiinpanot-sovelluksessa .....                               | 425        |
| Tekstin muotoilu Muistiinpanot-sovelluksessa .....                                 | 426        |
| Värien käyttö Muistiinpanot-sovelluksessa .....                                    | 427        |
| Kuvien lisääminen .....                                                            | 428        |
| Kohteiden lisääminen Muistiinpanot-sivulle .....                                   | 429        |
| Kommenttien lisääminen .....                                                       | 429        |
| Geometristen kuvien lisääminen .....                                               | 430        |
| Matemaattisten lausekkeiden tuominen Muistiinpanot-sovellukseen .....              | 431        |
| Matemaattisten lausekkeiden sieventäminen ja lausekkeen likiarvon laskeminen ..... | 432        |
| Matematiikkatoimintojen käyttö .....                                               | 434        |

|                                                                            |            |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| Kuvaajan piirtäminen Muistiinpanot ja Laskin-sovelluksista .....           | 436        |
| Kemiallisten reaktioyhtälöiden lisääminen Muistiinpanot-sovellukseen ..... | 438        |
| Matemaattisten lausekkeiden ruutujen poistaminen käytöstä .....            | 439        |
| Matemaattisten lausekkeiden ruutujen määritteiden muuttaminen .....        | 440        |
| Laskutoimitusten käyttö Muistiinpanot-sovelluksessa .....                  | 441        |
| Muistiinpanot-sovelluksen kuvaus esimerkkien avulla .....                  | 443        |
| <b>Widgetit .....</b>                                                      | <b>448</b> |
| Widgetin luominen .....                                                    | 448        |
| Widgetin lisääminen .....                                                  | 448        |
| Widgetin tallentaminen .....                                               | 450        |
| <b>Yleistä .....</b>                                                       | <b>452</b> |
| Ladattavia paristoja koskevia varotoimenpiteitä .....                      | 452        |
| <b>Indeksi .....</b>                                                       | <b>454</b> |

# TI-Nspire™ CX II -kämmenlaitteen käytön aloittaminen

TI-Nspire™ CX II- ja TI-Nspire™ CX II CAS -kämmenlaitteet ovat TI-Nspire™-tuotesarjan uusimpia kämmenlaitteita. Näissä kämmenlaitteissa on taustavalaistu värinäyttö ja ne ovat ohuempia. Muita ominaisuuksia ovat navigointi kosketuslevyn avulla, dynaaminen kuvaajien piirto sekä interaktiiviset tietokonetoinnot.

Koska kämmenlaitteissa ja TI-Nspire™ -ohjelmistossa käytetään samoja toimintoja, luokan tehtäviä voidaan siirtää kämmenlaitteesta tietokoneeseen tai asiakirjat voidaan siirtää kämmenlaitteeseen, kun tehtäviä halutaan tehdä muualla kuin tietokoneen äärellä. Voit aloittaa tehtävät koulussa ja tehdä työn loppuun kotona, jolloin voit hyödyntää ohjelmiston täysvärinäyttöä ja käteviä navigointitoimintoja. Ohjelmiston avulla voit ladata kämmenlaitteen uusimmat ohjelmisto- ja käyttöjärjestelmäpäivitykset heti kun ne ovat saatavilla ja varmistaa näin, että uusimmat toiminnot ovat aina käytettävissäsi.

Tämä opas kattaa seuraavat TI-Nspire™ CX II -kämmenlaitteet:

- TI-Nspire™ CX II / TI-Nspire™ CX II CAS
- TI-Nspire™ CX II-T / TI-Nspire™ CX II-T CAS
- TI-Nspire™ CX II-C CAS
- TI-Nspire™ CX II EZ-Spot

Kämmenlaitteet toimivat monessa suhteessa samalla tavalla, mutta niiden välillä on kuitenkin joitakin eroja. Jos Numeerinen-, Tarkka aritmetiikka- tai CAS-kämmenlaitteiden välillä on eroja, ne on eritelty ja asianmukainen toiminto on kuvailtu.

## Tietoa matematiikkatiloista

TI-Nspire CX II -kämmenlaitteet suorittavat laskutoimituksia yhdessä kolmesta tilassa: Numeerinen, Tarkka aritmetiikka tai Tietokoneen algebrajärjestelmä (CAS).

**Numeerinen-tila** tukee vain pisteiden, kokonaislukujen ja pinottujen murtolukujen tuloksia.

**Tarkka aritmetiikka -tila** tukee pisteiden, kokonaislukujen, murtolukujen,  $\pi$ ,  $e$ , juurten  $\sqrt{\phantom{x}}$  ja muiden vakioiden, kuten  $\ln(5)$  ja  $\sin(2)$ , tuloksia.

**CAS-tila** tukee samoja tuloksia kuin Tarkka aritmetiikka sekä symbolista laskentaa, kuten  $x+x$ , ja CAS-funktioita, kuten symbolinen tekijöihin jakaminen, yhtälöiden ratkaiseminen, raja-arvot integrointi.

Käytettävissä olevat matematiikkatilat riippuvat TI-Nspire CX II -kämmenlaitteesi mallista:

| Kämmenlaitteen malli | Numeeriset     | Tarkka aritmetiikka | CAS |
|----------------------|----------------|---------------------|-----|
| TI-Nspire CX II      | ✓              |                     |     |
| TI-Nspire CX II CAS  | ✓ <sup>1</sup> | ✓                   | ✓   |

| Kämmenlaitteen malli  | Numeeriset     | Tarkka aritmetiikka | CAS |
|-----------------------|----------------|---------------------|-----|
| TI-Nspire CX II-T     | ✓ <sup>2</sup> | ✓                   |     |
| TI-Nspire CX II-T CAS | ✓ <sup>1</sup> | ✓                   | ✓   |
| TI-Nspire CX II-C CAS | ✓ <sup>1</sup> | ✓                   | ✓   |

<sup>1</sup> CAS-tila poissa käytöstä

<sup>2</sup> Tarkka aritmetiikka -tila poissa käytöstä

## TI-Nspire™ CX -kämmenlaitteen näppäimet

**TI-Nspire™ -kosketuslevy**ä käytetään samalla tavalla kuin kannettavan tietokoneen kosketuslevyä. Myös ulkoreunoja voidaan painaa oikealle, vasemmalle, ylös ja alas siirtymistä varten.

 Poistaa valikot tai valintaikkunat näytöstä. Pysäyttää myös käynnissä olevan laskutoimituksen.

 Avaa luonnossivun nopeita laskutoimituksia ja kuvaajien piirtoa varten.

 Siirtää seuraavaan syöttökenttään.

 Kirjoittaa seuraavana syötetyn merkin isoilla kirjaimilla.

 Valitsee kunkin näppäimen yläpuolella näkyvän funktion tai merkin. Lisäksi sillä voi ottaa käyttöön pikavalin-toja painamalla sitä yhdessä muiden näppäinten kanssa.

 Kytkee virran kämmenlaitteeseen. Jos virta on kytketty kämmenlaitteeseen, tämä näppäin avaa perusnäytön.

 Avaa Asiakirja-valikon.

 Avaa sovelluksen valikon tai kontekstivalikon.

 Poistaa edellisen merkin.

 Näyttää tallennetut muuttujat.

 Sieventää lausekkeen, suorittaa komennon tai valitsee valikon kohdan.

**Huomaa:** ► symboli näppäimessä on merkinä useista vaihtoehtoista. Siirry vaihtoehtoon painamalla useita kertoja  tai käyttämällä kosketuslevyn nuolinäppäimiä. Valitse vaihtoehto painamalla  tai napsauttamalla sitä.

## ***TI-Nspire™ CX II -kämmenlaitteen valmistelu käyttöä varten***

TI-Nspire™ CX II -kämmenlaite sisältää ladattavan litiumioniakun. Kämmenlaitteen mukana tulevat myös seuraavat lisävarusteet:

- Tavallinen mini-A:sta mini-B:hen USB-kaapeli tiedostojen siirtämiseksi toiseen kämmenlaitteeseen
- A to mini-B -vakio-USB-kaapeli tiedostojen siirtämiseksi tietokoneelle ja tietokoneelta sekä pariston lataamiseksi.

### **Kämmenlaitteen lataaminen**

- Käytä jotakin seuraavista vaihtoehtoista ja lataa akkua vähintään neljä tuntia, jotta se toimisi parhaalla mahdollisella tavalla.
- Liitä kämmenlaite tietokoneeseen A to mini-B -vakio-USB-kaapelilla. Lataa ajurin sisältävä ohjelmisto osoitteesta [education.ti.com/software](http://education.ti.com/software).
  - Kytke laite seinäpistorasiaan TI-seinäadapterin avulla (myydään erillisenä).
  - Jos olet luokahuoneessa, aseta kämmenlaite tai -laitteet TI-Nspire™ CX- tai TI-Nspire™-telakointiasemaan.

**Huomaa:** TI-Nspire™ CX II -kämmenlaitteessa on Syvä lepotila -ominaisuus, joka maksimoi akun käyttöä, kun laskinta varastoidaan pidempiä aikoja. Voit asettaa kämmenlaitteen syvään lepotilaan painamalla pohjassa kämmenlaitteen takana olevaa sinistä nollauspainiketta vähintään 4 sekunnin ajan. Voit herättää kämmenlaitteen syvästä lepotilasta painamalla painiketta  vähintään 4 sekunnin ajan tai liittämällä sen USB- (tietokone tai seinäpistoke) tai telakointiasemavirtaan. Kun olet herättänyt kämmenlaitteen, voit käynnistää sen milloin tahansa painamalla .

**Huomaa:** Jos haluat lisätietoa akkujen lataamisesta, katso kohta *TI-Nspire™-kämmenlaitteiden määrittäminen*.

## ***Virran kytkeminen TI-Nspire™ CX II -kämmenlaitteeseen ensimmäisen kerran***

Kun paristo on ladattu, kytke virta kämmenlaitteeseen painamalla . Käyttöjärjestelmän latautumisen aikana näytössä näkyy edistymistä kuvaava palkki. Valitse seuraavaksi haluamasi kieli ja kirjasinkoko, kun laite pyytää niitä.

**Huomaa:** Virta katkaistaan kämmenlaitteesta painikkeilla  . Asetukset ja muistin sisältö säilyvät ennallaan.

### **Automatic Power Down™ -toiminnon käyttäminen**

Automatic Power Down™ (APD™) -toiminto katkaisee virran kämmenlaitteesta akkuvirran säästämiseksi, jos laitetta ei käytetä kolmeen minuuttiin. Tässä tilanteessa voit kytkeä virran uudelleen kämmenlaitteeseen näppäimellä , jolloin laite palaa viimeksi avattuun asiakirjaan tai valikkoon. Voit muuttaa oletusasetusta painamalla  **5** **3**, jolloin avautuu **Kämmenlaitteen asetukset** -ikkuna, jossa voit muuttaa **Valmiustila**-asetusta.

**Huomautus:** Lisätietoja kämmenlaitteen määrittelystä löytyy kohdasta *TI-Nspire™ CX -kämmenlaitteen konfigurointi*.

## Kielen valitseminen

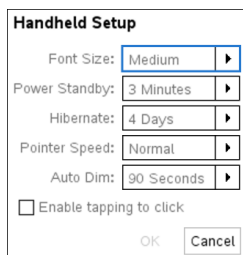
Kun käyttöjärjestelmä on latautunut, valitse haluamasi kieli.



1. Avaa pudotusluettelo painamalla ►.
2. Paina ▼ ja selaa kieliä, paina sitten  tai **enter** kun haluat valita kielen.
3. Paina **tab** ja korosta **OK**-painike ja tallenna sitten kielivalinta painamalla  tai **enter**.

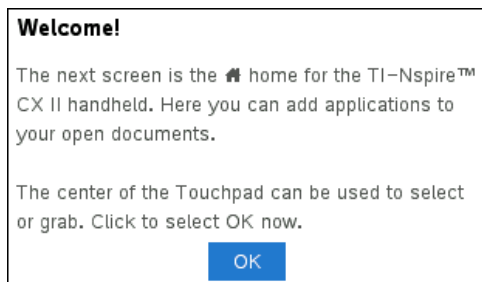
## Kirjasinkoon valitseminen

Valitse seuraavaksi näytön kirjasinkoko.



1. Avaa pudotusluettelo painamalla ►.
2. Paina ▼ ja korosta kirjasinkoko, paina sitten  tai **enter** ja valitse se.
3. Paina **tab** ja korosta **OK**-painike ja paina sitten  tai **enter**.

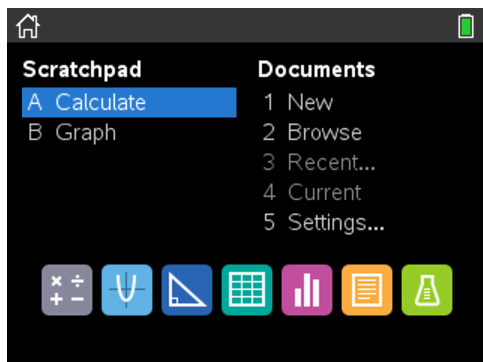
**Tervetuloa!** -näyttö avautuu.





4. Paina seuraavaksi  tai **enter** ja valitse **OK**.

Näytölle avautuu **perusnäyttö**



## ***Taustavalaistuksen kirkkauden säätäminen***

TI-Nspire™ CX II-kämmenlaitteen näytössä on taustavalaistus, mikä tekee sen käytöstä helpompaa kaikissa valaistusoiloissa. Oletusarvoisesti kirkkausasetus on keskitasolla. Taustavalaistuksen kirkkauden säätäminen:

- **Himmeämpi:** Paina ja pidä **ctrl** ja näppäile **-**.
- **Kirkkaampi:** Paina **ctrl** ja näppäile **+**.

## ***TI-Nspire™ -kosketuslevyn käyttäminen***

Kosketuslevyn avulla liikutaan näytössä tai suoritetaan nuoli- ja **Enter**-näppäimillä tehtäviä toimenpiteitä. Kosketuslevyn avulla voit liikkua kahdella eri tavalla:

- Voit käyttää sitä samalla tavalla kuin tietokoneen kosketuslevyä liu'uttamalla sormenpäästä kosketuslevyn keskiosassa, jolloin hiiren osoitin aktivoituu ja liikkuu. Valitse valikon vaihtoehdot tai suorita toimenpide napsauttamalla tai napauttamalla kosketuslevyn keskellä.
- Kosketuslevyn reunoissa olevilla nuolinäppäimillä voit siirtää hiiren osoitinta ylös, alas, vasemmalle tai oikealle. Suorita sitten toimenpide loppuun napsauttamalla painiketta **tab**  tai painamalla **enter**.

Jos pidät nuolipainiketta alhaalla, hiiren kohdistin liikkuu jatkuvasti kyseiseen suuntaan.

**Huomaa:** Jos hiiren osoitin on näkyvissä komennon tai tiedoston kohdalla, voit valita vastaavan komennon tai tiedoston napsauttamalla tai napauttamalla kosketuslevyn keskellä olevaa kosketusalueetta . Jos komento tai tiedosto on korostettu, siirrä osoitin kohteen päälle tai valitse se **enter**-näppäimellä.

Kun käytät jotain sovellusta, kosketuslevyn avulla saat lisätietoja tehtävistä. Kun esimerkiksi liikutat kohdistinta Kuvaajat ja geometria -objektin päällä, näkyviin tulee tietoja objektissa käytetyistä muuttujista ja käytettävissä olevista työkaluista.

Jotkut käyttäjät haluavat mukauttaa kosketuslevyn asetuksia nopeuttamalla tai hidastamalla osoittimen liikkumista tai ottamalla käyttöön kevyemmän napautuksen napsautuksen sijaan. Kosketuslevyn oletusasetusten muuttaminen on kuvattu kohdassa *TI-Nspire™ CX -kämmenlaitteen konfigurointi*.

## **Luonnossivun ymmärtäminen**

Luonnossivulla voit suorittaa nopeasti laskutoimituksia ja piirtää kuvaajia ilman, että se vaikuttaa millään tavalla aktiiviseen TI-Nspire™ -asiakirjaan. Kun haluat esimerkiksi testata laskutoimituksen nopeasti ennen kuin lisäät sen asiakirjaan, voit avata Luonnossivu-sovelluksen ja suorittaa laskutoimituksen. Sen jälkeen voit joko hylätä laskutoimituksen tai lisätä sen asiakirjaan. Lisätietoja luonnossivusta löytyy kohdasta *Luonnossivun käyttäminen*.

## **Koti-näytön käyttäminen**

Perusnäytöltä käynnistetään kaikki kämmenlaitteen toiminnot:

- Luonnossivun avaaminen nopeita laskutoimituksia ja kuvaajien piirtoa varten
- Uusien asiakirjojen luominen
- Olemassa olevien asiakirjojen avaaminen ja hallinta
- Asetusten määrittäminen ja tilan tarkistaminen
- Kämmenlaitteen vinkkien lukeminen
- Viimeksi käytettyjen asiakirjojen avaaminen
- Palaaminen aktiiviseen asiakirjaan

**Huomaa:** Paina  vaihtaaksesi **Koti-näytön** ja nykyisen asiakirjan välillä.

### **Koti-näytön vaihtoehdot**

| Valikon vaihtoehto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Tarkoitus                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Luonnossivu</b><br>Luonnossivun valikosta voit avata Laskin- tai Kuvaajat-sovelluksen ilman, että se vaikuttaa millään tavalla parhaillaan käsittelemääsi asiakirjaan.<br>Kun olet Scratchpadissa, paina  siirtyäksesi Scratchpad-sovellusten välillä: Laskin ja kuvaajat. |                                                                                           |
| <b>Laskin</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Avaa luonnossivun, jolla Laskin-sovellus on käytössä. Kirjoita perusnäytöllä <b>A</b> .   |
| <b>Kuvaaja</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Avaa luonnossivun, jolla Kuvaajat-sovellus on käytössä. Kirjoita perusnäytöllä <b>B</b> . |

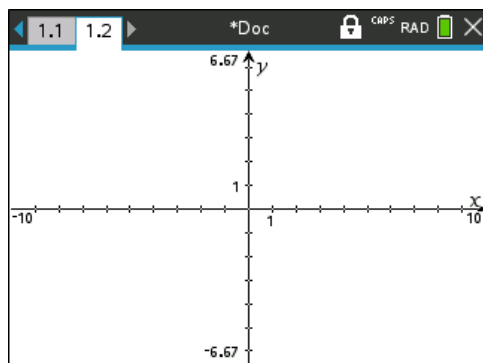
| Valikon vaihtoehto                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Tarkoitus                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Asiakirjat</b><br>Voit valita asiakirjojen käsittelyssä tarvittavia toimintoja valitsemalla kuvakkeen toimintoa vastaavalla numerolla tai kosketuslevyn avulla ja painamalla lopuksi näppäintä  tai <b>enter</b> . |                                                                                                                                                                    |
| <b>Uusi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Avaa uuden TI-Nspire™ -asiakirjan ja luettelee käytössä olevat sovellukset.                                                                                        |
| <b>Selaa</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Avaa tiedostoselaimen, josta voit avata olemassa olevia TI-Nspire™ -asiakirjoja tai lähettää tiedostoja muille.                                                    |
| <b>Viimeisin</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Luettelee viisi viimeisintä tallennettua asiakirjaa.                                                                                                               |
| <b>Nykyinen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Siirtyy parhaillaan avoimena olevaan asiakirjaan.                                                                                                                  |
| <b>Asetukset</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Tästä kohdasta voit tarkistaa kämmenlaitteen tilan ja muuttaa asetuksia.                                                                                           |
| <b>Sovellusten kuvakkeet</b><br>Voit lisätä nykyiseen asiakirjaan uuden sivun valitsemalla haluamasi sovelluksen kuvakkeen. Jos yhtään asiakirjaa ei ole avattu, uusi asiakirja avautuu uudelle sivulle valitussa sovelluksessa.                                                                      |                                                                                                                                                                    |
| <b>Laskin</b><br>                                                                                                                                                                                                     | Lisää sivun asiakirjaan matemaattisten lausekkeiden syöttämistä ja sieventämistä varten.                                                                           |
| <b>Kuvaajat</b><br>                                                                                                                                                                                                   | Lisää sivun funktioiden kuvaajien piirtämistä ja tutkimista varten.                                                                                                |
| <b>Geometria</b><br>                                                                                                                                                                                                 | Lisää sivun geometrinen kuvaajien piirtämistä ja tutkimista varten.                                                                                                |
| <b>Listat &amp; taulukot</b><br>                                                                                                                                                                                    | Lisää sivun taulukkodatan käsittelyä varten.                                                                                                                       |
| <b>Data &amp; Tilastot</b><br>                                                                                                                                                                                      | Lisää sivun ja antaa työkalut, joiden avulla voit näyttää datasarjoja erilaisissa kuvaajissa ja käsitellä niitä datasarjojen välisten suhteiden tutkimista varten. |
| <b>Muistiinpanot</b><br>                                                                                                                                                                                            | Tarjoaa tekstinmuokkaustoimintoja, joilla voit lisätä tekstiä TI-Nspire™-asiakirjoihin huomautuksina tai muiden käyttäjien kanssa jaettavaksi.                     |

| Valikon vaihtoehto                                                                                            | Tarkoitus                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vernier DataQuest™</b><br> | Lisää sivun antureiden tai mittareiden mittaustietojen keruuta varten. |

Jos haluat lisätietoja sovelluksista ja asiakirjoista, katso kohta *Asiakirjojen kanssa työskenteleminen TI-Nspire™-kämmenlaitteissa*.

## TI-Nspire™ CX II -kämmenlaitteen näyttö

Työstäessäsi asiakirjoja kämmenlaitteella näytön yläosassa olevat kuvakkeet antavat tietoja kämmenlaitteen toimintojen tilasta. Niiden kautta pääset nopeasti muuttamaan asetuksia. Kuvakkeet ovat selitettynä alla.



| Kuvake                                                                              | Funktio                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>Sivujen vieritysnuolet</b> - Voit käyttää kosketuslevyä näiden nuolien napsauttamiseksi ja vierittää asiakirjan sivuja.                                                                                                                                                                           |
|   | <b>Sivu-välilehti</b> - Merkitsee aktiivisen sivun tehtävänumeron ja sivunumeron. Esimerkki: merkintä <b>1.2</b> viittaa tehtävään <b>1</b> sivulla <b>2</b> . Jos tehtävät ovat nimettyjä, saat nimen näkyviin siirtämällä osoittimen välilehden päälle.                                            |
| <b>*Doc</b>                                                                         | <b>Asiakirjan nimi</b> - Nykyisen asiakirjan nimi. Tähtimerkki asiakirjan nimen vieressä ilmoittaa, että asiakirjaan on tehty muutoksia viimeisen tallennuskerran jälkeen. Nimeä napsauttamalla voit avata <b>Asiakirjat</b> -valikon.                                                               |
|  | <b>Paina ja testaa</b> - Ilmaisee, että kämmenlaite on "Paina ja testaa" -tilassa.                                                                                                                                                                                                                   |
|  | <b>Kirjautumistila</b> - Ilmaisee tilan seuraavasti: kämmenlaite etsii liitäntäpistettä (vilkkuu), liitäntäpiste on löytynyt (palaa kiinteästi), ei kommunikointia, kytketty ja valmis kirjautumaan (vilkkuva nuoli) tai kirjautunut ja ladattu (kiinteästi palava nuoli). Napsauttamalla tästä voit |

| Kuvake                                                                            | Funktio                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   | tarkistaa asetukset ja tilan.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>CAPS</b>                                                                       | Näyttää  ,  - ja  -näppäimien tilan. |
| <b>RAD</b>                                                                        | <b>Kulmatila</b> - Näyttää käytössä olevan kulmatilan lyhennyksen (asteet, radiaanit tai graadit). Näet koko nimen siirtämällä osoittimen ilmaisimen päälle.<br><b>Huomaa:</b> Napsauta osoitinta vaihtaaksesi RAD- ja DEG-tilojen välillä.                                             |
|  | <b>Asetukset ja tila</b> - Näyttää akun senhetkisen latauksen ilmaisimen. Voit lukea tilan prosentteina siirtämällä osoittimen ilmaisimen päälle. Napsauta kuvaketta ja avaa <b>Asetukset ja tila</b> -valikko.                                                                         |
|  | <b>Sulje asiakirja</b> - Painamalla kuvaketta voit sulkea senhetkisen asiakirjan. Jos tietoja ei ole tallennettu, tallenna tai hylkää pyydettäessä.                                                                                                                                     |

## Vinkkien käyttäminen

**Vinkit** ovat kämmenlaitteen ohjelmiston sisältämiä pikaohjeita. Vinkkejä voidaan käyttää monella helpolla tavalla:

- Paina  .
- Joissakin valintaikkunoissa on näkyvissä kysymysmerkkikuvake. Voit avata kyseiseen tehtävään liittyvät vinkit napsauttamalla kysymysmerkkikuvaketta.

Voit selata vinkkejä kosketuslevyn tai nuolipainikkeiden avulla:

- Siirry sivu alaspäin painikkeilla  .
- Siirry sivu ylöspäin painikkeilla  .
- Vinkit-tiedoston loppuun siirrytään painikkeilla  .
- Tiedoston alkuun siirrytään painikkeilla  .

## Näppäimistön pikavalintojen käyttäminen

Seuraavilla näppäimistön pikavalinnoilla voit suorittaa usein tarvittavia toimintoja. Voit myös suorittaa kaikki funktiot valitsemalla vaihtoehdot valikoista.

| Ohjeet               |                                                                                                                                                                         |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Avoimet vihjeet      |   |
| Tekstin muokkaaminen |                                                                                                                                                                         |
| Cut (Leikkaa)        |   |

|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Copy (Kopioi)                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              |
| Liitä                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                          |
| Kumoa                                                                                                                                        |  <br>  |
| Tee uudelleen                                                                                                                                |  <br>  |
| Vaihtaa likimääräisen ja tarkan vastauksen välillä<br><br><b>Python-editori ja komentotulkki:</b> Lisää uusi rivi senhetkisen rivin jälkeen. |                                                                                                                                                                          |
| Englanti: Vaihtaa kirjainmerkkiä sopivan aksenttimerkin valintaa varten<br>Kiina: Lisää merkki                                               |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Merkkien ja symbolien lisääminen asiakirjaan</b>                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Avaa merkki-/symbolipaletin                                                                                                                  |                                                                                                                                                                          |
| Alaviiva                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                          |
| Avaa matematiikkamallien paletin                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Kenoviiva ( \ )                                                                                                                              |                                                                                                                                                                          |
| Manuaalinen datan kaappauskohta                                                                                                              |                                                                                                                                                                          |
| Tyhjennä                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                      |
| Isot kirjaimet                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
| Tallenna                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                      |
| Hakasulkeet                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                      |
| Kaarisulkeet                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                      |
| Avaa trigonometrian symbolipaletin                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Yhtäsuuri kuin                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Näytä pii-symbolin paletti<br>( $\pi$ , $\frac{1}{x}$ , $\theta$ jne.)                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Näytä yhtälö-/epäyhtälöpaletti<br>( $>$ , $<$ , $\neq$ , $\leq$ , $\geq$ , ja $ $ )                                |                                                                                                                                                                                  |
| Näytä merkkien ja kirjainsymbolien paletti<br>( $?$ $!$ $\$$ $^{\circ}$ $'$ $\%$ $"$ $:$ $;$ $_$ $\backslash$ )    |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| neliöjuuri                                                                                                         |                                                                                                                                                                                  |
| log                                                                                                                |                                                                                                                                                                                  |
| ln                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |
| ans                                                                                                                |                                                                                                                                                                                  |
| <b>Asiakirjojen hallinta</b>                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Avaa asiakirjavalikko                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Avaa asiakirja                                                                                                     |                                                                                                                                                                                  |
| Sulje asiakirja                                                                                                    |                                                                                                                                                                                  |
| Luo uusi asiakirja                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |
| Lisää uusi sivu                                                                                                    |                                                                                                                                                                                  |
| Valitse sovellus                                                                                                   |                                                                                                                                                                                  |
| Tallenna nykyinen asiakirja                                                                                        |  <br>  |
| <b>Liikkuminen</b>                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Sivun alkuun<br><br><b>Python-editori ja komentotulkki:</b> Siirtää kohdistimen ohjelman ensimmäisen rivin alkuun. |                                                                                                                                                                              |
| Sivun loppuun                                                                                                      |                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Python-editori ja komentotulkki:</b> Siirtää kohdistimen ohjelman viimeisen rivin loppuun.                                                       |                                                                                                                                                                         |
| Sivu ylöspäin                                                                                                                                       |       |
| Sivu alaspäin                                                                                                                                       |       |
| Yksi taso ylöspäin                                                                                                                                  |       |
| Yksi taso alaspäin                                                                                                                                  |       |
| Kontekstivalikko                                                                                                                                    |                                                                                        |
| Laajentaa valintaa nuolen suuntaan                                                                                                                  |  Kaikki nuolet                                                                         |
| <b>Python-editori ja komentotulkki:</b> Sientää senhetkisen rivin tai valittujen rivien tekstin tai siirtyy tekstiin sidottujen kehotteiden välillä |                                                                                        |
| <b>Liikkuminen asiakirjoissa</b>                                                                                                                    |                                                                                                                                                                         |
| Näyttää edellisen sivun                                                                                                                             |       |
| Näyttää seuraavan sivun                                                                                                                             |       |
| Näyttää kuvakenäkymän                                                                                                                               |       |
| Poistuu kuvakenäkymästä                                                                                                                             |       |
| Vaihtaa jaetulla sivulla olevien sovellusten välillä                                                                                                |       |
| Siirtää kohdistusta taaksepäin sivulla                                                                                                              |   |
| <b>Python-editori ja komentotulkki:</b> Ulontaa senhetkisen rivin tai valittujen rivien tekstin tai siirtyy tekstiin sidottujen kehotteiden välillä |                                                                                                                                                                         |
| <b>Ohjatut toiminnot ja mallit</b>                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
| Lisää sarakke matriisiin nykyisen sarakkeen perään                                                                                                  |   |
| Lisää rivi matriisiin nykyisen rivin perään                                                                                                         |                                                                                      |



|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Python-editori ja komentotulkki:</b> Lisää uusi rivi senhetkisen rivin jälkeen. |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Integraalioperaatio                                                                |                                                                                         |
| Derivaattaoperaatio                                                                |                                                                                         |
| Matematiikkamallien paletti                                                        |  tai   |
| Murtolukumalli                                                                     |                                                                                         |
| <b>Näytön säätäminen</b>                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lisää kontrastia                                                                   |                                                                                         |
| Vähennä kontrastia                                                                 |                                                                                         |
| Virran katkaiseminen                                                               |   on                                                                                    |
| <b>Sovelluskohtaiset pikavalinnat</b>                                              |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Muistiinpanot/Ohjelmaeditori/Python-editori:</b> Valitse kaikki                 |                                                                                         |
| <b>Press-to-Test:</b> Valitse kaikki luettelon kohdat                              |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Ohjelmaeditori/Python-editori:</b> Tarkasta syntaksi ja tallenna                |                                                                                         |
| <b>Ohjelmaeditori/Python-editori:</b> Etsi                                         |                                                                                         |
| <b>Geometria/kuvaaja:</b> Piilota/näytä syöterivi                                  |                                                                                         |
| <b>Listat ja taulukot / Ohjelmaeditori / Python-editori:</b> Siirry                |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Ohjelmaeditori/Python-editori:</b> Find and Replace (Etsi ja korvaa)            |                                                                                     |
| <b>Laskin / Ohjelmaeditori / Python-editori ja -komentotulkki:</b> Rivin alku      |                                                                                     |
| <b>Laskin / Ohjelmaeditori / Python-editori ja -komentotulkki:</b> Rivin loppu     |                                                                                     |
| <b>Huomautuksia:</b> Lisää matemaattisen lausekkeen ruutu                          |                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Huomautuksia:</b> Lisää kemiallisen lausekkeen ruutu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                        |
| Avaa Luonnossivu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                      |
| <b>Listat ja taulukot:</b> Recalculate (Laske uudelleen)<br><br><b>Ohjelmaeditori:</b> Tarkista syntaksi, tallenna ohjelma ja liitä ohjelman nimi laskimessa (laskimen nykyisen rivin tyhjentämisen jälkeen)<br><br><b>Python-editori:</b> Tarkista syntaksi, tallenna ohjelma ja suorita Python-komentotulkki<br><br><b>Python-komentotulkki:</b> Suorita viimeinen ohjelma uudelleen |                                                                                      |
| <b>Geometria / Kuvaajat / Listat ja taulukot:</b> Lisää funktiotaulukko<br><br><b>Ohjelmaeditori / Python-editori ja -komentotulkki:</b> Lisää/poista kommenttisyntaksi                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      |
| Ryhmitä sovelluksia sivulla / pura ryhmä                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  /  |

# Luonnossivun käyttäminen

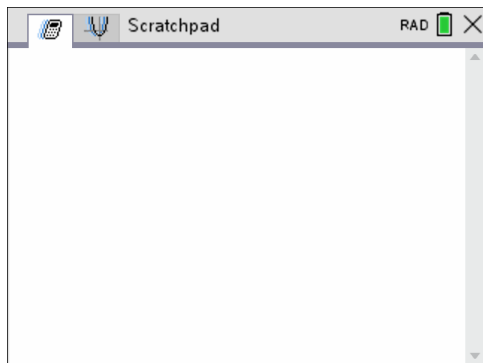
Luonnossivu on TI-Nspire™ CX -kämmlaitteen toiminto, jonka avulla voit nopeasti:

- sieventää matemaattisia lausekkeita,
- piirtää funktioiden kuvaajia.

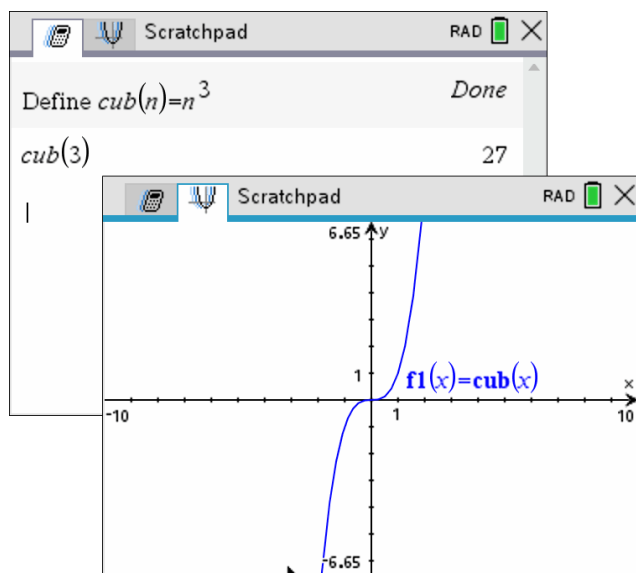
## ***Luonnossivun avaaminen ja sulkeminen***

- Paina perusnäytössä  avataksesi luonnossivun.

Avatessasi luonnossivun ensimmäistä kertaa, esiin avautuu tyhjä sivu laskimen ollessa aktiivisena.



- Paina  vaihdellaksesi Lasku- ja Kuvaajat-sivujen välillä.



- Paina **[menu]** nähdäksesi luonnossivun Lasku- tai Kuvaajat-valikon. Nämä valikot ovat alavalikoita TI-Nspire™-valikoille, joita käytetään Laskin- ja Kuvaajat -sovelluksissa. Valikoiden täydellinen luettelo on esitetty näiden sovellusten käyttöohjeissa.
- Paina **[esc]** sulkeaksesi luonnossivun.

## Laskutoimitusten suorittaminen Luonnossivulla

Matemaattinen lauseke syötetään Luonnossivun Laskenta-sivun syöttöriville ja lauseke sievennetään painamalla **[enter]**. Lausekkeet näkyvät normaalissa matemaattisessa esitysmuodossa syöttäessäsi niitä.

Jokaisesta arvioidusta lausekkeesta ja tuloksesta tulee osa luonnossivun historiatietoja, jotka esitetään syöttörivin yläpuolella.

## Yksinkertaisten matemaattisten lausekkeiden syöttäminen

**Huomaa:** Negatiivinen luku syötetään painamalla ensin **[(-)]** ja kirjoittamalla luku sen perään.

$$2^{8 \cdot 43}$$

Oletetaan esimerkiksi, että haluat sieventää lausekkeen 12

1. Valitse syöttöriivi työalueelta.
2. Aloita lauseke kirjoittamalla  $2^{\wedge} 8$ .

---

2<sup>8</sup>

---

3. Palauta kohdistin perusriville painikkeella ► ja täydennä sen jälkeen lauseke kirjoittamalla:

43  12

---

2<sup>8</sup>·43/12

---

4. Sievennä lauseke painamalla .

Lauseke näkyy normaalissa matemaattisessa muodossa, ja vastaus näkyy sivun oikealla puolella.

---

|                           |                  |
|---------------------------|------------------|
| $\frac{2^8 \cdot 43}{12}$ | $\frac{2752}{3}$ |
|---------------------------|------------------|

---

**Huomaa:** Voit pakottaa vastauksen desimaalimuotoiseksi likiarvoksi painamalla painikkeita   pelkän  -painikkeen sijaan.

---

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| $\frac{2^8 \cdot 43}{12}$ | $917.333$ |
|---------------------------|-----------|

---

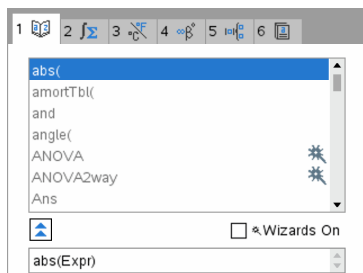
Painikkeet   pakottavat vastauksen likiarvoksi.

**Huomautus:** Tulosten muotoilua voidaan säätää myös asetuksissa. Lisätietoja kämmenlaitteen räätälöinnistä löytyy kohdasta *TI-Nspire™ CX -kämmenlaitteen konfigurointi*.

## Kohteiden lisääminen katalogista

Voit lisätä syöttöriville luettelon funktioita ja komentoja, symboleja sekä lausekemalleja.

1. Paina  avataksesi luettelon. Oletusarvona esitetään ensimmäinen välilehti, joka listaa kaikki komennot ja funktiot aakkosjärjestyksessä.



2. Jos lisäämäsi funktio on näkyvissä listassa, valitse se ja paina **enter** lisätäksesi sen.
3. Jos funktio ei ole näkyvissä:
  - a) Painamalla kirjainpainiketta voit hypätä suoraan tällä alkukirjaimella alkaviin syötteisiin.
  - b) Korosta syötettävä kohde painamalla tarpeen mukaan painiketta ▼ tai ▲.
  - c) Napsauta numeroitua välilehteä listataksesi funktiot kategorioittain: matematiikkafunktiot, symbolit, matematiikkamallit, kirjasto-oliot ja arvot vakiomittayksiköille.
  - d) Lisää kohde syöttöriville **enter**-painikkeella.

### Lausekemallin käyttö

Mallien avulla voit syöttää matriiseja, paloittain määriteltyjä funktioita, yhtälöryhmiä, integraaleja, derivaattoja, tuloja ja muita matemaattisia lausekkeita.

$$\sum_{n=3}^7 (n)$$

Jos esimerkiksi haluat määrittää kohteen  $n=3$

1. Avaa mallipaletti painikkeella **math**.

2. Lisää algebrallinen yhteenlaskumalli valitsemalla painike **Σ**.

Malli tulee näkyviin syöttöriville, ja siinä olevat pienet osiot kuvaavat syötettäviä elementtejä. Yhden elementin vieressä oleva kohdistin ilmaisee, että voit syöttää arvon kyseiselle elementille.

$$\sum_{i=1}^{\square} (\square)$$

3. Siirrä kohdistin nuolipainikkeiden avulla kunkin elementin kohdalle ja syötä kullekin arvo tai lauseke.

---


$$\sum_{n=3}^7 (n)$$


---

4. Sievennä lauseke painamalla **[enter]**-painiketta.

---


$$\sum_{n=3}^7 (n)$$


---

25

### Lausekkeiden syöttäminen Wizardin avulla

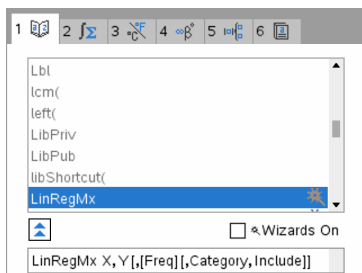
Voit helpottaa joidenkin lausekkeiden syöttämistä käyttämällä apuna ohjattua toimintoa. Ohjattu toiminto sisältää nimettyjä kenttiä, jotka helpottavat argumenttien syöttämistä lausekkeeseen.

Oletetaan, että haluat sovittaa lineaarista regressiomallia  $y=mx+b$  seuraaviin kahteen listaan:

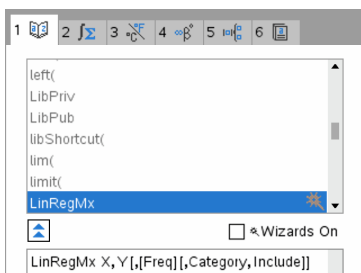
{1,2,3,4,5}

{5,8,11,14,17}

1. Avaa Katalogi painikkeilla  **[1]** ja ota esille funktioiden aakkosellinen luettelo.
2. Napsauta luettelon sisällä ja hyppää sen jälkeen L-kirjaimella alkaviin funktioihin painamalla painiketta **[L]**.
3. Paina tarvittaessa ▼ korostaaksesi kohdan **LinRegMx**.
4. Jos **Ohjattu toiminto käynnistetty**-vaihtoehto ei ole valittuna, paina **[tab]** **[tab]** ja korosta **Ohjattu toiminto käynnistetty**.
5. Muuta asetusta painamalla **[enter]**
6. Paina painikkeita **[tab]** **[tab]** ja korosta uudelleen **LinRegMx**.



LinRegMx-funktio muissa kuin CAS- tai Tarkka aritmetiikka -kämmenlaitteissa



LinRegMx-funktio CAS-kämmenlaitteissa

7. Paina **enter**.

Näytölle avautuu ohjattu toiminto, jonka merkittyyihin kenttiin voit kirjoittaa argumentit.

**Linear Regression (a+bx)**

X List:  ▶

Y List:  ▶

Save RegEqn to:  ▶

Frequency List:  ▶

Category List:  ▶

Include Categories:  ▶

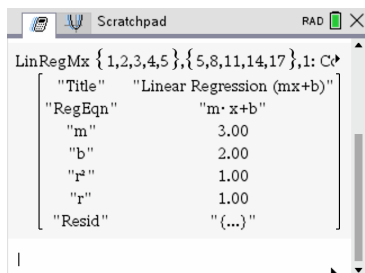
8. Syötä arvot {1, 2, 3, 4, 5} kohtaan **X-lista**.
9. Siirry painikkeella **tab** **Y-lista**-kenttään.
10. Syötä arvot {5, 8, 11, 14, 17} kohtaan **Y-lista**.
11. Jos haluat tallentaa regressioyhtälön johonkin tiettyyn muuttujaan, paina painiketta **tab** ja korvaa teksti **Tallenna RegYht** kohteeseen muuttujan nimellä.
12. Kun painat **OK**-painiketta, ohjattu toiminto sulkeutuu ja lauseke lisätään syöteriville.

Lauseke lisätään yhdessä määritteiden kanssa, joilla määritetään regressioyhtälön kopiointi ja vastaukset sisältävän muuttujan *stat.results* näyttäminen.

LinRegMx {1,2,3,4,5},{5,8,11,14,17},1: Kopioi muuttuja stat.RegEqn,f1: stat.results

Sen jälkeen Luonnossivulla näkyvät *stat.results*-muuttujat.



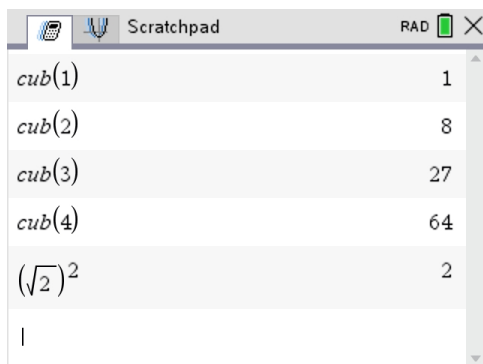


**Huomaa:** Voit kopioida arvoja *stat.results*-muuttujista ja liittää ne syöttölinjalle.

## Historiatietojen tarkastelu

Jokaisesta arvioidusta lausekkeesta ja tuloksesta tulee osa luonnossivun historiatietoja, jotka esitetään syöttörivin yläpuolella.

► Voit selata historiatietoja painikkeella ▲ tai ▼.



## Historiakohteen kopiointi syöttöriville

Voit kopioida syöttöriville nopeasti lausekkeen, alalausekkeen tai vastauksen historiatiedoista.

1. Selaa historiatietoja painikkeella ▲ tai ▼ ja valitse kopioitava kohde.
2. Valinnaisesti voit valita osan lausekkeesta tai vastauksesta painamalla ⇧-painiketta yhdessä nuolipainikkeiden kanssa.

$$\text{approx} \left( \frac{2^8 \cdot 12}{42} \right) = 73.1428571429$$

3. Kopioi valinta ja lisää se syöttöriville painamalla ↵-painiketta.

$$\sqrt{\frac{2^8 \cdot 12}{42}} \qquad \frac{16 \cdot \sqrt{14}}{7}$$

## Historiatietojen tyhjentäminen

Kun tyhjennät historiatiedot, kaikki historiatietoihin määritetyt muuttujat ja funktiot säilyttävät sen hetkisen arvonsa. Jos tyhjennät historiatiedot vahingossa, käytä Kumoa-komentoa.

- Valitse **Toiminnot**-valikon kohta **Tyhjennä historia**.

—tai—

Paina  **1** **5**.

Kaikki lausekkeet ja vastaukset poistuvat historiatiedoista.

## ***Luonnossivun lausekkeiden muokkaaminen***

Vaikka et voikaan muokata Luonnossivun Laskenta-lauseketta historiatiedoissa, voit kopioida historiatiedoista koko lausekkeen tai osan siitä ja liittää sen syöttöriville. Sen jälkeen voit muokata syöttöriä.

### Elementtien lisääminen syöttöriville

1. Siirrä kohdistin lausekkeen sisälle painikkeella , , , , tai .

Kohdistin siirtyy lähimpään mahdolliseen kohtaan painamasi nuolen suunnassa.

2. Kirjoita elementit tai lisää ne luettelosta.

### Lausekkeen osan valitseminen

Voit poistaa, leikata tai kopioida valitun osan lausekkeesta.

1. Siirrä kohdistin lausekkeessa olevaan aloituskohtaan painikkeella , , , tai .
2. Pidä painike  alhaalla ja valitse lausekkeen osa nuolipainikkeella , , , tai .

- Poista valinta painamalla -painiketta.
- Voit leikata valinnan leikepöydälle painikkeilla  .
- Voit kopioida valinnan leikepöydälle painikkeilla  .
- Voit liittää valinnan uudelle syöteriville luonnossivulla painamalla  .

## ***Kuvaajien piirtäminen Luonnossivulla***

1. Paina  ja avaa Luonnossivun Kuvaaja-sivu, jos sitä ei vielä ole avattu.

Syöterivi näkyy oletusarvoisesti. Syöterivillä on näkyvissä funktion kirjoittamisen vaatima muoto. Oletusarvoinen kuvaajatyyppi on Funktio, joten näkyvissä on muoto  $f1(x)=$ .

Jos syöttöriiviä ei näy, paina **Ctrl + G** tai paina [menu] [2] [3]. Näin saat syöttörivin näkyviin ja voit kirjoittaa kuvaajalle lausekkeen.

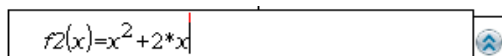
2. Paina [menu] > **Kuvaajan syöttö/muokkaus** ja valitse kuvaajan tyyppi.

Esimerkiksi:

- Jos haluat piirtää kuvaajan ympyrän yhtälölle, paina [menu] > **Kuvaajan syöttö/muokkaus** > **Yhtälö** > **Ympyrä** >  $(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$  tai paina [menu] [3] [2] [3] [1]. Täydennä yhtälö ja paina [enter] ympyrän piirtämiseksi.
- Jos haluat piirtää funktion kuvaajan, paina [menu] > **Kuvaajan syöttö/muokkaus** > **Funktio** tai paina [menu] [3] [1].

Syöteriville vaihtuu määritetyn kuvaajatyypin vaatima lausekemuoto. Voit määrittää useita yhtälöitä jokaiselle kuvaajatyypille.

3. Kirjoita lauseke ja mahdolliset muut kuvaajatyypin vaatimat parametrit.



The screenshot shows a text input field containing the equation  $f2(x)=x^2+2*x$ . To the right of the input field is a small blue icon with a white arrow pointing upwards.

4. Paina [enter] kun haluat piirtää yhtälön kuvaajan, tai paina ▼ kun haluat lisätä toisen yhtälön. Tarvittaessa voit painikkeiden [menu] [4] avulla valita **Ikkuna/Zoomaa-**valikosta työkalun näyttöalueen säätämistä varten.

Kun piirrät kuvaajan, syöterivi häviää näkyvistä, jotta kuvaaja mahtuu näkymään selkeästi. Jos valitset tai jäljität kaavion, kaavion määrittävä suhde tulee näkyviin syöteriville. Voit muuttaa kaaviota määrittämällä suhteen tai valitsemalla ja muuttamalla kuvaajaa.

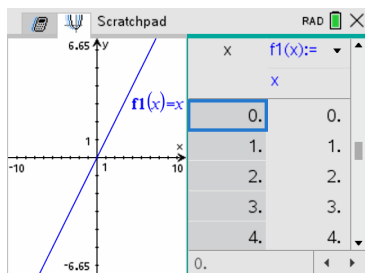
Jos piirrät useita kaavioita, määrittelevä suhde näytetään jokaiselle niistä. Voit määrittää ja piirtää kustakin tyypistä enintään 99 yhtälöä.

5. Käytä [menu]-näppäintä ja tutki ja analysoi relaatiota kohteeseen:

- Jäljitä yhtälö.
- Etsi mielenkiintoiset pisteet.
- Määritä liikusäätimellä ohjattava muuttaja.

### Taulukon tarkastelu

- Kun haluat näyttää taulukon arvoja, jota vastaavat nykyisiä kaavioita, paina [menu] > **Taulukko** > **Jaetun näytön taulukko** ([menu] [7] [1]).



- Piilota taulukko napsauttamalla kuvaajan sivua jaetulla näytöllä ja paina sitten **[menu]** > **Taulukko** > **Poista taulukko** (**[menu]** **[7]** **[2]**). Voit myös painaa **Ctrl + T**.
- Kun haluat säätää sarakkeiden kokoa, napsauta taulukkoa ja paina **[menu]** > **Toiminnot** > **Säädä koko** (**[menu]** **[1]** **[1]**).
- Kun haluat poistaa sarakkeen, muokata lauseketta tai muokata taulukon asetuksia, napsauta taulukkoa ja paina **[menu]** > **Taulukko** (**[menu]** **[2]**).

### Akseleiden muodon muuttaminen

Kun käsittelet kuvaajia, työalueella näkyy oletusarvoisesti suorakulmakoordinaatisto (karteesinen). Voit muuttaa aksleiden ulkonäköä seuraavilla tavoilla:

1. Paina painikkeita **[menu]** **[4]** ja valitse käytettävä zoomaustyökalu.
2. Valitse akselit ja aktivoi painikkeilla **[ctrl]** **[menu]** **[2]** **Määritteet**-työkalu.
  - a) Siirry muutettavaan määritteeseen ▲ tai ▼. Valitse esimerkiksi akselin pään tyylin määrite.
  - b) Valitse käytettävä tyyli painamalla ◀ tai ▶.
  - c) Muuta muita aksleiden määritteitä työn vaatimusten mukaisesti ja poistu lopuksi Määritteet-työkalusta painamalla **[enter]**.
3. Säädä aksleiden asteikko ja asteikkomerkkien väli manuaalisesti.
  - a) Napsauta ja pidä kiinni asteikkomerkistä ja siirrä merkkiä akselilla. Asteikkomerkkien väli ja määrä kasvavat (tai pienenevät) kummallakin akselilla.
  - b) Jos haluat säätää vain toisen akselin asteikkoa ja asteikkomerkkien väliä, paina **[shift]**-painiketta ja tartu samalla asteikkomerkkiin ja vedä sitä akselilla.
4. Muuta akselin päiden arvoja kaksoisnapsauttamalla niitä ja syöttämällä arvot.
5. Säädä aksleiden paikkaa. Jos haluat siirtää aksleita muuttamatta niiden kokoa tai asteikkoa, napsauta ja vedä tyhjää näytön aluetta, kunnes akselit ovat halutussa kohdassa.
6. Muuta aksleiden asteikkoa painamalla **[menu]** > **Ikkuna/Suurenn** > **Ikkuna-asetukset** (**[menu]** **[4]** **[1]**).

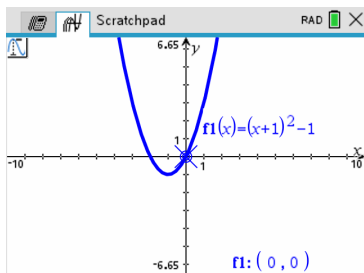
Kirjoita haluamasi arvot x-min-, x-max-, y-min- ja y-max-pisteiden nykyisten arvojen päälle ja napsauta **OK**.

7. Paina **[menu]** > **Näkymä** > **Piilota akselit** (**[menu]** **[2]** **[1]**), kun haluat piilottaa tai näyttää akselit.
  - Jos akselit näkyvät sivulla, työkalun valitseminen piilottaa ne.
  - Jos akselit eivät näy sivulla, työkalun valitseminen tuo ne näkyviin.

### Kaavion jäljittäminen

Kuvaajan jäljitystoiminto siirtää funktion, parametriyhtälön, polaariyhtälön tai jakso- tai sirontakuvaajan pisteiden kautta. Jäljitystyökalun käyttöönotto:

1. Paina **[menu]** > **Jäljitä** > **Jäljitä kuvaaja** (**[menu]** **[5]** **[1]**), kun haluat siirtyä kaaviossa jäljitystilassa.



2. (Valinnaisesti) Voit muuttaa jäljitysaskelta painikkeilla **[menu]** **[5]** **[3]**.

Syötettyäsi erilaisen jäljitysaskelen jäljitystyökalu liikkuu kuvaajassa tällä askelkoolla.

3. Käytä kuvaajan jäljitystä ja tutki kaaviota seuraavilla tavoilla:
  - Siirry johonkin pisteeseen ja siirrä jäljityskohdistin tähän pisteeseen.
  - Siirry funktion kuvaajassa pisteestä pisteeseen painikkeella **◀** tai **▶**. Jokaisen jäljitetyn pisteen koordinaatit tulevat näkyviin.
  - Paina **▲** tai **▼** kun haluat siirtyä yhdestä kaaviosta toiseen. Pisteiden koordinaatit päivittyvät jäljityksen uuden kohdan mukaisesti. Jäljityskohdistin sijoittuu siihen uuden kuvaajan tai kaavion pisteeseen, jossa x arvo on lähinnä aikaisemmin jäljitetyn funktion tai kuvaajan viimeistä pistettä.
  - Kirjoita numero ja paina **[enter]** kun haluat siirtää jäljityskohdistimen siihen kaavion pisteeseen, jonka itsenäiset koordinaatit ovat lähimpänä kirjoitettua arvoa.
  - Voit luoda pysyvän pisteen, joka säilyy kuvaajassa painamalla **[enter]**, kun jäljityspiste tulee kohtaan, jonka haluat merkitä. Pisteet säilyvät sen jälkeen, kun poistut Kuvaajan jäljitystilasta.

### Huomautuksia:

- Merkkijono *undef* tulee näkyviin arvon sijasta, kun siirryt pisteeseen, jota ei ole määritetty funktiossa (jatkuamattomuus).
- Kun jäljität pisteitä alun perin näkyvissä olevan kuvaajan ulkopuolelta, näyttö siirtyy jäljitettävän alueen mukaisesti.

4. Paina **[esc]** tai valitse toinen työkalu Kuvaajan jäljitystilasta poistumiseen.

### Mielenkiintopisteiden etsiminen

**Analysoi kuvaaja** -valikon työkalujen avulla voit etsiä mielenkiintopisteitä funktion kuvaajan määritetyltä alueelta. Valitse työkalu, joka etsii funktion kuvaajasta nollakohdan, minimin tai maksimin, leikkauspisteen tai käännepisteen tai derivaatan ( $dy/dx$ ) tai integraalin.

1. Valitse haluamasi mielenkiintopiste **Analysoi kuvaajaa** -valikosta. Jos haluat esimerkiksi löytää nollakohdan, paina painikkeita **[menu]** **[6]** **[1]**.

|                            | muu kuin CAS ja<br>Tarkka aritmetiikka | CAS                                 |
|----------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
| Nolla                      | <b>[menu]</b> <b>[6]</b> <b>[1]</b>    | <b>[menu]</b> <b>[6]</b> <b>[1]</b> |
| Minimi                     | <b>[menu]</b> <b>[6]</b> <b>[2]</b>    | <b>[menu]</b> <b>[6]</b> <b>[2]</b> |
| Maksimi                    | <b>[menu]</b> <b>[6]</b> <b>[3]</b>    | <b>[menu]</b> <b>[6]</b> <b>[3]</b> |
| Leikkauspiste              | <b>[menu]</b> <b>[6]</b> <b>[4]</b>    | <b>[menu]</b> <b>[6]</b> <b>[4]</b> |
| Käännepiste                | Ei sovellettavissa                     | <b>[menu]</b> <b>[6]</b> <b>[5]</b> |
| $dy/dx$                    | <b>[menu]</b> <b>[6]</b> <b>[5]</b>    | <b>[menu]</b> <b>[6]</b> <b>[6]</b> |
| Integraali                 | <b>[menu]</b> <b>[6]</b> <b>[6]</b>    | <b>[menu]</b> <b>[6]</b> <b>[7]</b> |
| Analysoi kartioleikkauksia | <b>[menu]</b> <b>[6]</b> <b>[7]</b>    | <b>[menu]</b> <b>[6]</b> <b>[8]</b> |

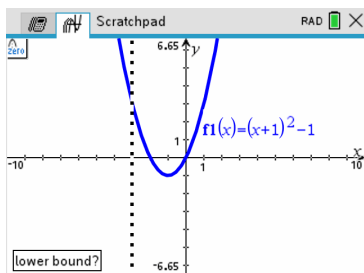
Valitun työkalun kuvake näkyy työalueen vasemmassa yläkulmassa. Kun viet kohdistimen kuvakkeen päälle, saat näkyviin työkalun käyttöohjeet.

2. Napsauta kuvaajaa, josta haluat etsiä mielenkiintopisteen ja ilmaise etsinnän alkukohta napsauttamalla toisen kerran.

Toinen napsautus merkitsee etsintäalueen alarajan ja näkyviin tulee katkoviiva.

**Huomaa:** Jos etsit derivaattaa ( $dy/dx$ ), napsauta kuvaajaa pisteessä (numeerinen arvo), jota käytetään derivaatan etsimisessä.

3. Siirrä etsintäalueen määrittävää katkoviivaa painikkeella **◀** tai **▶** ja napsauta sen jälkeen pistettä, johon haluat lopettaa etsimisen (etsintäalueen yläraja).



4. Käynnistä etsiminen painamalla **[enter]**-painiketta pisteen kohdalla. Alue muuttuu varjostetuksi.

Jos mielenkiintopiste on määrittelemälläsi alueella, pisteen koordinaatit tulevat näkyviin. Jos muutat kuvaajaa, josta on tunnistettu mielenkiintopisteitä, tarkista, näkyykö mielenkiintopisteissä muutoksia. Jos esimerkiksi muokkaat funktiota syöterivillä tai käsittelet kaaviota, piste, jossa kuvaaja leikkaa nollakohdan, voi muuttua.

Koordinaateilla merkityt mielenkiintopisteet jäävät näkyviin kuvaajaan. Voit poistua työkalusta painikkeella **[esc]** tai valitsemalla jonkin toisen työkalun.

## Muuttujien kanssa työskentely luonnossivulla

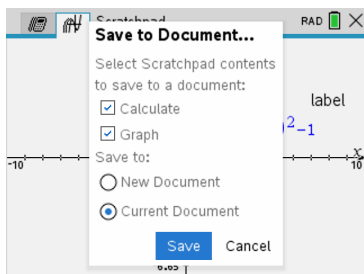
Luonnossivun muuttujat jaetaan luonnossivun lasku- ja luonnossivun grafiikkatoimintojen välillä mutta ei minkään TI-Nspire™ -asiakirjojen kanssa. Jos käytät samaa nimeä luonnossivun muuttujan ja asiakirjan muuttujan kanssa, mitään ristiriitaa ei synny, ellet yritä kopioida lausekkeita asiakirjojen ja luonnossivun välillä.

## Luonnossivun sisältöjen tallentaminen

Voit tallentaa Luonnossivun Laskenta-sivun, Luonnossivun Kuvaaja-sivun tai molemmat TI-Nspire™ -asiakirjaksi.

1. Paina **[doc]** ja valitse sitten **Tallenna asiakirjaan** (**[doc]** **[A]**).
2. Paina **[enter]**.

Tallenna asiakirjaan -valintaikkuna avautuu.



3. Valitse tallennettava sivu tai sivut.
4. Jos avattuna on asiakirja, valitse joko Uusi tai Nykyinen asiakirja.
5. Napsauta **Tallenna**.
  - Jos valitsit tallennuksen nykyiseen (avoimeen) asiakirjaan, luonnossivun sivut lisätään asiakirjaan.
  - Jos valitsit tallennuksen uuteen asiakirjaan, luonnossivun sivut muutetaan tallentamattomaksi asiakirjaksi. Asiakirjan tallentaminen:
    - Paina **doc** > **Tallenna**. Näytölle avautuu Tallenna nimellä -valintaikkuna.
    - Kirjoita asiakirjalle nimi.
    - Valitse **Tallenna** tallentaaksesi uuden asiakirjan.

### ***Luonnossivun sisällön tyhjentäminen***

Suorita seuraavat toimenpiteet poistaaksesi laskelmat ja graafisen työn luonnossivusovelluksesta.

1. Paina **doc** > **Tyhjennä luonnossivu** (**doc** **B**).
2. Paina **enter** poistaaksesi luonnossivun sisällön.



# Asiakirjojen käsittely TI-Nspire™ CX II -kämmenlaitteessa

Kaikki TI-Nspire™ CX II -kämmenlaitteella tekemäsi työ sisältyy yhteen tai useampaan TI-Nspire™ -asiakirjaan, jotka voit jakaa muiden kämmenlaitteiden käyttäjien ja tietokoneohjelmistoa käyttävien kanssa.

- Jokainen asiakirja on jaettu vähintään yhteen ja enintään 30 tehtävään.
- Jokainen tehtävä sisältää vähintään yhden ja enintään 50 sivua.
- Jokainen sivu voidaan jakaa enintään neljään työalueeseen.
- Kukin työalue voi sisältää mitä tahansa TI-Nspire™ -sovelluksia (Laskin, Kuvaajat, Geometria, Listat ja laskutaulukot, Data ja tilastot, Muistiinpanot ja Vernier DataQuest™).

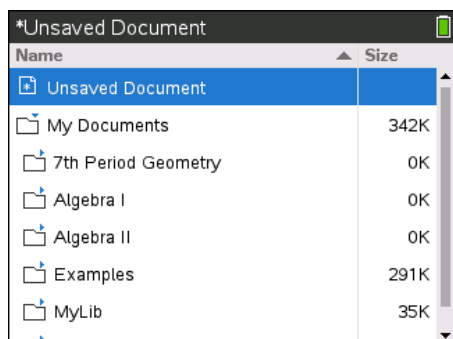
## Asiakirjan avaaminen

1. Valitse aloitusnäkymässä Selaa.

—tai—

Paina **[2]**.

Tiedostonhallinta aukeaa.



2. Siirry tiedostoon, jonka haluat avata.

- Paina ▼ korostaaksesi asiakirjan nimen ja paina sitten **[F5]** tai **[enter]** avataksesi asiakirjan.
- Jos tiedosto on kansiossa, paina ▼ korostaaksesi kansion ja paina sitten **[F5]** tai **[enter]** avataksesi kansion.

3. Paina **[doc]** avataksesi Asiakirjat-valikon, josta pääset avoimen asiakirjan kanssa työskentelyyn liittyviin vaihtoehtoihin.

## Uuden asiakirjan luominen

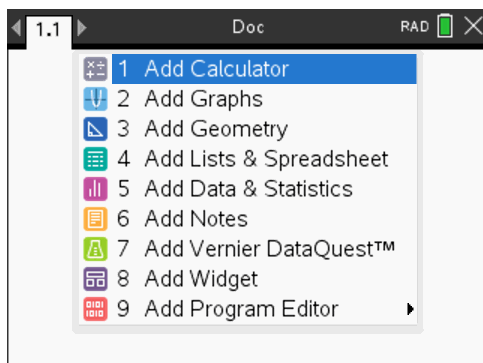
1. Valitse aloitusnäkymässä Uusi.

—tai—

Paina **1**.

Voit myös painaa **ctrl** **N**.

Näytölle avautuu uusi asiakirja sekä sovellusten luettelo.



**Huomaa:** Näytön vasemmassa yläkulmassa oleva välilehti ilmaisee, että kyseessä on ensimmäisen tehtävän ensimmäinen sivu.

2. Korosta valinnoilla **▼** ja **▲** sovellus, jonka haluat lisätä sivulle ja paina sitten **enter** avataksesi sivun.

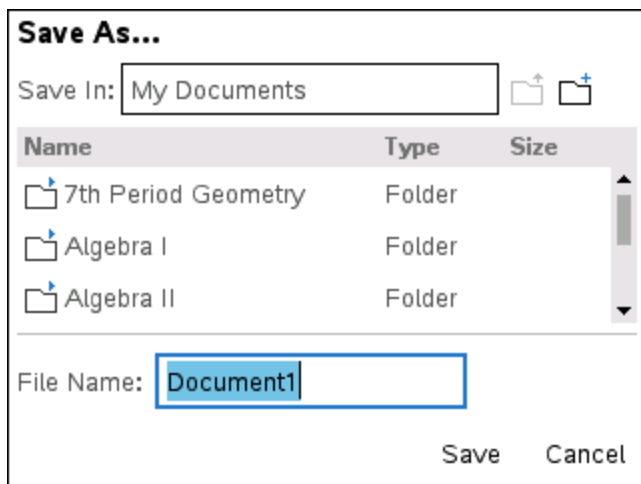
## ***Asiakirjojen tallentaminen***

Kun haluat tallentaa asiakirjan Omat asiakirjat -kansioon:

1. Paina **doc▼** avataksesi Asiakirjat-valikon ja valitse sitten **Tiedosto > Tallenna**.

**Huomautus:** Voit myös painaa **doc▼** **1** **4** tai **ctrl** **S** tallentaaksesi asiakirjan.

Näytölle avautuu Tallenna nimellä -valintaikkuna.



Jos tallennat asiakirjan ensimmäisen kerran, sovellus kysyy, mihin kansioon haluat tallentaa sen ja mikä asiakirjalle annetaan nimeksi. Oletuskansio on Omat asiakirjat.

2. Kirjoita asiakirjalle nimi.
3. Napsauta **Tallenna**, kun haluat tallentaa asiakirjan Omat asiakirjat -kansioon.

### Asiakirjan tallentaminen eri kansioon

Asiakirjan tallentaminen eri kansioon:

1. Paina avoimessa asiakirjassa näppäimiä  **1** **5**.

Näytölle avautuu Tallenna nimellä -valintaikkuna.

2. Paina  **tab** siirtyäksesi olemassa olevien kansiodien listaan. Ensimmäinen listan kansio on valittuna.
3. Käytä  ja , kun haluat selata kansiolistaa.
4. Valitse ja avaa kansio painamalla .
5. Kirjoita asiakirjalle nimi.
6. Napsauta **Tallenna**, kun haluat tallentaa asiakirjan valittuun kansioon.

### Asiakirjan tallentaminen uuteen kansioon

Asiakirjan tallentaminen uuteen kansioon:

1. Paina avoimessa asiakirjassa  **1** **5**.

Näytölle avautuu Tallenna nimellä -valintaikkuna.



1 Uusi kansio -kuvake

2 Kirjoita uusi kansionimi

2. Paina **[tab]**, kunnes Uusi kansio -kuvake on korostettuna ja paina sitten **[enter]** luodaksesi uuden kansion.

Uusi kansio lisätään viimeiseksi olemassa olevien kansioden luetteloon. Kansion nimi on oletusarvoisesti "Kansio1."

3. Kirjoita uuden kansion nimi ja paina sitten **[enter]** tallentaaksesi sen.

4. Paina **[enter]** uudestaan avataksesi kansion.

Tiedostonimi-kenttä aktivoituu.

5. Kirjoita asiakirjalle nimi.

6. Napsauta **Tallenna**, kun haluat tallentaa asiakirjan uuteen kansioon.

## Sovellusten käsittely

Sovellusten käyttöön liittyviä vaihtoehtoja ovat:

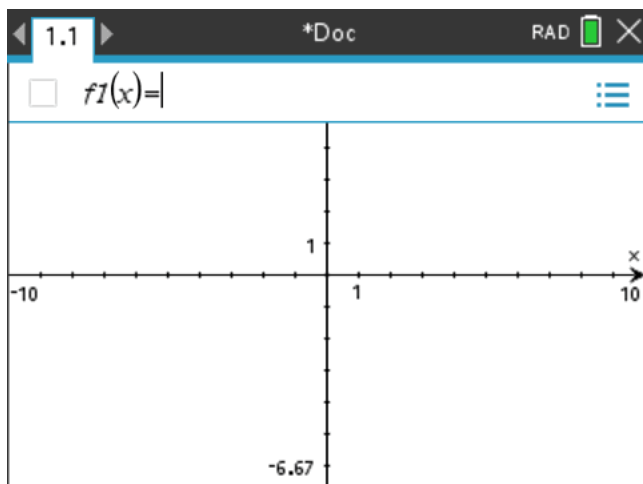
- Uuden asiakirjan luonti ja sovelluksen valinta
- Uuden sivun ja sovelluksen lisääminen avoimeen asiakirjaan
- Useiden sovellusten lisääminen sivulle asiakirjassa

### Sovelluksen lisääminen

On useita tapoja lisätä sovellus sivulle:

- Uutta asiakirjaa luotaessa käytä kosketuslevyä tai vastaavia numeroita valitaksesi sovelluksen sovelluslistalta.
- Lisätäksesi uuden sivun ja sovelluksen avoimeen asiakirjaan paina **[ctrl]** **[doc]** ja valitse sitten sovellus listalta.

Esimerkiksi paina **[2]** lisätäksesi Kuvaaja-sovelluksen sivulle. Sovellus aukeaa työalueelle.



Voit myös painaa  ja valita sitten sovelluksen perusnäytöltä napsauttamalla yhtä seuraavista sovelluskuvakkeista:

|                                                                                     |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|    | Laskin                  |
|    | Kuvaajat                |
|    | Geometria               |
|    | Listat ja laskutaulukot |
|    | Data ja tilastot        |
|  | Muistiinpanot           |
|  | Vernier DataQuest™      |

### Usean sovelluksen käyttö sivulla

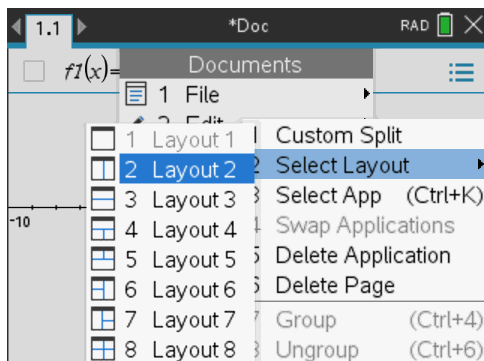
Sivulle voi lisätä enintään neljä sovellusta.

Kun luot uuden asiakirjan, siinä on tilaa yhden sovelluksen lisäämiseen. Jos haluat lisätä sivulle useampia sovelluksia, voit muuttaa sivun asettelua siten, että sivulle mahtuu jopa neljä sovellusta.

Voit valita vakioasettelun, joka on yksi valikon kohdista, tai voit mukauttaa asettelun tarpeitasi vastaavasti.

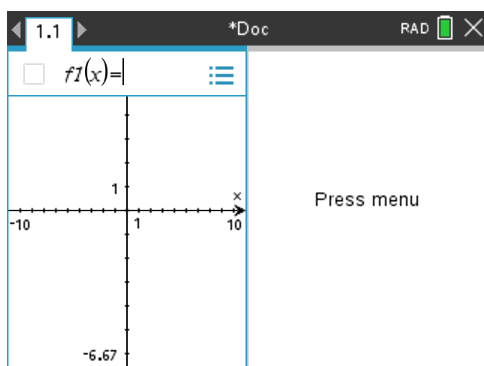
### Sivun vakioasettelun valitseminen

1. Ota asetteluvaihtoehdot näkyviin painikkeilla **[doc]** **[5]** **[2]**.

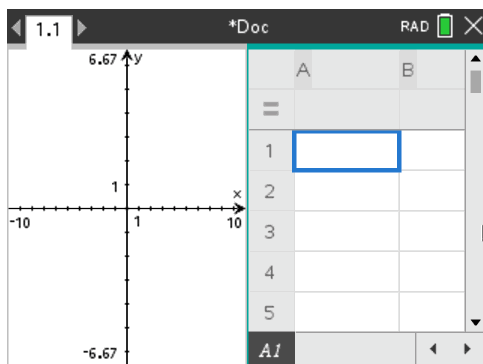


2. Paina haluamaasi asettelua vastaavaa numeroa.

Jos haluat esimerkiksi pystysuunnassa jaetun kaksiruutuisen asettelun, paina **[2]**.



3. Voit liikkua ruutujen välillä painamalla **[ctrl]** **[tab]**. Lihavoidut viivat ruudun ympärillä ilmoittavat, että ruutu on aktiivinen.
4. Paina **[menu]** ja sen jälkeen uuteen ruutuun lisättävän sovelluksen numeroa. Jos haluat esimerkiksi lisätä Listat ja laskutaulukot -sovelluksen, paina **[4]**.

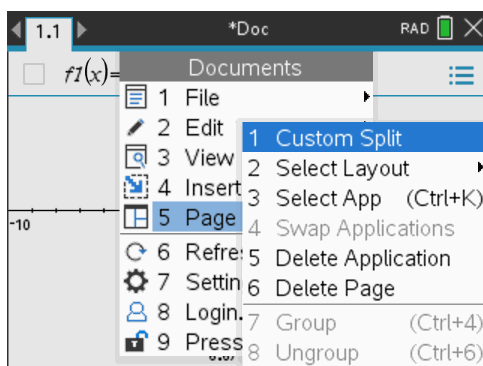


**Huomaa:** Jos haluat muuttaa sivun asettelua tai lisätä tai poistaa sovelluksia, voit tehdä sen milloin tahansa. Kun poistat sovellusta, valitse ensin poistettava sovellus.

### Mukautetun sivun asetteluun luominen

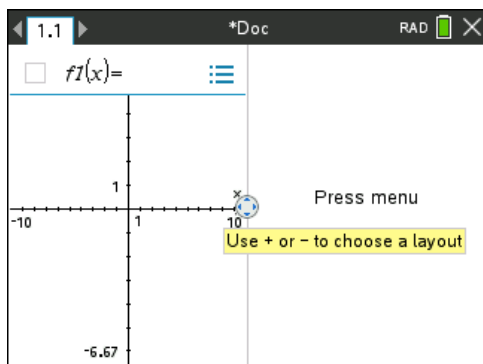
Jos vakioasettelu ei vastaa tarpeitasi, voit mukauttaa sovelluksille varatun tilan sivulla.

1. Ota asetteluvaihtoehdot näkyviin painamalla **[doc]** **[5]**.



2. Valitse mukautettu ja jaettu asettelu painamalla **[1]**.

Näkyviin tulee vakioasettelu, jossa sovellusten ruutujen välillä on jakaja. Käytä nuolia (↶↷) jakajan keskellä ja sääda ruutujen koko.



3. Sääda asettelun ruutujen korkeus tai leveys siirtämällä jakajaa painamalla  $\blacktriangle$ ,  $\blacktriangledown$ ,  $\blacktriangleleft$  tai  $\blacktriangleright$ .
4. Valitse rajattu asettelu painamalla  $\boxed{+}$  tai  $\boxed{-}$ .
  - Painamalla  $\boxed{-}$  palaat täyden sivun asetteluun.
  - Painamalla  $\boxed{+}$  kerran, vaihdat asettelun pystysuorasta vaakasuoraan asetteluun. Paina  $\boxed{-}$  ja siirryt takaisin pystysuoraan asetteluun.
  - Painamalla  $\boxed{+}$  kahdesti lisäät kolmannen ruudun sivulle. Painamalla  $\boxed{+}$  monta kertaa, voit valita pystysuoran ja vaakasuoran sivun asettelun välillä kolmessa ruudussa.
  - Painamalla  $\boxed{+}$  viisi kertaa lisäät neljännen ruudun sivulle. Paina  $\boxed{-}$  kun haluat selata aikaisempia asetteluvalintoja.
5. Hyväksy asettelun mitat painamalla  $\boxed{\frac{\square}{\square}}$  tai  $\boxed{\text{enter}}$ .
6. Voit liikkua ruutujen välillä painamalla  $\boxed{\text{ctrl}}$   $\boxed{\text{tab}}$ . Lihavoidut viivat ruudun ympärillä ilmoittavat, että ruutu on aktiivinen.

### ***Sovellusten paikkojen vaihtaminen sivulla***

Jos haluat muuttaa sovellusten paikkoja useita sovelluksia sisältävällä sivulla, voit vaihtaa kahden sovelluksen paikkaa.

1. Paina  $\boxed{\text{doc}\blacktriangledown}$   $\boxed{5}$  Sivun asettelu  $\boxed{4}$  Vaihda sovellusta.

Valittu sovellus ympäröidään mustalla, paksulla, vilkkuvalla reunalla, ja näyttöön ilmestyy sovelluksen vaihdon kohdistin  $\curvearrowright$ .

**Huomaa:** Kaksiruutuisessa sivuasettelussa valittu sovellus vaihtaa automaattisesti paikkaa vastakkaisen ruudun kanssa. Viimeistelee vaihto painamalla  $\boxed{\frac{\square}{\square}}$  tai  $\boxed{\text{enter}}$ .

2. Siirrä kohdistin painamalla  $\blacktriangle$ ,  $\blacktriangledown$ ,  $\blacktriangleleft$  tai  $\blacktriangleright$  sen sovelluksen kohdalle, jonka paikkaa haluat vaihtaa.



- Viimeistele vaihto painamalla  tai **enter** .

**Huomaa:** Voit peruuttaa vaihdon painamalla **esc** .

### Sovellusten ryhmittely

Enintään neljän sovellussivun ryhmittely yhdelle sivulle:

- Valitse sarjan ensimmäinen sivu.
- Valitse **Asiakirja**-valikosta **Sivun asettelu > Ryhmä**.

Paina **doc** **5** **7** .

Seuraava sivu ryhmittyy ensimmäisen sivun kanssa. Sivun asettelu säätyy automaattisesti siten, että kaikki sivut näkyvät ryhmässä.

### Sivujen ryhmittelyn purkaminen

Sivuryhmän purkaminen:

- Valitse ryhmitetty sivu.
- Valitse **Asiakirja**-valikosta **Sivun asettelu > Poista ryhmitys**.

—tai—

Paina **doc** **5** **8** .

Ryhmä purkautuu yksittäisiksi sivuiksi jokaiselle sovellukselle.

### Sovelluksen poistaminen sivulta

- Napsauta poistettavaa sovellusta.
- Valitse **Asiakirja**-valikosta **Sivun asettelu > Poista sovellus**.

—tai—

Paina **doc** **5** **5** .

Valittu sovellus poistuu.

Jos haluat kumota poiston, paina **Ctrl-Z**.

### Sovellusvalikon käyttö

Sovellusvalikon avulla voit valita tietyn sovelluksen käyttöön tarkoitettuja työkaluja. Jokaisella sovelluksella on oma sovellusvalikkonsa.

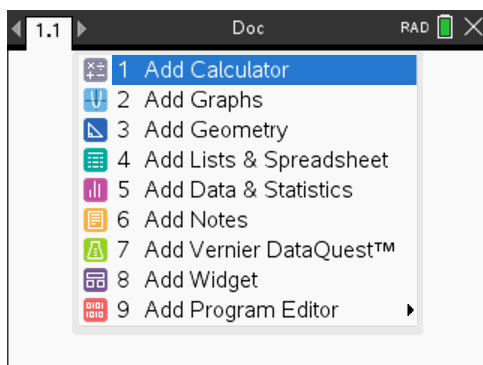
#### Sovellusvalikon käyttö

- Jos olet tyhjällä sivulla, avaa sovellusvalikko painamalla **menu** .

Valikko sisältää ne sovellukset, jotka voit lisätä sivulle.

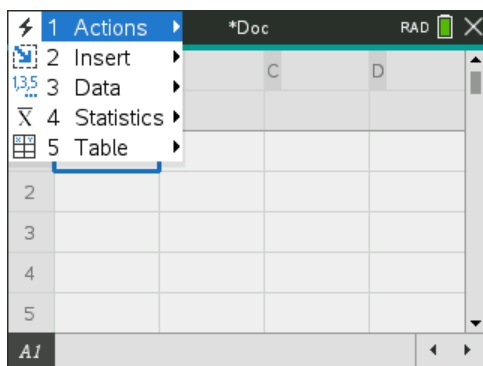


2. Paina sen sovelluksen numeroa, jonka haluat lisätä sivulle. Jos haluat esimerkiksi lisätä Listat ja laskutaulukot -sovelluksen, paina **4**.



3. Paina **menu** kun haluat näyttää sovellusvalikon, jossa on lueteltu vaihtoehdot ajankohtaisen sovelluksen käyttöön.

Alla olevassa esimerkissä on Listat ja laskutaulukot -sovelluksen sovellusvalikko.



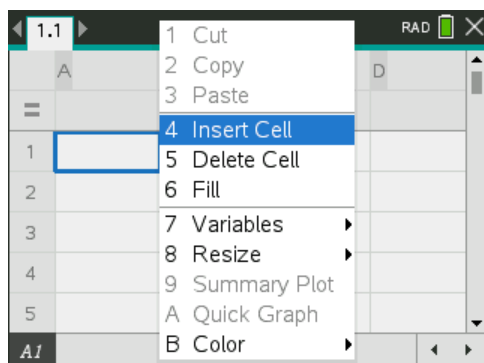
## Kontekstivalikot

Kontekstivalikot esittävät vaihtoehtoja, jotka ovat erityisiä valitulle oliolle tai nykyiselle osoittimen sijainnille.

### Kontekstivalikon käyttö

- Pääset kontekstiherkkään valikkoon sovelluksesta painamalla **ctrl** **menu**.

Alla olevassa esimerkissä kontekstivalikko näyttää vaihtoehdot, jotka ovat saatavana valitulle solulle Listat ja laskutaulukot -sovelluksessa.



## Tehtävien ja sivujen käsittely

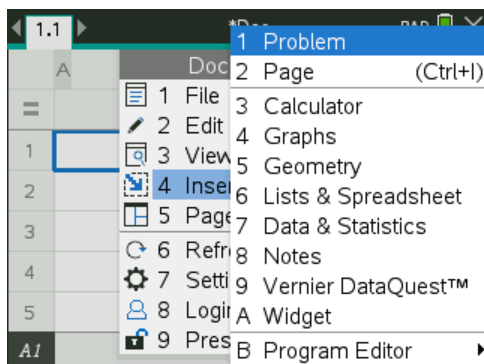
Asiakirjat-valikon vaihtoehdot antavat seuraavat valinnat:

- Tallenna asiakirja
- Siirry muokkaustoimintoihin, kuten kumoa, tee uudelleen, leikkaa, kopioi, liitä ja poista
- Siirry sivujen välillä ja avaa sivujen luokittelijanäkymä asiakirjoille, joissa on useita sivuja.
- Muuta sivun asetusta, lisää sivuja tai tehtäviä, poista sivuja ja muuta asetuksia
- Lisää tehtäviä, sivuja ja sovelluksia avoimiin asiakirjoihin
- Siirry sivun asetusvalintoihin

### Tehtävän lisääminen asiakirjaan

Tehtävien asiakirjaan lisäämisen ansiosta voi käyttää uudelleen muuttujanimiä. Asiakirja voi sisältää enintään 30 tehtävää. Uuden tehtävän lisääminen:

1. Paina **doc** **4** **1** avataksesi Lisää-valinnat.



Uusi yksisivuinen tehtävä lisätään asiakirjaan. Näytön vasemmassa yläkulmassa oleva välilehti osoittaa, että tämä on toisen tehtävän ensimmäinen sivu.



2. Paina **menu** avataksesi Sovellus-valikon ja paina sitten sitä sovellusta vastaavaa numeroa, jonka haluat lisätä uudelle sivulle.

## ***Asiakirjan sivujen katselu ja järjestäminen uudelleen***

Sivujen luokittelijänäköymässä näet kaikki asiakirjan sisältämät tehtävät ja kaikki tehtävän sivut pikkukuvien muodossa. Sivujen luokittelijan avulla voit järjestää ja poistaa sivuja, kopioida yhden tehtävän sivun toiseen tehtävään sekä soveltaa malleja sivuille.

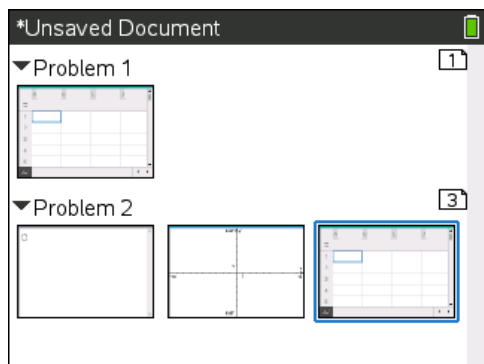
### **Usean sivun tarkastelu sivujen luokittelijalla**

Sivut näkyvät kämmenlaitteen asiakirjassa normaalisti yksi kerrallaan, mutta sivujen luokittelijalla näet kaikki asiakirjan sisältämät tehtävät ja kaikki tehtävän sivut pikkukuvien muodossa. Sivujen luokittelijalla voit järjestää ja poistaa sivuja sekä kopioida yhden tehtävän sivun toiseen tehtävään.

### **Sivujen luokittelijan avaaminen asiakirjasta**

- Paina **ctrl** ▲.

Sivujen luokittelija näyttää kaikki nykyisen asiakirjan sisältämät tehtävät ja sivut.

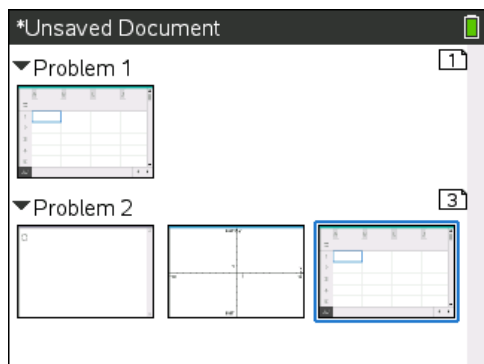


### Tehtävän sivujen järjestäminen uudelleen

Käytä sivujen luokittelijaa (paina **ctrl** **▲**), kun haluat siirtää sivun tehtävässä, jossa on useita sivuja:

1. Paina **◀** tai **▶** -näppäintä, kun haluat valita sivun, jonka haluat siirtää.

Sivun ympärille ilmestyy paksu reuna ilmaisee, että se on valittu.



2. Joko pidä painettuna **☞** tai paina **ctrl** **☞**, kunnes tartuntaosoitin **☞** tulee näkyviin.
3. Siirrä sivu haluamaasi kohtaan painamalla **◀**, **▶**, **▲** tai **▼**.
4. Viimeistele siirto painikkeella **☞** tai **enter**.

**Huomaa:** Voit peruuttaa toimenpiteen painamalla **esc**.

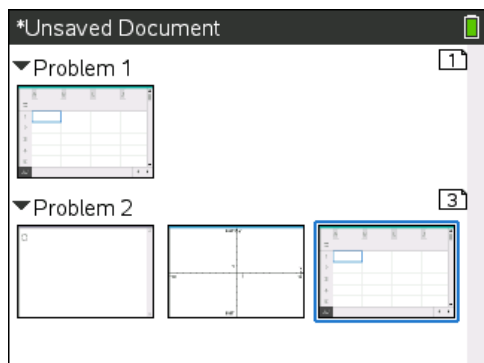
Sivu siirtyy uuteen kohtaan tehtävässä ja sivunumero päivittyy vastaavasti.

## Sivun kopioiminen toiseen tehtävään

Sivun kopioiminen tehtävästä toiseen saman asiakirjan sisällä:

1. Paina **ctrl** **▲** ja avaa sivujen luokittelija.
2. Valitse kopioitava sivu painamalla **◀**, **▶**, **▲** ja **▼**.

Sivun ympärille ilmestynvä paksu reuna ilmaisee, että se on valittu.



3. Kopioi sivu painamalla **ctrl** **C**.
4. Paina **◀**, **▶**, **▲** tai **▼** ja valitse haluttu sijainti tehtävässä, jonne haluat liittää sivun. Kopioitu sivu sijoitetaan valitsemasi sivun jälkeen.
5. Liitä sivu uuteen kohtaan painamalla **ctrl** **V**.

Sivu kopioidaan uuteen kohtaan tehtävässä ja sivunumero päivittyy vastaavasti.

**Huomaa:** Jos sivu sisältää samannimisiä muuttujia kuin uusi tehtävä, tämä voi aiheuttaa ristiriidan. Nimeä muuttujat tarvittaessa uudelleen.

## Sivun kopioiminen toiseen asiakirjaan

Sivun kopioiminen asiakirjasta toiseen:

1. Paina **ctrl** **▲** ja avaa sivujen luokittelija.
2. Valitse kopioitava sivu painamalla **◀**, **▶**, **▲** ja **▼**.  
Sivun ympärille ilmestynvä paksu reuna ilmaisee, että se on valittu.
3. Kopioi sivu painamalla **ctrl** **C**.
4. Avaa Omat asiakirjat -ikkuna painamalla **on** **2**.
5. Korosta painamalla **▲** ja **▼** kansio, joka sisältää sen asiakirjan, johon haluat kopioida sivun
6. Avaa kansio painamalla **▶**.

—tai—

Paina **menu** **3**.

7. Korosta asiakirja painamalla ▲ ja ▼.
8. Avaa asiakirja painamalla  tai **enter**.
9. Avaa sivujen luokittelija painamalla **ctrl** ▲.
10. Siirrä sivu haluamaasi kohtaan asiakirjassa painamalla ◀, ▶, ▲ ja ▼.
11. Liitä sivu uuteen kohtaan painamalla **ctrl** **V**.

Sivu siirtyy uuteen kohtaan tehtävässä ja sivunumero päivittyy vastaavasti.

## ***Tehtävien kopioiminen, liittäminen ja poistaminen***

Voit kopioida ja liittää yhden tehtävän paikasta toiseen saman tai eri asiakirjan sisällä. Voit myös poistaa tehtävän asiakirjasta.

### **Tehtävän kopioiminen ja liittäminen**

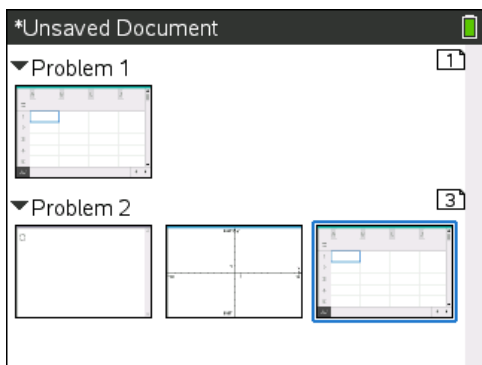
Tehtävä kopioidaan ja liitetään seuraavasti:

1. Avaa sivujen luokittelija.

Paina **ctrl** ▲.

—tai—

Paina **doc** **3** **3**.



2. Valitse tehtävä. Jos tehtäviä on useita, voit painaa **menu** **2** ja supistaa sivujen luokittelijan, joka luetteloit tehtävät vain niiden numeron ja otsikon mukaan.
3. Paina **ctrl** **C**.
4. Siirry paikkaan, johon haluat liittää tehtävän.

5. Paina  .

Sovellus sijoittaa tehtävän kopion uuteen paikkaan.

### **Tehtävän poistaminen**

Tehtävä poistetaan asiakirjasta seuraavasti:

1. Valitse tehtävä sivujen luokittelijasta.

2. Paina  .

Tehtävä poistuu asiakirjasta.

### **Tehtävän nimeäminen uudelleen**

Tehtävä nimetään uudelleen seuraavasti:

1. Kun asiakirja on aktiivinen, avaa sivujen luokittelija.

Paina  .

2. Valitse tehtävän nimi.

3. Paina  .

4. Valitse  **Nimeä uudelleen** ja kirjoita nimi.

5. Tallenna muutos painamalla  .

### **Sivun lisääminen tehtävään**

Jokainen tehtävä voi sisältää enintään 50 sivua. Uuden sivun lisääminen tehtävään:

- Paina   tai   lisätäksesi tyhjän sivun ja valitaksesi sovelluksen

—tai—

- Paina  esittääksesi **Perusnäytön** ja osoita sitten sovellusta, jonka haluat lisätä uudelle sivulle, ja napsauta tai napauta sitä.

Sovellus lisää nykyiseen tehtävään uuden sivun.





**Huomaa:** Näytön vasemmassa yläkulmassa oleva välilehti ilmaisee, että kyseessä on toisen tehtävän toinen sivu.

## Liikkuminen asiakirjan sivuilla

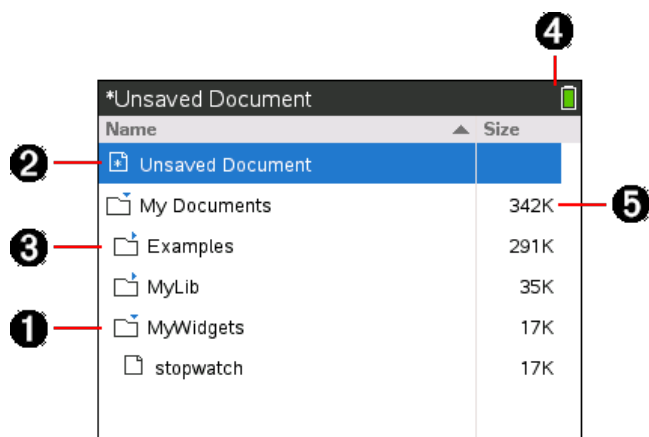
Välilehdillä näkyy enintään kolme asiakirjan sivua. Jos asiakirjassa on enemmän kuin kolme sivua, välilehtien oikealla ja vasemmalla puolella on nuolet.

Seuraavien painikkeiden avulla voit liikkua asiakirjoissa.

-  ◀ tuo näkyviin edellisen sivun.
-  ▶ tuo näkyviin seuraavan sivun.
-  ▲ avaa sivujen luokittelijan.
-  ▼ näyttää edellisen näkymän.
- Käytä kosketuslevyä ja napsauta välilehtien kummallakin puolella olevia nuolia. Näin saat näkyviin lisää sivuja asiakirjasta, joka sisältää enemmän kuin kolme sivua.

## Asiakirjojen hallinta

Omat asiakirjat on tiedostojen hallintakansio, johon asiakirjat tallennetaan ja järjestetään. Alla olevasta kuvasta näet nimitykset, joita käytetään Omat asiakirjat -näytön eri osista. Näiden osien yksityiskohtaiset kuvaukset on esitetty näytön kuvauksen jälkeen.



- ❶ Laajennettu kansio
- ❷ Nykyinen, tallentamaton asiakirja
- ❸ Supistettu kansio
- ❹ Järjestelmän tilan ilmaisimet
- ❺ Tiedoston koko

## Tiedostojen selaaminen Omat asiakirjat -ikkunassa

Omat asiakirjat-ikkunan avaaminen:

► Paina on **2**.

**Huomaa:** Jos käsittelet jotakin sivua, paina **ctrl** ▲ **ctrl** ▲.

Näytölle avautuu **Omat asiakirjat**-ikkuna, jossa ovat näkyvissä kaikki kämmenlaitteen sisältämät kansiot ja tiedostot.

| *Unsaved Document            |      |
|------------------------------|------|
| Name                         | Size |
| Unsaved Document             |      |
| My Documents                 | 342K |
| Examples                     | 291K |
| 00 Getting Started           | 104K |
| 01 Percentage Explorer       | 9K   |
| 02 Introducing Functions     | 26K  |
| 03 Linear Equations Explorer | 17K  |

- Voit lajitella sarakkeita nimen tai koon mukaisesti napsauttamalla sarakkeen otsikkoa. Napsauttamalla uudelleen voit vaihtaa järjestyksen nousevasta laskevaksi.
- Voit selata Omat asiakirjat -ikkunaa napsauttamalla vierityspalkkia tai tarttumalla palkkiin.
- Jos haluat laajentaa yhden kansion, osoita kansiota ja napsauta kansion kuvaketta tai paina **ctrl** ►. Voit kutistaa kansion napsauttamalla uudelleen tai painamalla **ctrl** ◀.
- Jos haluat laajentaa kaikki kansiot, paina **menu** **7**. Supista painamalla **menu** **8**.

### Kansioiden tai asiakirjojen nimeäminen uudelleen

Kansion tai asiakirjan nimeäminen uudelleen:

1. Korosta uudelleen nimettävä asiakirja tai kansio painamalla ▲ ja ▼.
2. Paina **menu** **2**.

| *Unsaved Document |      |
|-------------------|------|
| Name              | Size |
| Unsaved Document  |      |
| My Documents      | 342K |
| Examples          | 291K |
| MyLib             | 35K  |
| MyWidgets         | 17K  |
| stopwatch         | 17K  |

Asiakirjan tai kansion nimi korostuu.

3. Kirjoita uusi nimi ja viimeistelee muutos painamalla **enter**.

**Huomaa:** Voit peruuttaa toimenpiteen painamalla **[esc]** .

## Kansioiden luominen

Voit luoda kansioita kahdella eri tavalla:

- Voit luoda kansion tallentaessasi uutta asiakirjaa: **Tallenna** ja **Tallenna nimellä** -valikon komennoilla voit määrittää asiakirjalle uuden kansion nimen.
- Voit luoda kansion suoraan Omat asiakirjat -näytöltä. Paina **[menu]** **[1]**. Kirjoita nimi uudelle kansiolle ja lisää nimi painamalla **[enter]** tai **[enter]**.

## Tiedostojen ja kansioiden nimeämiskäytännöt

Kansioiden nimien on oltava yksilöllisiä. Tiedostojen ja kansioiden nimet voivat olla hyvin pitkiä ja ne voivat sisältää lähes kaikkia merkkejä, mukaan lukien välilyöntejä ja välimerkkejä.

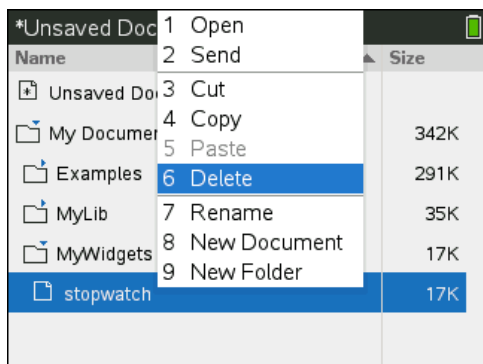
**Huomautus:** Jos tarkoituksesi on siirtää asiakirjoja tietokoneeseen TI-Nspire™ -ohjelmistossa käyttöä varten, käytä sellaisia nimiä, jotka tietokoneesi hyväksyy. Älä käytä nimissä välimerkkejä, merkkejä \ / tai symboleita.

## Asiakirjojen ja kansioiden poistaminen

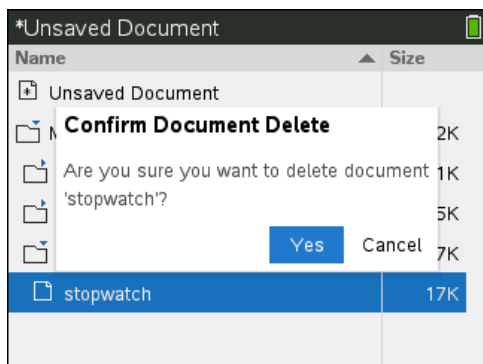
1. Korosta poistettava asiakirja tai kansio painamalla **▲** ja **▼**.
2. Paina **[ctrl]** **[menu]** **[6]**.

—tai—

Paina **[del]** .



Näytölle avautuu valintaikkuna, jossa pyydetään vahvistamaan tiedoston tai kansion poisto.



3. Paina  tai **enter** ja valitse näin **Kyllä**.

Asiakirja poistuu.

### Asiakirjojen ja kansioiden kopioiminen

Voit kopioida asiakirjoja ja kansioita Kopioi  **C**- ja Liitä  **V** -toimintojen avulla.

Jos haluat kopioida asiakirjan toiseen kansioon, valitse haluamasi kansio ja liitä asiakirja siihen.

### Poistettujen asiakirjojen palauttaminen

Useimmat Omat asiakirjat -ikkunassa tehdyt komennot voidaan kumota. Painamalla  **Z** (Kumoa) voit peruuttaa viimeksi suoritettua toimenpiteen siihen saakka, kunnes poistettu asiakirja palautetaan.

### Asiakirjan sulkeminen

1. Sulje asiakirja painamalla  **1** **3**.

—tai—

Paina  **W**.

Jos olet tehnyt muutoksia asiakirjaan, sovellus kysyy, haluatko tallentaa muutokset.

2. Napsauta **Kyllä** tallentaaksesi asiakirjan tai napsauta **Ei** hylätäksesi muutokset.

### TI-Nspire™ -työkalujen kuvaus

Tässä kappaleessa esitetään yleiskatsaus työkaluista, joita käytetään TI-Nspire™ -asiakirjojen kanssa kämmenlaitteella, mukaan lukien muuttujat, luettelo, symbolit ja matematiikkamallit.

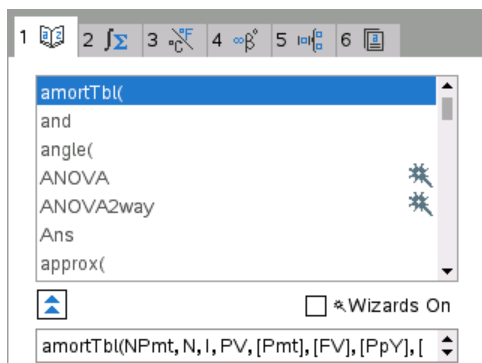
## TI-Nspire™ -muuttujien luominen

Muuttuja voi olla mikä tahansa sovelluksessa luodun kohteen tai funktion osa tai määrite Esimerkkejä määritteistä, joista voi tulla muuttujia, ovat neliön pinta-ala, ympyrän säde, taulukkosolun sisältämä arvo tai sarakkeen sisältö tai funktion lauseke. Luodessasi muuttujan se tallennetaan muistiin tehtävään. Katso lisätietoja muuttujista kappaleesta *Muuttujien käyttäminen*.

### Luettelon käyttäminen

Luettelo sisältää TI-Nspire™ -järjestelmän komennot ja funktiot, yksiköt, symbolit ja lausekemallit. Komennot ja funktiot on listattu aakkosjärjestyksessä. Komennot tai funktiot, jotka eivät ala kirjaimella, löytyvät listan lopusta (&, /, +, -, jne.). Luettelon avaaminen:

1. Paina avoimesta asiakirjasta  avataksesi luettelon.



2. Paina välilehteä vastaavaa numeropainiketta.

Paina esimerkiksi  esittääksesi listan matemaattisista funktioista.

3. Paina , kunnes kohde, jonka haluat lisätä, on korostettu.

Ruudun alareunassa näkyy syntaksiesimerkki valitusta kohteesta.

**Huomaa:** Saat näkyville muita syntaksiesimerkkejä valitusta kohteesta painamalla ensin , jonka jälkeen voit suurentaa tai pienentää Ohjeen painamalla . Siirtyäksesi takaisin valittuun kohteeseen paina  .

4. Lisää kohde painamalla .

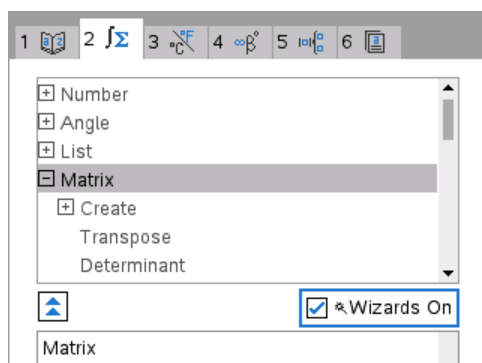
### Tietoja luetteloikkunasta

Luetteloikkuna käyttää näitä välilehtiä kategorisoimaan komentoja, erikoismerkkejä ja malleja asiakirjoissa:

|                                                                                     |                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Sisältää kaikki komennot ja funktiot aakkosjärjestyksessä                                                               |
| 2  | Sisältää kaikki matemaattiset funktiot                                                                                  |
| 3  | Sisältää vakiomittayksiköiden arvot                                                                                     |
| 4  | Sisältää symbolipaletin, josta voit lisätä erikoismerkkejä                                                              |
| 5  | Sisältää matemaattiset mallit kaksiulotteisten objektien luontiin, mukaan lukien tuote, summa, neliöjuuri ja integraali |
| 6  | Näyttää julkisen kirjaston (LibPub) objektit                                                                            |

## Ohjattujen toimintojen käyttäminen

Jotkin luettelofunktiot sisältävät ohjatun toiminnon auttamaan sinua antamaan funktioargumentit. Käytä ohjattua toimintoa painamalla **tab**, kunnes **Ohjatut toiminnot käytössä** -ruutu on korostettu. Lisää valintamerkki ruutuun painamalla **enter** tai **enter**.



## Erikoismerkkien kirjoittaminen

Symbolipaletti sisältää osan luettelon sisältämistä objekteista. Symbolipaletin avaaminen:

1. Avoimessa asiakirjassa paina **ctrl** .

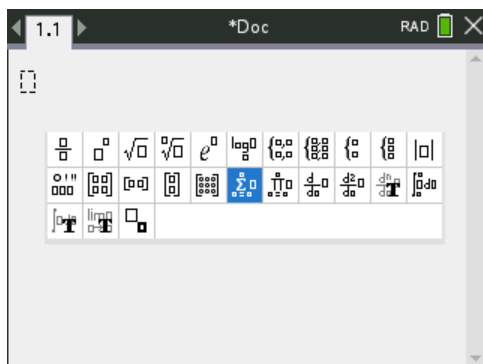


2. Paina , , tai valitaksesi symbolin.
3. Painike lisää symbolin.

### Matemaattisten lausekkeiden syöttäminen

Käytä matemaattisten lausekkeiden malleja luomaan kaksiulotteisia olioita, kuten summaus, integraali, derivaatta ja neliöjuuri. Matemaattisten lausekkeiden paletin avaaminen:

1. Avoimessa asiakirjassa paina .



2. Paina , , tai valitaksesi lausekkeen.
3. Paina tai lisätäkseen lausekkeen.

### Kansainvälisten merkkien kirjoittaminen

Käytä -näppäintä kun kirjoitat erityisesti painotettuja tai korostettuja merkkejä sovelluksiin, kuten Muistiinpanot, jotka sallivat tekstin lisäämisen.

1. Avaa Muistiinpanojen kaltainen sovellus, joka sallii tekstin lisäämisen.
2. Kirjoita haluttu teksti.



3. Aseta kursori sen kirjaimen jälkeen, johon haluat lisätä aksentin. Tässä esimerkissä on käytetty ranskan akuuttiaksentilla varustettua e-kirjainta.

Paina  näppäimistöllä. Huomaa, että "e" muuttuu muotoon "é." Jatka  painamista, kunnes löydät haluamasi aksenttiversiön. Paina  tai tekstisi seuraavaa kirjainta hyväksyäksesi merkin ja jatkaaksesi kirjoittamista.

# Kuvien käsittely

Kuvia voidaan käyttää TI-Nspire™ -sovelluksissa viite-, arviointi- ja opetustarkoituksiin. Kuvia on mahdollista lisätä seuraaviin TI-Nspire™ -sovelluksiin:

- Kuvaajat ja geometria
- Data ja tilastot
- Muistiinpanot
- Kysymys, mukaan lukien pikatesti

Kuvaajat ja geometria- sekä Data ja tilastot -sovelluksissa kuvat asetetaan taustalle akseleiden ja muiden kohteiden taakse. Muistiinpanot- ja Kysymykset-sovelluksissa kuva asetetaan kohdistimen paikkaan tekstin tasoon (etualalle).

Seuraavia kuvatiedostotyyppejä on mahdollista sijoittaa: .jpg, .png tai .bmp.

**Huomautus:** .png-tiedostotyyppiin läpinäkyvyyssominaisuus ei ole tuettu. Läpinäkyvät taustat näytetään valkoisina.

## Kuvien käsittely kämmenlaitteella

Kämmenlaitteessa kuvat voidaan kopioida asiakirjasta toiseen tai niiden kokoa tai sijaintia voidaan muokata asiakirjan sisällä. Kuvia voidaan myös poistaa asiakirjasta.

Kuvia ei voida lisätä tai sijoittaa asiakirjaan, kun kämmenlaite on käytössä. Kuvan sisältämä asiakirja voidaan kuitenkin siirtää tietokoneelta kämmenlaitteelle.

**Huomaa:** Jos kämmenlaitteella ei ole riittävästi tallennustilaa kuvan sisältävän asiakirjan vastaanottamiseen, näytetään virheilmoitus.

### Kuvan kopiointi

Suorita seuraavat vaiheet kuvan kopioimiseksi asiakirjasta toiseen tai sivulta toiselle saman asiakirjan sisällä.

1. Avaa asiakirja, joka sisältää kopioitavan kuvan.
2. Valitse kuva.
  - Kysymys- tai Muistiinpanot-sovelluksissa siirrä kursori kuvan päälle ja paina .
  - Paina Kuvaajat ja geometria -sovelluksessa  **1** **2** **2**.
  - Paina Data ja tilastot -sovelluksessa  **3** **6**.

Kuvan ympärille ilmestyy reunus.

3. Paina   ja napsauta sitten **Kopioi**. Voit painaa myös  **C**.
4. Avaa asiakirja, johon haluat liittää kuvan tai valitse sivu nykyisessä asiakirjassa.

**Huomaa:** Jos avaat uuden asiakirjan, sinua pyydetään tallentamaan ja sulkemaan nykyinen asiakirja.

5. Paina  .

**Huomaa:** Jos liität kuvaa Kuvaajat ja geometria -sovellukseen, paina **enter** ja sitten **ctrl V**.

Kuva kopioidaan asiakirjan sivulle.

### Kuvan uudelleensijoitus

Seuraavien toimenpiteiden avulla voit sijoittaa kuvan uuteen paikkaan sivulla.

1. Avaa asiakirja ja siirry sivulle, joka sisältää kuvan.
2. Valitse kuva.
  - Kysymys- tai Muistiinpanot-sovelluksissa siirrä kursori kuvan päälle ja sitten paina, pidä pohjassa ja vapauta . Kuva muuttuu varjostetuksi.
  - Paina Kuvaajat ja geometria -sovelluksessa **menu** **1** **2** **2**.
  - Paina Data ja tilastot -sovelluksessa **menu** **3** **6**.

Kuvan ympärille ilmestyy reunus.

3. Siirrä kuvaa.
  - Kysymys- tai Muistiinpanot-sovelluksissa siirrä kursori uuteen sijaintiin ja paina .
  - Kuvaajat ja geometria- tai Data ja tilastot -sovelluksissa:
    - Paina  ja pidä se pohjassa, kunnes kursori muuttaa nelisivuiseksi nuoleksi (  ). Kuva ajalehtii taustalle ja reunus muuttuu katkoviivaksi.
    - Siirrä sormeasi touchpadilla siirtääksesi kuvan uuteen sijaintiin ja paina sitten  tai **enter** asettaaksesi kuvan.

### Kuvakoon muuttaminen

Suorita seuraavat vaiheet muuttaaksesi kuvan kokoa sivulla.

1. Avaa asiakirja, joka sisältää kuvan.
2. Valitse kuva.
  - Kysymys- tai Muistiinpanot-sovelluksissa tai Pikatestissä, siirrä kursori kuvan päälle ja paina, pidä pohjassa ja vapauta . Kuva muuttuu varjostetuksi.
  - Paina Kuvaajat ja geometria -sovelluksessa **menu** **1** **2** **2**.
  - Paina Data ja tilastot -sovelluksessa **menu** **3** **6**.

Kuvan ympärille ilmestyy reunus.

3. Siirrä kursori yhteen kulmista.

Kursori muuttaa nelisivuiseksi suuntanuoleksi (  ).

**Huomaa:** Jos siirrät kursorin kuvan reunalle, se muuttaa kaksisivuiseksi suuntanuoleksi. Voit raahata kuvaa vasemmalle tai oikealle muuttaaksesi sen kokoa mutta kuva vääristyy.

4. Paina .

 -työkalu otetaan käyttöön.

5. Liikuta sormeasi kosketuslevyn päällä mihin tahansa suuntaan muuttaaksesi kuvan kokoa.

Katkoviiva ilmestyy osoittamaan uuden koon.

6. Voit valita uuden koon painamalla  tai **enter**.

### Kuvan poistaminen

Suorita seuraavat vaiheet poistaaksesi kuvan sivulta.

1. Avaa asiakirja, joka sisältää kuvan.
2. Valitse kuva.
  - Kysymys- tai Muistiinpanot-sovelluksissa siirrä kursori kuvan päälle ja sitten paina, pidä pohjassa ja vapauta . Kuva muuttuu varjostetuksi.
  - Paina Kuvaajat ja geometria -sovelluksessa **menu** **1** **2** **2**.
  - Paina Data ja tilastot -sovelluksessa **menu** **3** **6**.

Kuvan ympärille ilmestyy reunus.

3. Paina **ctrl** **menu** ja valitse sitten **Poista**.

Kuva poistetaan.

**Huomaa:** Kysymys- ja Muistiinpanot-sovelluksissa voit painaa myös  poistamaan valitun kuvan.

# Opettajan TI-Nspire™ CX Premium Teacher Software -ohjelmiston käyttö luokassa

Jos olet luokassa, jossa opettajan TI-Nspire™ CX Premium Teacher Software -ohjelmistoa käytetään, sinun täytyy kirjautua luokkaan voidaksesi saada yhteyden opettajan tietokoneeseen. Opettaja voi kommunikoida kämmenlaitteesi kanssa seuraavilla tavoilla:

- Lähettää tiedostoja
- Kerätä tiedostoja
- Poistaa tiedostoja
- Lähettää pikatestejä ja vastaanottaa pikatestien vastauksia

Opettaja voi myös keskeyttää ja käynnistää uudelleen kämmenlaitteesi toiminnan. Kun oppitunti keskeytetään, saat siitä viestin kämmenlaitteeseesi. Et voi käyttää kämmenlaitettasi, ennen kuin opettaja siirtää sen pois keskeytystilasta.

## ***Langattomien viestintälaitteistojen käyttö***

Opettajat, jotka käyttävät TI-Nspire™ CX Premium Teacher -ohjelmistoa luokassaan, voivat käyttää langattomia alustoja ja/tai verkkosovittimia oppilaiden TI-Nspire™ CX -kämmenlaitteille. Kyseiset kämmenlaitteet voivat sitten linkittyä langattomasti opettajan tietokoneeseen kiinnitettyyn käyttöpisteeseen.

Voit liittää minkä tahansa seuraavista laitteista TI-Nspire™ CX -kämmenlaitteisiin:

- Langaton TI-Nspire™ CX -verkkosovitin – v2 (2,4 GHz:n tai 5,0 GHz:n taajuus)
- Langaton TI-Nspire™-verkkosovitin (2,4 GHz)

### **Langattoman sovittimen liittäminen CX-kämmenlaitteeseen**

**Huomaa:** Langaton sovitin saa virran kämmenlaitteen akusta.

1. Aseta langaton sovitin kämmenlaitteen päälle siten, että sovittimen liitin on kämmenlaitteen yläosassa olevan liittimen kohdalla.

Langaton verkkosovitin (koulun laite)



Kohdistusohjaimet  
kämmenlaitteeseen  
kohdistamista varten

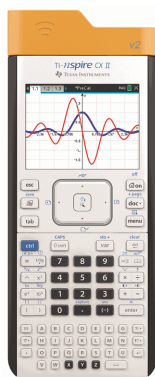
2. Työnnä sovitin paikalleen varmistaen, että sovittimen sivuilla olevat ohjaimet menevät kämmenlaitteen sivuilla oleviin uriin.

Kämmenlaite sivulta  
katsottuna

Kohdistusura  
langattoman  
sovittimen  
kohdistamista  
varten



3. Paina sovitin paikalleen siten, että se kiinnittyy tiukasti kämmenlaitteen yläosaan seuraavan kuvan mukaisesti.



**Huomaa:** TI-Nspire™ CX -kämmenlaite voidaan ladata mukana tulevalla langattomalla sovittimella.

### ***Yhteyden muodostaminen TI-Nspire™ CX Navigator™ -järjestelmään***

Kun haluat muodostaa yhteyden TI-Nspire™ CX Navigator™ -verkkoon, sinun tulee ensin kirjautua verkkoon kämmenlaitteestasi. Ennen kuin voit kirjautua sisään, opettajan täytyy tehdä seuraavat toimenpiteet:

- Aloittaa oppitunti-istunto tietokoneeltaan.

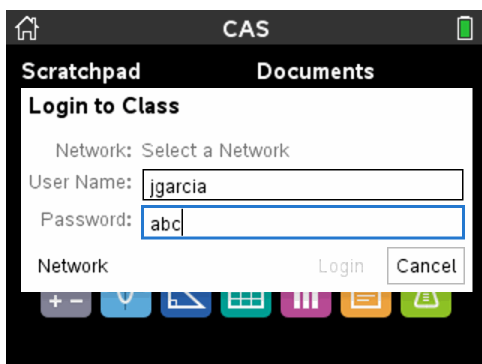
- Antaa sinulle oppitunnin verkkonimi, käyttäjänimi ja tarvittaessa salasana.

**Huomautus:** Käytä tätä menetelmää verkkoon kirjautumiseen, jos kämmenlaitteen käyttöjärjestelmäversio on 3.2 tai uudempi.

### Kirjautuminen verkkoon

1. Kytke langaton sovitin tai langaton kytkentäteline kämmenlaitteeseen.
2. Varmista, että TI-Nspire™ CX II-kämmenlaite on valmis kirjautumaan. (🔊-kuvake vilkkuu.)
3. Tee jokin seuraavista toimenpiteistä:
  - Paina aloitusikkunassa painikkeita [5] [5].
  - Paina avoimessa asiakirjassa painikkeita [doc] [8].

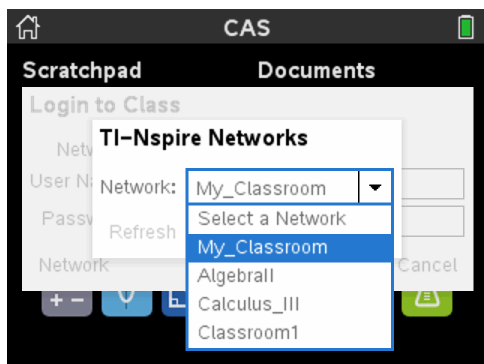
Kirjautuminen oppitunnille -ikkuna avautuu ja näkyviin ilmestyy se verkko, johon langattomasta laitteesta on viimeksi muodostettu yhteys.



**Huomautus:** Jos kämmenlaite on kytketty tietokoneeseen USB-kaapelilla, näyttöön ei ilmesty verkon nimeä ja voit jatkaa sisäänkirjautumista.

4. Jos näyttöön ilmestyy verkon nimi on oikea, napsauta kohtaa **Kirjautuminen**. Jos verkko ei ole oikea, napsauta kohtaa **Verkko**.

Kämmenlaitteen näytössä näkyy paitsi se verkko, johon langaton laite yhdistettiin, myös kaikki muut kantoalueella olevat verkot.



5. Valitse verkko luettelosta ja napsauta kohtaa **Kytke**.

Jos kytkentä onnistuu, kirjautumisikkunassa näkyvät kytkentätila ja verkon nimi.

6. Kirjoita käyttäjätunnukseksi ja salasanasasi.

7. Valitse **Kirjaudu**.

Näkyviin tulee viesti sisäänkirjautumisen onnistumisesta.



8. Napsauta **OK**.

#### **TI-Nspire™ -kämmenlaitteen kirjautumistilan kuvakkeet**

TI-Nspire™ CX II ja TI-Nspire™ CX II CAS -kämmenlaitteiden näytöllä olevat kuvakkeet ilmaisevat kämmenlaitteen ja liityntapisteen, langattoman sovittimen, langattoman kytkentätelineen tai TI-Navigator™-verkon välisen yhteyden tilan. Kuvakkeet ilmaisevat tilan seuraavasti:

| Kuvake | Tila     | Merkitys                               |
|--------|----------|----------------------------------------|
|        | Vilkkuva | Kämmenlaite etsii käyttöpistettä.      |
|        | Kiinteä  | Kämmenlaite on löytänyt käyttöpisteen. |



| Kuvake                                                                           | Tila     | Merkitys                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Kiinteä  | Kämmenlaite ei ole yhteydessä sovittimeen eikä kytkentätelineeseen. Irrota kämmenlaite sovitimesta tai kytkentätelineestä, odota, kunnes kuvake häviää näkyvistä ja kytke kämmenlaite sitten uudelleen sovittimeen tai kytkentätelineeseen. |
|  | Vilkkuva | Kämmenlaite on kytketty verkkoon ja on valmis kirjautumaan.                                                                                                                                                                                 |
|  | Kiinteä  | Kämmenlaite on kirjautunut verkkoon.                                                                                                                                                                                                        |

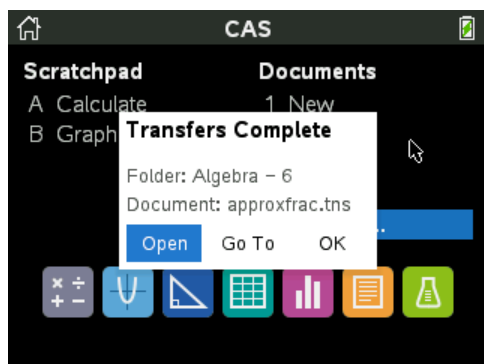
## Tiedoston siirtojen ymmärtäminen

Oppitunnin aikana opettaja voi lähettää tiedostoja oppilaan kämmenlaitteeseen ja kerätä tai poistaa tiedostoja oppilaan kämmenlaitteesta.

**Huomaa:** Ennen oppitunnin alkua opettaja voi määrittää toiminnot tiedostojen lähettämiseksi tai keräämiseksi. Kun kirjautudut sisään, tiedostot on lähetetty tai kerätty. Jos opettaja määrittää toiminnot sekä tiedostojen lähettämiseksi että keräämiseksi, näet ainoastaan viimeisimmän suoritettua toiminnon valintaikkunan.

## Lähetettyjen tiedostojen avaaminen

Kun opettaja lähettää tiedoston kämmenlaitteeseesi, avautuu Siirrot suoritettu - valintaikkuna.



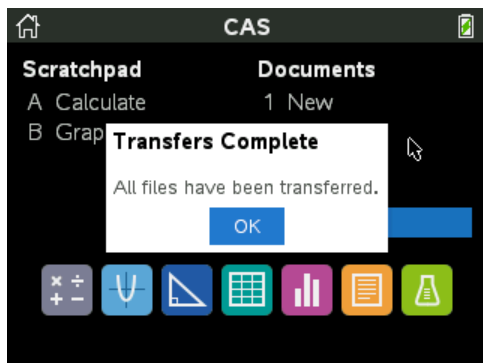
- Avaa tiedosto napsauttamalla **Avaa**. Jos opettaja lähettää useita tiedostoja, toiminto avaa listan viimeisen tiedoston.

**Huomaa:** Tiedostot vastaanotetaan aakkosjärjestyksessä nimen mukaan, riippumatta siitä, missä järjestyksessä opettaja ne lähetti. Listan viimeinen tiedosto on aakkosjärjestyksen viimeinen tiedosto.

- Napsauta **Siirry kohtaan** kun haluat siirtyä kämmenlaitteen kohtaan, jonne tiedosto lähetettiin. Tiedoston nimi on korostettu. Voit avata kyseisen tiedoston, tai siirtyä toiseen tiedostoon. Jos opettaja lähetti useita tiedostoja, aakkosjärjestyksessä viimeinen tiedosto listassa on korostettu.
- Napsauta **OK** hylätäksesi valintaikkunan ilman tiedoston avaamista. Kämmenlaitteesi palaa siihen tilaan, jossa se oli kun viesti lähetettiin.

### Tiedostojen kerääminen tai poistaminen

Opettajasi voi kerätä tai poistaa tiedostoja kämmenlaitteestasi oppitunnin aikana. Opettaja voi esimerkiksi kerätä kotitehtävät tai poistaa tiettyjä tiedostoja ennen koetta. Kun opettaja kerää tai poistaa tiedostoja, saat siitä viestin kämmenlaitteeseesi.



- Napsauta **OK** hylätäksesi viestin.

# Kämmenlaitteiden konfigurointi

Tämä luku sisältää seuraavat aihealueet:

- Kämmenlaitteen akkujen ylläpito
- Oletusasetusten muuttaminen
- Langattoman moduulin liittäminen käytettäessä kämmenlaitetta luokassa

## Akun tai paristojen lataustilan tarkistaminen

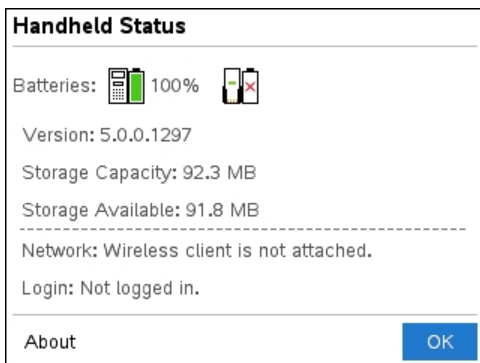
Kämmenlaitteen ladattavan TI-Nspire™ -akun tilan tarkistaminen:

1. Paina painikkeita  **on**.

Näytölle avautuu **perusnäyttö**.

2. Paina **5** **4** (**Asetukset >Tila**).

**Kämmenlaitteen tila** -valintaikkuna avautuu.



Akun tila näkyy tässä.

3. Napsauta **OK** tai paina **enter** kun haluat sulkea ikkunan.

**Huomaa:** Paina avoimessa asiakirjassa  **7** **4** ( > **Asetukset ja tila** > **Tila**).

## Kämmenlaitteen akun lataaminen

Voit ladata TI-Nspire™ -akun kämmenlaitteessa kytkemällä sen johonkin seuraavista virtalähteistä:

- Tietokoneeseen kytketty standardi USB-kaapeli
- TI:n USB-seinälaturi (myydään erikseen)
- TI-Nspire™ CX Docking Station, jos olet luokahuoneasetuksessa

Akun latautumiseen tarvittava aika voi vaihdella, mutta yleensä lataaminen kestää noin kuusi tuntia. TI-Nspire™ -akku ei tarvitse poistaa kämmenlaitteesta lataamisen ajaksi. Voit käyttää kämmenlaitetta normaalisti samalla, kun se on kytketty laturiin.

### Akun lataaminen tietokoneesta

Jos lataat kämmenlaitteen tietokoneesta, tietokoneessa on oltava asennettuna TI-Nspire™ -USB-ajuri. USB-ajurit kuuluvat vakiona kaikkiin TI-Nspire™ -ohjelmistoihin, joita ovat:

- TI-Nspire™ CX Premium Teacher Software
- TI-Nspire™ CX CAS Premium Teacher Software
- TI-Nspire™ CX Student Software
- TI-Nspire™ CX CAS Student Software

Lataa ajurin sisältävä ohjelmisto osoitteesta [education.ti.com/software](http://education.ti.com/software).

### Virtalähteiden prioriteetti

Kun ladattava TI-Nspire™ -akku on täyteen ladattu, kämmenlaite ottaa virtaa seuraavassa järjestyksessä:

- Ensiksi kytketystä ulkoisesta virtalähteestä, joka voi olla:
  - Standardin USB-kaapelin välityksellä kytketty tietokone
  - Hyväksytty seinälaturi (myydään erikseen)
- Toiseksi, ladattavasta TI-Nspire™ -akusta

### Käytettyjen paristojen turvallinen ja oikea hävittäminen

Älä hajota, puhkaise tai heitä paristoja tuleen. Paristot voivat haljeta tai räjähtää vapauttaen vaarallisia kemikaaleja. Poista käytetyt paristot käytöstä paikallisten määräysten mukaisesti.

### Kämmenlaitteen asetusten muuttaminen

Voit muuttaa tai tarkistaa seuraavat asetukset Asetukset-valikon vaihtoehtojen avulla:

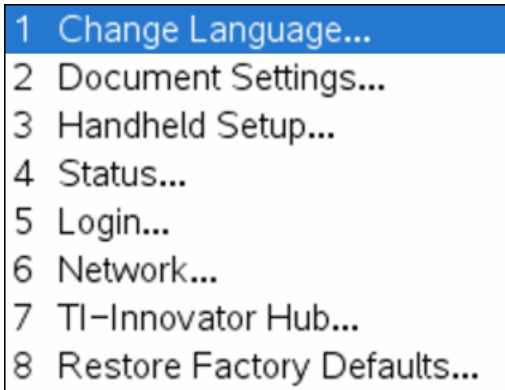
- Kielen vaihtaminen
- Asetukset (Asiakirjat, Graafiset esitykset ja Geometria)
  - Avoimien asiakirjojen ja luonnossivun asetusten määrittäminen tai palauttaminen
  - Kämmenlaitteen asetusten määrittäminen tai palauttaminen
- Kämmenlaitteen asetusten määrittäminen
- Tila
- Kirjaudu sisään

**Huomautus:** Kaikki vaihtoehdot eivät ole aina käytettävissä. Valinnat, jotka eivät ole käytettävissä, on poistettu käytöstä.

## Asetukset-valikon avaaminen

- Paina perusnäytöllä painiketta **5** tai valitse kosketuslevyn avulla vaihtoehto Asetukset.

Asetukset-valikko avautuu.

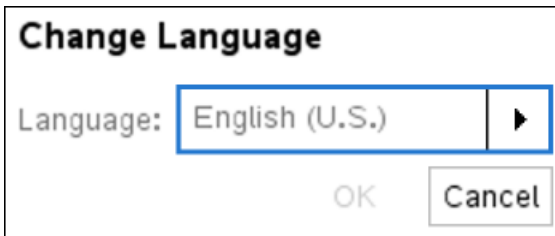


## Kielivalinnan muuttaminen

Voit vaihtaa kielivalinnan seuraavalla tavalla:

1. Paina perusnäytöllä **5** tai avaa valikko valitsemalla **Asetukset**.
2. Valitse valikosta **Vaihda kieli** tai paina **1**.

Näytölle avautuu Vaihda kieli -valintaikkuna.



3. Avaa pudotusluettelo painamalla ►.
4. Korosta kieli painamalla ▼ ja valitse se sitten painamalla tai **enter**.
5. Paina **tab** ja korosta **OK**-painike ja tallenna sitten kielivalinta painamalla tai **enter**.

## Kämmenlaitteen asetusten mukauttaminen

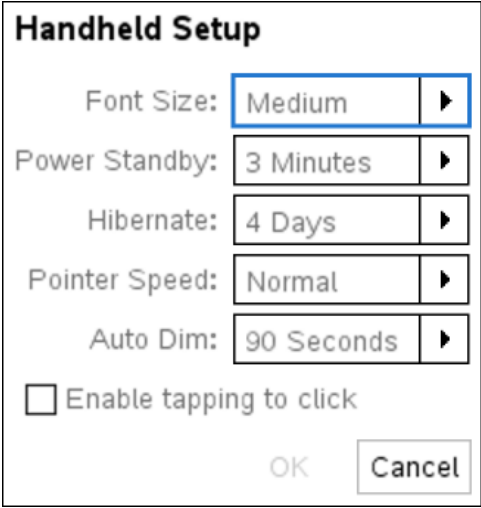
Kämmenlaitteen asetusten vaihtoehtoista voit mukauttaa laitteen asetukset tarpeittesi mukaisiksi.

- Kirjasinkoko (pieni, keskikoko tai suuri).
- Valmiustila. (1, 3, 5, 10 tai 30 minuuttia).
  - Tällä toiminnolla voit pidentää pariston käyttöikää.
  - Oletusarvoisesti kämmenlaitteen virta katkeaa automaattisesti, kun sitä ei käytetä kolmeen minuuttiin.
- Lepotila (1, 2, 3, 4, 5 vrk tai ei koskaan).
  - Tällä toiminnolla voit pidentää pariston käyttöikää.
  - Kun kämmenlaite siirtyy lepotilaan, se tallentaa nykyisen työn muistiin.
  - Kun käynnistät kämmenlaitteen uudelleen, järjestelmä käynnistyy uudelleen ja avaa tallennetun työn.
- Osoittimen nopeus (hidas, normaali tai nopea).
- Automaattinen himmennys (30, 60, tai 90 sekuntia ja kaksi tai viisi minuuttia).
- Ota kosketuslevy käyttöön.

### Kämmenlaitteen asetusten muuttaminen

1. Paina **perus** näytössä **[5]** **[3]** (**Asetukset > Kämmenlaitteen asetukset**).

Näytölle avautuu valintaikkuna nimeltä Kämmenlaitteen asetukset.



**Handheld Setup**

Font Size: Medium ▶

Power Standby: 3 Minutes ▶

Hibernate: 4 Days ▶

Pointer Speed: Normal ▶

Auto Dim: 90 Seconds ▶

☐ Enable tapping to click

OK Cancel

2. Paina **[tab]** , kunnes haluamasi luokka korostuu.
3. Paina **▶** , kun haluat tarkastella mahdollisten asetusten listaa.

4. Korosta haluamasi asetus painamalla ▼ .
5. Valitse uusi asetus painamalla  tai **enter** .
6. Kun olet muuttanut kaikki asetukset haluamaksesi, paina **tab** -painiketta, kunnes **OK** korostuu ja ota sitten muutokset käyttöön painamalla  tai **enter** .

**Huomaa:** Voit palauttaa kämmenlaitteen tehdasasetuksiin napsauttamalla komentoa **Palauta**.

## Asiakirjan asetusten mukauttaminen

Asiakirjan asetuksissa määritetään, miten kämmenlaite näyttää ja tulkitsee TI-Nspire™-asiakirjojen ja luonnossivun tiedot. Kaikki numerot, mukaan lukien matriisien ja listojen elementit, näkyvät asiakirjan asetusten mukaisesti. Voit muuttaa oletusasetuksia milloin tahansa ja voit myös määrittää tietyn asiakirjan asetukset.

Asiakirjan asetukset ja niiden mahdolliset arvot on esitetty seuraavassa taulukossa.

| Kenttä                    | Arvot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Näytä numerot             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Float</li> <li>Liukuva1 - Liukuva12</li> <li>Kiinteä0 - Kiinteä12</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Kulma                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Radian</li> <li>Degree</li> <li>Graadi</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Eksponenttimuoto          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Normal</li> <li>Tieteellinen</li> <li>Tekninen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Reaali- tai kompleksiluku | <ul style="list-style-type: none"> <li>Real</li> <li>Suorakulmainen</li> <li>Polar</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Laskentatila              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Automaattinen</li> <li>Täsmällinen</li> <li>Likimääräinen</li> </ul> <p><b>Huomaa:</b> Automaattinen-tilassa vastaus, joka ei ole kokonaisluku, näytetään murtolukuna paitsi silloin, kun tehtävässä on käytetty desimaalilukuja. Täsmällinen-tilassa (vain CAS) vastaus, joka ei ole kokonaisluku, näytetään murtolukuna tai symbolisessa muodossa paitsi silloin, kun tehtävässä on käytetty desimaalilukuja.</p> |
| Tarkka aritmetiikka       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Päällä</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Kenttä             | Arvot                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pois päältä</li> </ul> <p><b>Huomaa:</b> Tämä vaihtoehto on käytettävissä vain Tarkka aritmetiikka -kämmenlaitteissa.</p>                                               |
| CAS-tila           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Päällä</li> <li>Tarkka aritmetiikka</li> <li>Pois päältä</li> </ul> <p><b>Huomaa:</b> Tämä vaihtoehto on käytettävissä vain CAS-kämmenlaitteissa ja -ohjelmistossa.</p> |
| Vektorimuoto       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Suorakulmainen</li> <li>Lieriö</li> <li>Pallo</li> </ul>                                                                                                                |
| Kantaluku          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Desimaali</li> <li>Heksa</li> <li>Binääri</li> </ul>                                                                                                                    |
| Yksikköjärjestelmä | <ul style="list-style-type: none"> <li>SI</li> <li>Eng/US</li> </ul> <p><b>Huomaa:</b> Tämä vaihtoehto on käytettävissä vain CAS-kämmenlaitteissa ja -ohjelmistossa.</p>                                       |

## Asiakirjojen oletusasetusten muuttaminen

Noudata seuraavia ohjeita, kun haluat määrittää asiakirjan oletusarvot TI-Nspire™ -asiakirjoille ja luonnossivulle.

1. Tallenna ja sulje avoinna olevat asiakirjat.
2. Paina Koti-näytössä **5** **2** (**Asetukset > Asiakirja-asetukset**).

Näytölle avautuu Asiakirjan asetukset -valintaikkuna.

**Document Settings**

Display Digits:

Angle:

Exponential Format:

Real or Complex:

Calculation Mode:

Exact Arithmetic:

OK Cancel

*Tarkka aritmetiikka -käyttöjärjestelmä*

**Document Settings**

Display Digits:

Angle:

Exponential Format:

Real or Complex:

Calculation Mode:

CAS Mode:

OK Cancel

*CAS OS*



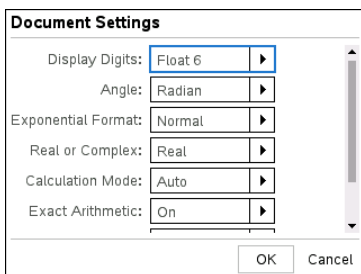
3. **[tab]** -painikkeella voit liikkua asetusten luettelossa. Painikkeella **▲** voit siirtyä luettelossa taaksepäin.  
Aktiivisena oleva ruutu on ympäröity lihavoidulla reunuksella.
4. Napsauttamalla **►** avautuu pudotusluettelo, jossa voit tarkastella kunkin asetuksen arvoja.
5. Paina **▲** ja **▼** -painikkeita korostaaksesi haluamasi vaihtoehdon ja paina sitten **[↵]** tai **[enter]** valitaksesi arvon.
6. Tallenna asetukset oletusasetuksiksi napsauttamalla **OK**, jos haluat käyttää näitä asetuksia kaikissa TI-Nspire™-asiakirjoissa ja luonnossivulla.

### Asiakirjan asetusten muuttaminen TI-Nspire™ -asiakirjassa

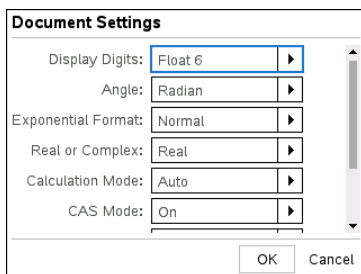
Voit muuttaa avoimena olevan TI-Nspire™ -asiakirjan asetuksia seuraavasti. Asetuksia käytetään myös Scratchpadiin ja käytetään oletuksena uusille asiakirjoille.

1. Paina avoimessa asiakirjassa **[on]** **[5]** **[2]** (**[on]** > Asetukset > Asiakirjan asetukset).

Näytölle avautuu Asiakirjan asetukset -valintaikkuna.



Tarkka aritmetiikka -käyttöjärjestelmä



CAS OS

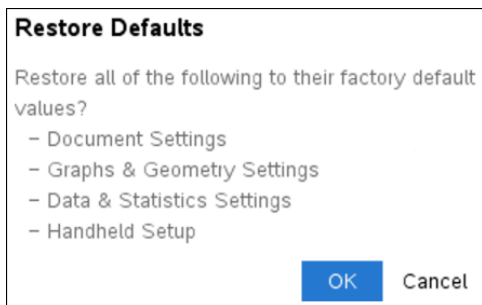
2. **[tab]** -painikkeella voit liikkua asetusten luettelossa. Painikkeella **▲** voit siirtyä luettelossa taaksepäin.  
Aktiivisena oleva ruutu on ympäröity lihavoidulla reunuksella.
3. Kun olet haluamasi asetuksen kohdalla, avaa pudotusvalikko painamalla **►** ja voit tarkastella jokaisen asetuksen arvoja.
4. Paina **▲**- ja **▼**-painikkeita korostaaksesi haluamasi vaihtoehdon ja paina sitten **[↵]** tai **[enter]** valitaksesi arvon.
5. Napsauta **OK** tai paina **[↵]** tai **[enter]** käyttääksesi uusia asetuksia avoimeen asiakirjaan ja asettaaksesi ne oletusasetuksiksi uusille asiakirjoille ja luonnossivulle.

## Asiakirjojen asetusten palauttaminen

Noudata seuraavia vaiheita palauttaaksesi alkuperäiset tehdasasetukset avoimiin tai uusiin asiakirjoihin ja Scratchpadiin.

1. Paina Koti-näytössä **[5]** **[8]** (**Asetukset > Palauta tehdasoletusarvot**).

Näytölle avautuu Palauta oletusarvot -valintaikkuna.



2. Palauta asetukset oletusarvoisiin tehdasasetuksiin napsauttamalla **OK**-painiketta.
3. Paina **[esc]** tai napsauta **Peruuta** palataksesi **Koti**-näyttöön ilman, että teet muutoksia.

## Kuvaajat ja geometria -asetusten mukauttaminen

Kuvaajat ja geometria -asetuksilla säädetään tietojen näyttöä avoimna olevissa tehtävissä ja seuraavissa uusissa tehtävissä. Kun mukautat sovelluksen asetuksia, suorittamasi valinnat muuttuvat kaikkien Kuvaajat ja geometria -sovelluksella tekemiesi töiden oletusasetuksiksi.

Voit muuttaa Kuvaajat ja geometria -sovelluksen asetuksia ja valita asetukset oletusarvoiksi kaikkiin uusiin kuvaajiin, geometrian asiakirjoihin ja luonnossivuun seuraavasti.

1. Avaa asiakirja aktiivilla Kuvaajat ja geometria -sovelluksella.
2. Paina **[menu]** **[9]** (**[menu]** > **Asetukset**).

Näytölle avautuu valintaikkuna "Kuvaajat ja geometria -asetukset".

### Graphs & Geometry Settings

Display Digits: Float 3

Graphing Angle: Radian

Geometry Angle: Degree

Grid: No Grid

☐ Automatically hide plot labels

☒ Show axes end values

OK

Cancel

3. tab-painikkeella voit liikkua asetusten luettelossa. Napsauttamalla ► avautuu pudotusluettelo, jossa voit tarkastella kunkin asetuksen arvoja.

| Kenttä         | Arvot                                                                  |
|----------------|------------------------------------------------------------------------|
| Näytä numerot  | Automaattinen<br>Float<br>Liukuva1 - Liukuva12<br>Kiinteä0 - Kiinteä12 |
| Piirtokulma    | Automaattinen<br>Radian<br>Degree<br>Graadi                            |
| Geometriakulma | Automaattinen<br>Radian<br>Degree<br>Graadi                            |
| Ruudukko       | Ei ruudukkoa<br>Pisteruudukko<br>Viivaruudukko                         |

4. Paina ▼, jos haluat tarkastella arvoja ja paina sitten  tai enter, jos haluat valita jonkin arvon.
5. Merkitse valintaikkunan alaosassa oleva valintaruutu, jos haluat ottaa asetuksen käyttöön, tai tyhjennä valintaruutu, jos haluat poistaa asetuksen käytöstä.

| Valintaruutu                                       | Toiminta, kun ruutu on valittu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Piilota kuvaajien selitteet automaattisesti        | Kuvaajien merkinnät näkyvät vain, kun osoitinta liikutetaan kuvaajan päällä, kun kuvaaja valitaan tai kun siihen tartutaan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Näytä akseleiden päiden arvot                      | Näyttää numeerisen merkinnän akselilla näkyvien pienimmän ja suurimman arvon kohdalla.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Näytä funktioiden käsittelyn työkaluvinkit         | Näyttää hyödyllisiä ohjeita funktion kuvaajien käsittelyn yhteydessä.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Etsi tutkittavat kohteet automaattisesti           | Näyttää funktioiden kuvaajien ja objektien nollakohdat ja minimi- ja maksimipisteet funktion kuvaajia jäljitettäessä.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Pakota geometrinen kolmion kulmat kokonaisluvuiksi | Rajoittaa kolmion kulmat kokonaislukuarvoiksi sitä mukaa, kun luot tai muokkaat kolmiota. Tämä asetus on käytettävissä vain geometrianäkymässä silloin, kun geometriakulman yksikkö on asetettu asteeseen tai graadiin. Sitä ei voi käyttää analyttisissä kulmissa kuvaajien piirron näkymässä tai analyttisissä kulmissa geometrianäkymän analyysi-ikkunassa. Tämä asetus ei vaikuta olemassa oleviin kulmiin eikä sitä voi käyttää, jos kolmiota rakennetaan aikaisemmin syötettyjen pisteiden perusteella. Oletusarvoisesti tämä asetus ei ole valittuna. |
| merkitsee pisteet                                  | Lisää selitteitä ( $A, B, \dots, Z, A_1, B_1$ jne.) geometrysten muotojen pisteisiin, suoriin sekä kärkipisteisiin sitä mukaa, kun piirrät niitä. Selitteiden merkintäsarja alkaa $A$ :sta asiakirjan kullakin sivulla. Oletusarvoisesti tämä asetus ei ole valittuna.<br><br><b>Huomaa:</b> Mikäli luot uuden objektin, joka käyttää olemassa olevia selitteettömiä pisteitä, kyseiset pisteet eivät saa automaattisesti selitettä valmiissa objektissa.                                                                                                    |

6. Valitse yksi seuraavista vaihtoehtoista:

- Käytä asetuksia vain avoimena olevaan asiakirjaan napsauttamalla **OK**.
- Napsauta **Peruuta** sulkeaksesi valintaikkunan tekemättä muutoksia.

## Kämmenlaitteen tilan tarkistaminen

Kämmenlaitteen tila -näytössä on seuraavat tiedot kämmenlaitteen senhetkisestä tilasta:

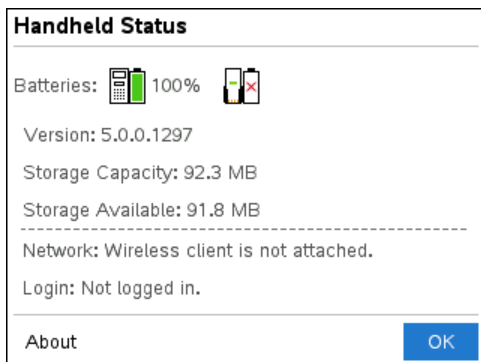
- Ladattavien paristojen tila
- Ohjelmistoversio

- Tallennuskapasiteetti ja käytettävissä oleva tallennustila
- Verkko (mahdollinen)
- Opiskelijan kirjautumisnimi ja kirjautumistieto
- Tietoja

### Kämmenlaitteen tila -näytön avaaminen

1. Paina perusnäytöllä **5** **4** (**Asetukset > Tila**).

Kämmenlaitteen tila -näyttö avautuu.



2. Voit sulkea Kämmenlaitteen tila -näytön napsauttamalla **OK**-painiketta.

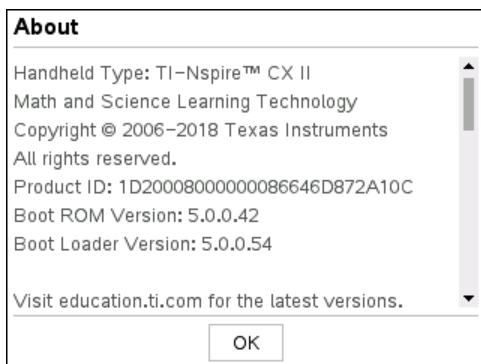
### Kämmenlaitteen tietojen tarkastelu

Tietoja-näytöltä näet lisätietoja kämmenlaitteen tyypistä, käyttöjärjestelmän versiosta ja tuotteen ID-tunnuksen.

1. Paina perusnäytöllä **5** **4** (**Asetukset > Tila**).

Kämmenlaitteen tila -näyttö avautuu.

2. Napsauta kohtaa **Tietoja** tarkastellaksesi tiedot kämmenlaitteesta.



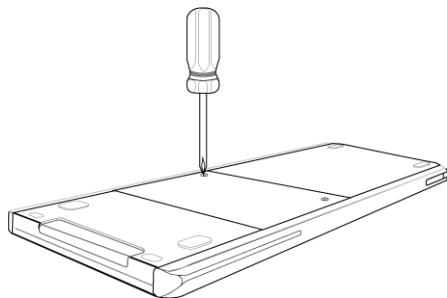
3. Sulje valintaikkuna napsauttamalla **OK**.
4. Palaa perusnäytölle napsauttamalla **OK**-painiketta.

### **TI-Nspire™ -akun vaihtaminen**

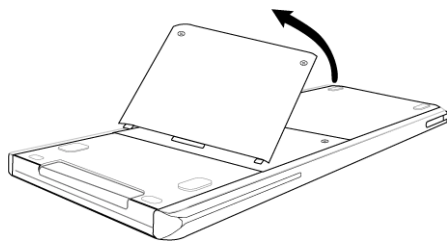
Vaihtaessasi ladattavaa TI-Nspire™ -akku asenna se kämmenlaitteeseen seuraavalla tavalla:

**Huomaa:** Kämmenlaitteesi ei välttämättä ole täsmälleen samanlainen kuin näissä piirroksissa.

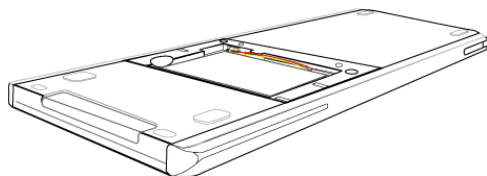
1. Irrota kämmenlaitteen takapuolella oleva kansi avaamalla ruuvit pienen ruuvimeisselin avulla.



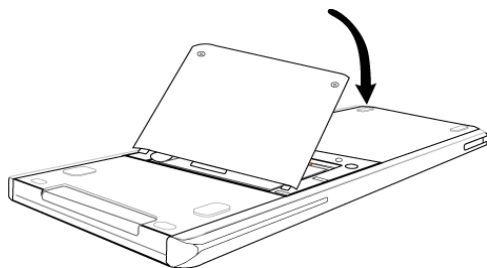
2. Irrota kansi.



3. Poista vanha akku.
4. Aseta ladattava akku lokeroonsa.



5. Aseta takakansi takaisin paikalleen ja kiinnitä se ruuvimeisselillä.



## **Ladattavia paristoja koskevia varotoimenpiteitä**

- Älä altista akkuja yli 60 °C:n (140 °F:n) lämpötiloille.
- Älä pura tai vahingoita akkuja.
- Käytä ainoastaan akulle tarkoitettua laturia tai alkuperäisen laitteen mukana toimitettua laturia.
- TI suosittelee, että käytät tämän laskimen mukana toimitettua USB-kaapelia. Jos päätät käyttää kolmannen osapuolen virtasovitinta TI:n toimittaman USB-kaapelin kanssa, käytä sellaista sovitinta, joka täyttää sovellettavat turvallisuus- ja toimintastandardit ja sertifiointit, mukaan lukien UL- ja CE-sertifiointit.

Huomioi nämä varotoimet poistaessasi ladattavia paristoja:

- Käytä sijalla ainoastaan TI:n hyväksymää akkuja.
- Poista kenno tai akku laturista tai vaihtovirta-adapterista silloin, kun se ei ole käytössä tai kun sitä ei ladata.
- Akun käyttö muissa laitteissa voi aiheuttaa henkilövahinkoja tai laite- tai omaisuusvahinkoja.
- Älä käytä erimerkkisiä (tai tyyppisiä) akkuja yhdessä. Akun korvaaminen vääränlaisella akulla aiheuttaa räjähdysvaaran.

## **Akkujen hävittäminen**

Älä hajota, puhkaise tai heitä akkuja tuleen. Akut saattavat haljeta tai räjähtää vapauttaen vaarallisia kemikaaleja. Poista käytetyt akut käytöstä paikallisten määräysten mukaisesti.

## Kämmenlaitteiden kytkentä ja tiedostojen siirtäminen

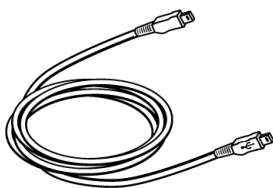
Tässä luvussa neuvotaan, miten voit kytkeä toisiinsa kaksi TI-Nspire™ CX II-kämmenlaitetta, miten kämmenlaitteet kytketään tietokoneeseen ja miten tiedostoja siirretään näiden välillä.

TI-Nspire™-kämmenlaitteissa on USB-portti, jonka kautta se voidaan kytkeä toiseen TI-Nspire™-kämmenlaitteeseen tai tietokoneeseen.

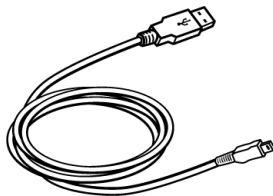
Jos haluat käyttää verkkopohjaista yhteyttä TI-Nspire™ CX II -laitteella Chromebook-, Windows®- tai Mac®-tietokoneessa, siirry kohtaan [TI-Nspire™ CX II Connect](#).

### Kämmenlaitteiden kytkeminen

Voit käyttää USB-kaapelia kytkeäksesi TI-Nspire™-kämmenlaitteen tai kytkeäksesi TI-Nspire™-kämmenlaitteen tietokoneeseen.



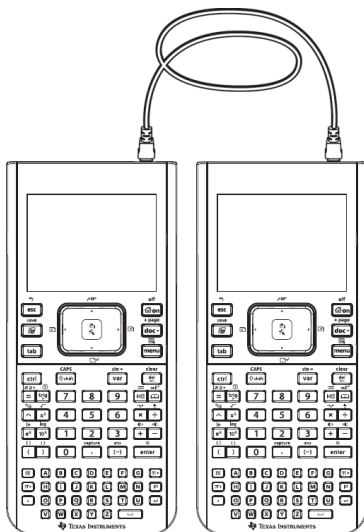
TI-Nspire™-kämmenlaitteen mini-USB-kaapeli, jolla kaksi TI-Nspire™-kämmenlaitetta kytketään toisiinsa.



Kämmenlaitteen ja tietokoneen välinen TI-Nspire™-USB-kytkentäkaapeli.



## Kahden TI-Nspire™-kämmenlaitteen kytkentä mini-USB-kaapelilla



TI-Nspire™ CX II-kämmenlaitteessa USB-portti on kämменlaitteen yläosassa oikealla puolella, kun laitteen näyttö on ylöspäin.

1. Kiinnitä mini-USB-kaapelin toinen pää tiukasti USB-porttiin.
2. Kiinnitä kaapelin toinen pää vastaanottavan kämменlaitteen USB-porttiin.

### TI-Nspire™-kämменlaitteen kytkeminen tietokoneeseen

1. Kytke kaapelin mini-USB-pää kämменlaitteen yläosassa olevaan porttiin.
2. Kytke kaapelin USB-pää tietokoneen USB-porttiin.

### Tiedostojen siirtäminen kämменlaitteiden välillä

Voit lähettää asiakirjoja, käyttöjärjestelmätiedostoja (OS-tiedostoja) ja kansioita toiseen TI-Nspire™-kämменlaitteeseen.

**Huomaa:** TI-Nspire™ CX -kämменlaitteissa on oltava v4.5.1 tai uudempi käyttöjärjestelmä, jotta TI-Nspire™ CX II -kämменlaitteista voidaan siirtää tiedostoja niihin tai niistä.

### Tiedostojen ja kansioden siirtämissäännöt

- Voit siirtää tiedostoja ja käyttöjärjestelmätiedostoja.
- Käyttöjärjestelmätiedostot eivät ole vaihtokelpoisia kämменlaitteiden eri tyyppien välillä. Et voi esimerkiksi siirtää CAS-käyttöjärjestelmää ei-CAS-kämменlaitteeseen.
- Jos lähettämälläsi asiakirjalla on sama nimi kuin vastaanottavan kämменlaitteen jollakin tiedostolla, asiakirja nimitään uudelleen. Järjestelmä yksilöi nimen lisäämällä tiedostonimeen numeron. Jos esimerkiksi tiedosto Mydata on jo vastaanottavalla kämменlaitteella, se nimettäisiin uudelleen nimellä Mydata(2).

Sekä lähetettävä että vastaanottava kämmenlaite näyttävät viestin, jossa uusi nimi on näkyvissä.

- Koko polun sisältävän tiedostonimen pituus on enintään 255 merkkiä. Jos siirrettävällä tiedostolla on sama nimi kuin olemassa olevalla tiedostolla vastaanottavalla kämmenlaitteella ja tiedostojen nimissä on 255 merkkiä, siirrettävän tiedoston nimi lyhennetään niin, että ohjelmisto voi noudattaa edellisen kohdan uudelleennimeämistapaa.
- Kaikki lähetettävään asiakirjaan liittyvät muuttujat siirtyvät asiakirjan mukana.
- Lähetys on aloitettava 30 sekunnin kuluessa.

**Varoitus:** Jotkin vanhemmat TI-Nspire™-kämmenlaitteet voivat vastaanottaa tiedostoja, mutta eivät kansioita. Jos kohtaat virheen, kun siirrät jotain vanhemmalle TI-Nspire™-kämmenlaitteelle, katso kohta *Yleiset virhe- ja ilmoitusviestit*.

### Asiakirjan tai kansion lähettäminen toiseen kämmenlaitteeseen

1. Tarkista, että kämmenlaitteet on kytketty toisiinsa.
2. Avaa Omat asiakirjat -tiedostoseläin ja siirry siirrettävän tiedoston tai kansion kohdalle.
3. Paina touchpadin ▲- ja ▼-painikkeita korostaaksesi sen asiakirjan tai kansion, jonka haluat lähettää.
4. Paina    valitaksesi **Lähetä** Asiakirjat-valikosta.
5. Tiedoston siirto käynnistyy. Etenemispalkki osoittaa siirron tilan. Lähetetään...-valintaikkunassa on myös peruutuspainike, jonka avulla voit peruuttaa siirron, kun se on käynnissä.

Onnistuneen lähetyksen lopuksi näkyviin tulee viesti

"<Folder / File name> siirretty nimellä <Folder / File name>." on näytössä. Jos tiedosto nimettiin uudelleen vastaanottavalla kämmenlaitteella, viestissä näkyy uusi tiedoston nimi.

### Asiakirjan tai kansion vastaanottaminen

Vastaanottavan TI-Nspire™-kämmenlaitteen käyttäjältä ei vaadita toimenpiteitä. Virta kytkeytyy kämmenlaitteisiin automaattisesti, kun kaapeli kytketään.

Onnistuneen siirron lopuksi näyttöön tulee viesti "<Folder / File name> vastaanotettu". on näytössä. Jos tiedosto nimettiin uudelleen, viestissä näkyy uusi tiedoston nimi.

**Varoitus:** Jotkin vanhemmat TI-Nspire™-kämmenlaitteet voivat vastaanottaa tiedostoja, mutta eivät kansioita. Jos kohtaat virheen, kun siirrät jotain vanhemmalle TI-Nspire™-kämmenlaitteelle, katso kohta *Yleiset virhe- ja ilmoitusviestit*.

### Siirron peruuttaminen

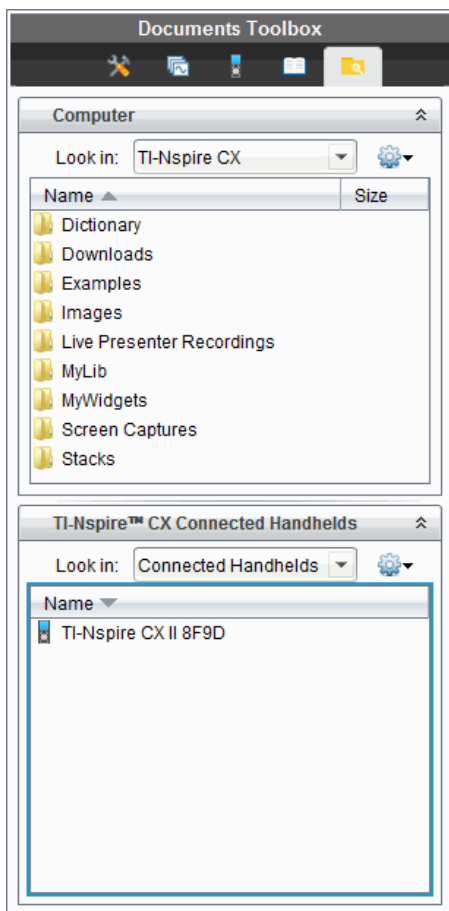
1. Jos haluat peruuttaa käynnissä olevan siirron, paina **Peruuta** lähettävässä kämmenlaitteessa. Kumman tahansa kämmenlaitteen käyttäjä voi myös painaa kohtaa .
2. Paina joko  tai  peruuttaaksesi siirron virheilmoituksen.

## Tiedostojen siirtäminen tietokoneiden ja kämmenlaitteiden välillä

Asiakirjat-työalueella opettajat ja opiskelijat voivat siirtää nopeasti tiedostoja ja kansioita tietokoneesta kämmenlaitteeseen tai tiedostoja kämmenlaitteesta tietokoneeseen vedä ja pudota -menetelmällä.

**Huomaa:** Käytössä on oltava v5.0 tai uudempi TI-Nspire™-ohjelmisto, jotta TI-Nspire™ CX II -kämmenlaitteille tai -kämmenlaitteilta voidaan siirtää mitään.

1. Yhdistä kämmenlaite tietokoneeseen käyttämällä tavallista A:sta mini-B:hen -USB-kaapelia.
2. Avaa TI-Nspire™-ohjelmistossa asiakirjojen työtila.
3. Napsauta asiakirjojen työkalupalkissa  avataksesi sisältöselaimen.



Tietokonepaneeli

Kytkeytyt kämmenlaitteet

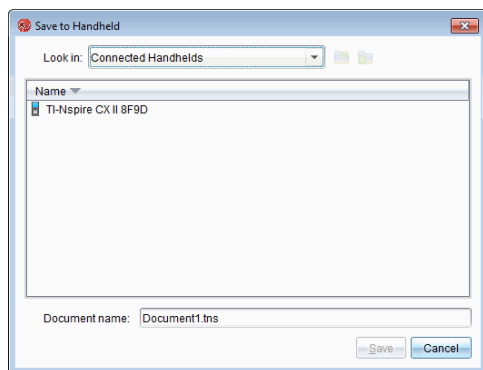
4. Selaa kansioon, joka sisältää siirrettävän tiedoston.
  - Voit siirtää tiedoston kämmenlaitteelta tietokoneelle napsauttamalla tiedostoa ja vetämällä sen tietokonepaneelin kansion.
  - Voit siirtää tiedoston tietokoneelta kämmenlaitteelle napsauttamalla tiedostoa ja vetämällä sen yhdistettyyn kämmenlaitteeseen.

**Huomaa:** TI-Nspire™ CX Premium Teacher- tai TI-Nspire™ CX Navigator™ Teacher -ohjelmistojen käyttäjät voivat myös käyttää sisältötyötilan vaihtoehtoja siirtääkseen tiedostoja kämmenlaitteelta tietokoneelle.

### Tallenna kämmenlaitteelle -vaihtoehdon käyttäminen

Asiakirjat-työalueella voit siirtää tiedoston kytkettyyn kämmenlaitteeseen myös Tiedosto-valikon Tallenna kämmenlaitteeseen -toiminnon avulla. Tässä tapauksessa voit tallentaa tiedoston johonkin tiettyyn kämmenlaitteen kansion.

1. Tarkista, että kämmenlaite on kytketty tietokoneeseen.
2. Siirry tietokonepaneelissa kansion, jossa tiedosto on.
3. Napsauta tiedostoa.
4. Napsauta **Tiedosto > Tallenna kämmenlaitteeseen**. Näytölle avautuu Tallenna kämmenlaitteeseen -valintaikkuna.



5. Kaksoisnapsauta kämmenlaitteen nimeä ja siirry sitten kansion, johon haluat tallentaa tiedoston.
6. Klikkaa **Tallenna**. Tiedosto on tallennettu valittuun kansion ja Tallenna kämmenlaitteeseen -valintaikkuna sulkeutuu.

### ***Kansioiden lähettämisestä aiheutuvien virheiden käsittely***

Jos tiedoston lähettäminen aiheuttaa virheen, se saattaa tarkoittaa sitä, että vastaanottava kämmenlaitteen käyttöjärjestelmä ei tue siirtoa. Ratkaise ongelma päivittämällä vastaanottavan kämmenlaitteen käyttöjärjestelmä. Yritä lähetystä sitten uudelleen.

### **Yleisiä virheilmoituksia ja huomautuksia**

| Viestin näytävä laite | Viesti ja merkitys                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähetävä kämmenlaite  | <p><b>"Tätä kansiorakennetta ei tueta vastaanottavassa kämmenlaitteessa. Vastaanottavan kämmenlaitteen käyttöjärjestelmä on ehkä päivitettävä. Voit päivittää sen valitsemalla Lähetä käyttöjärjestelmä Omat asiakirjani -valikosta."</b></p> <p>OK</p>                                                                                                                                                                                                                                      |
|                       | <p>Jos kansion lähettäminen vanhempaan TI-Nspire™-kämmenlaitteeseen aiheuttaa virheen, yritä päivittää vastaanottavan kämmenlaitteen käyttöjärjestelmä. Jos ongelma ei poistu, tiedostot on mahdollisesti lähetettävä yksitellen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Lähetävä kämmenlaite  | <p><b>"Siirto epäonnistui. Tarkista johto ja yritä uudelleen."</b></p> <p>OK</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                       | <p>Tämä viesti näkyy, jos kaapelia ei ole kytketty lähetävän kämmenlaitteen yhteysporttiin. Irrota ja kytke kaapeli uudelleen ja yritä siirtää asiakirja uudestaan.</p> <p>Napsauta <b>OK</b> peruuttaaksesi lähetysviestin.</p> <p><b>Huomaa:</b> Lähetävä kämmenlaite ei välttämättä aina näytä tätä viestiä. Sen sijaan näkyvissä on viesti BUSY, joka tarkoittaa, että laitteen kaikki resurssit ovat käytössä, ja viesti pysyy näkyvissä siihen saakka, kunnes lähetys peruutetaan.</p> |
| Lähetävä kämmenlaite  | <p><b>"Vastaanottajalla ei ole riittävästi tallennustilaa tiedoston siirtoon."</b></p> <p>OK</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                       | <p>Tämä viesti osoittaa, että vastaanottavalla kämmenlaitteella ei ole riittävästi tallennustilaa hyväksymään siirrettävää tiedostoa. Vastaanottavasta kämmenlaitteesta on vapautettava tilaa uutta tiedostoa varten. Voit tehdä se seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poista tarpeettomia tiedostoja.</li> <li>• Tallenna tiedostoja tietokoneelle myöhempää käyttöä varten ja poista ne sitten kämmenTI-Nspire™-kämmenlaitteesta.</li> </ul>                        |
| Lähetävä kämmenlaite  | <p><b>"&lt;folder&gt;/&lt;filename&gt; siirretty nimellä &lt;folder&gt;/&lt;filename (#) ."</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                       | <p>Tämä viesti näkyy onnistuneen siirron päättyessä, kun järjestelmä on joutunut nimeämään tiedoston uudelleen, koska vastaanottavassa kämmenlaitteessa on jo samanniminen tiedosto. Järjestelmä nimeää siirretyn tiedoston uudelleen lisäämällä numeron nimen loppuun. Uudelleennimettyjen tiedostojen</p>                                                                                                                                                                                  |

| Viestin näyttävä laite    | Viesti ja merkitys                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | numerointi alkaa aina numerosta 2, ja luku voi kasvaa yhdellä tarpeen mukaan.                                                                                                                                                                                                                                   |
| Lähetettävä kämmenlaite   | <p>"&lt;folder&gt;/&lt;filename&gt; siirretty nimellä &lt;folder&gt;/&lt;new filename&gt;."</p> <p>Tämä viesti tarkoittaa, että vastaanottavaan kämmenlaitteeseen on luotu uusi kansio lähetettävää asiakirjaa varten.</p>                                                                                      |
| Vastaanottava kämmenlaite | <p>"&lt;folder&gt;/&lt;filename (x)&gt; vastaanotettu."</p> <p>Tämä viesti tarkoittaa, että vastaanottavassa laitteessa on samanniminen asiakirja kuin lähetettävä asiakirja.</p>                                                                                                                               |
| Vastaanottava kämmenlaite | <p>"&lt;new folder&gt;/&lt;new filename&gt; vastaanotettu."</p> <p>Tämä viesti tarkoittaa, että järjestelmä on luonut uuden kansion lähetettävää asiakirjaa varten.</p>                                                                                                                                         |
| Vastaanottava kämmenlaite | <p>"Siirto epäonnistui. "Tarkista johto ja yritä uudelleen."<br/>OK</p> <p>Tämä viesti tarkoittaa, että kaapelia ei ole kytketty kunnolla vastaanottavan kämmenlaitteen yhteysporttiin. Irrota ja kytke kaapeli uudelleen ja yritä siirtoa uudestaan.<br/>Napsauta <b>OK</b> peruuttaaksesi lähetysviestin.</p> |

# Tiedostohallinta

TI-Nspire™ CX II -kämmenlaitteessa on 128 Mt Flash-muistia. Käyttöjärjestelmä käyttää osan tästä muistista ja uusien asiakirjojen tallentaminen kämmenlaitteelle vähentää saatavilla olevaa tallennustilaa entisestään. Jotta voit välttää tai ratkaista tallennustilaongelmia, käytä jotakin seuraavista vaihtoehtoista:

- Poista asiakirjoja ja kansioita, joita et enää käytä.
- Varmuuskopioi tiedostoja ja kansioita toiselle kämmenlaitteelle tai tietokoneelle.
- Nollaa tallennustila, jolloin poistat KAIKKI kämmenlaitteen tiedostot ja kansiot.

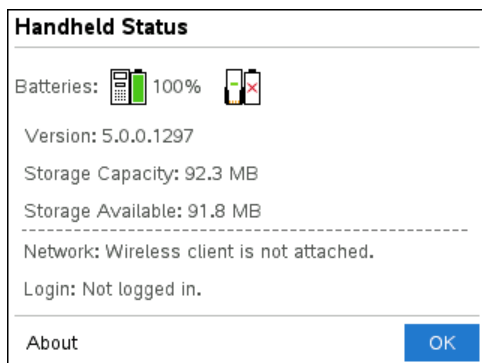
## Saatavilla olevaa tallennustilaa tarkistetaan

Toteuta seuraavat vaiheet tarkastellaksesi kämmenlaitteellasi saatavilla olevaa tallennustilan määrää (tavuina).

1. Valitse perusnäytöltä, **Asetukset**-valikosta vaihtoehto **Tila**.

Paina  **on**  .

Näkyviin tulee Kämmenlaitteen tila -ikkuna.



2. Katso **Tallennustilaa saatavilla** -kentästä, paljonko kämmenlaitteella on käytettävissä olevaa tilaa.
3. Palaa perusnäytölle napsauttamalla **OK**-painiketta.

## Tallennustilan vapauttaminen

Voit vapauttaa tallennustilaa poistamalla asiakirjoja ja/tai kansioita kämmenlaitteelta. Jos haluat säilyttää asiakirjat ja kansiot myöhempää käyttöä varten, siirrä ne toiseen kämmenlaitteeseen tai tietokoneelle TI-Nspire™-ohjelmiston avulla.

## Tiedostojen poistaminen kämmenlaitteelta

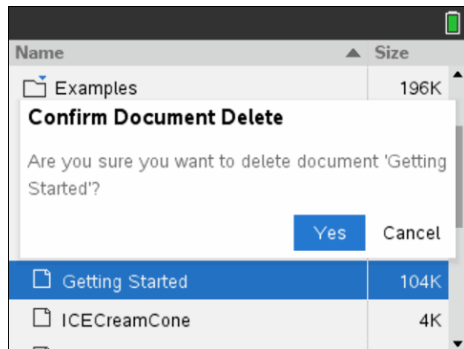
1. Paina  **on**  avataksesi **Omat asiakirjani** -tiedostoselain.
2. Paina ▲ tai ▼ valitaksesi sen kansion tai asiakirjan, jonka haluat poistaa.

3. Paina -painiketta.

—tai—

Paina   .

Näytölle avautuu valintaikkuna, jossa pyydetään vahvistamaan poisto.



4. Paina  vahvistaaksesi tai  peruuttaaksesi.

Kansio/asiakirja poistuu pysyvästi kämmenlaitteesta.

### Tiedostojen varmuuskopiointi toiselle kämmenlaitteelle

1. Kytke kaksi kämmenlaitetta toisiinsa USB–USB-kytkentäkaapelilla.
2. Paina   avataksesi **Omat asiakirjani** lähettävästä kämmenlaitteesta.
3. Paina - ja -painikkeita korostaaksesi sen asiakirjan, jonka haluat lähettää.
4. Paina  ja valitse sitten **Lähetä**.

—tai—

Paina   .

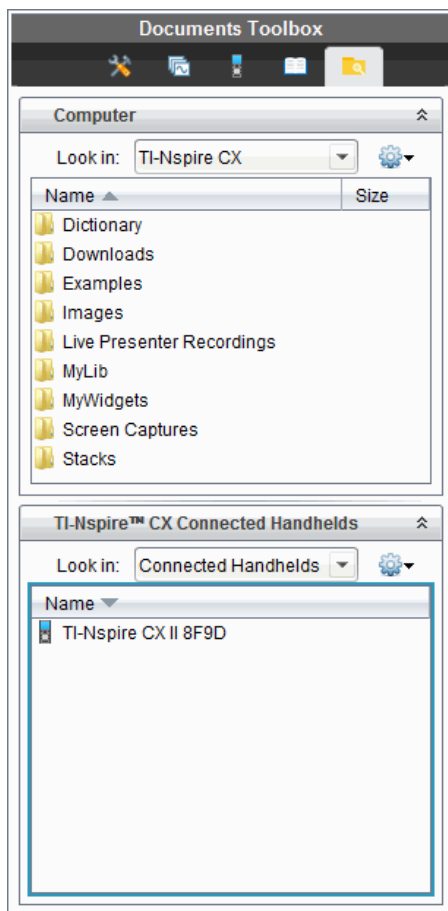
5. Kun tiedoston siirto on valmis, viesti näkyy vastaanottavassa yksikössä.

### Tiedostojen siirtäminen tietokoneelle

Käytä TI-Nspire™-ohjelmistoa siirtääksesi tiedostoja ja kansioita kämmenlaitteelta tietokoneelle.

1. Yhdistä kämmenlaitteesi tietokoneeseen käyttämällä tavallista A:sta mini-B:hen - USB-kaapelia.
2. Avaa TI-Nspire™-ohjelmistossa asiakirjojen työtila.
3. Napsauta asiakirjojen työkalupalkissa  avataksesi sisältöselaimen.

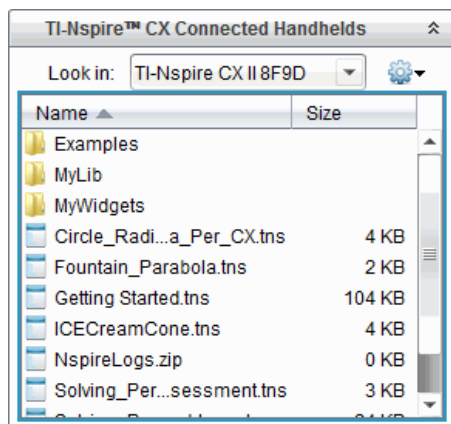




Tietokoneen ikkuna

Kytettyjen  
kämmlaitteiden ikkuna

4. Siirry tietokonepaneelissa kansioon, johon haluat tallentaa tiedostot.
5. Kaksoisnapsauta kytkettyjen kämmlaitteiden ikkunassa kämmlaitteen nimeä nähdäksesi kämmlaitteen sisältämät kansiot ja tiedostot.



6. Valitse tiedosto tai kansio, jonka haluat tallentaa tietokoneeseen.
  - Valitse yksi tiedosto tai kansio kerrallaan napsauttamalla sitä.
  - Jos haluat valita kaikki kämmenlaitteen tiedostot, valitse ensin luettelon ensimmäinen tiedosto, pidä sitten pohjassa **Vaihto**-näppäintä ja napsauta luettelon viimeistä tiedostoa tai kansiota.
  - Jos haluat valita satunnaisia tiedostoja, napsauta ensimmäistä tiedostoa ja pidä sitten pohjassa **Ctrl**-näppäintä, kun valitset muita tiedostoja.

**Huomaa:** Jos valitset useita tiedostoja, ne tallentuvat oppituntipaketiksi (.tilb-tiedostoksi).

7. Vedä tiedostot tietokonepaneelin kansioon.

—tai—

Valitse **Tiedosto > Tallenna nimellä**.

Tiedostot kopioituvat tietokoneen kansioon.

8. Vahvista, että tarvitsemasi tiedostot ovat saatavilla tietokoneellasi, ja poista sitten tiedostot kämmenlaitteelta.

**Huomaa:** TI-Nspire™ CX Premium Teacher- tai TI-Nspire™ CX Navigator™ Teacher -ohjelmistojen käyttäjät voivat myös käyttää sisältötyötilan vaihtoehtoja kopioidakseen tiedostoja kämmenlaitteelta tietokoneelle.

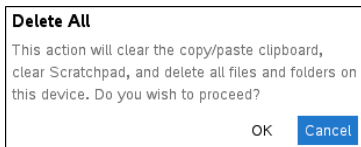
## ***Tallennustilan nollaaminen***

Toimi seuraavasti vain, jos haluat poistaa KAIKKI tiedostot ja kansiot kämmenlaitteesta.

**VAROITUS:** Tämä toiminto tyhjentää leikepöydän sisällön, tyhjentää Luonnossivun ja poistaa kaikki käyttäjän luomat tiedostot ja kansiot kämmenlaitteesta. Tätä toimintoa ei voi peruuttaa. Harkitse ennen tätä toimenpidettä riittäkö vain valittujen tietojen poistaminen.

1. Kun olet varma, että haluat tyhjentää kaikki tiedostot, avaa **Omat asiakirjat** -tiedostoselain painamalla  on .
2. Avaa kontekstivalikko -näppäimellä.
3. Valitse komento **Poista kaikki**.  
—tai—  
Paina .

Poista kaikki -valintaikkuna avautuu.



4. Napsauta **OK** vahvistaaksesi, että haluat tyhjentää kämmenlaitteen tallennustilan.

# Kämmenlaitteen käyttöjärjestelmän päivittäminen

Jotta voit hyödyntää uusimpia kämmenlaitteiden ominaisuuksia ja päivityksiä, lataa uusimmat käyttöjärjestelmätiedostot Education Technology -verkkosivustolta ([education.ti.com](http://education.ti.com)). Voit päivittää TI-Nspire™-kämmenlaitteiden käyttöjärjestelmän tietokoneella, jossa on jokin seuraavista ohjelmistoista:

- TI-Nspire™ CX Premium Teacher Software -ohjelmisto (v5.0 ja uudempi)
- TI-Nspire™ CX Student Software -ohjelmisto (v5.0 ja uudempi)
- TI-Nspire™ CX CAS Premium Teacher Software -ohjelmisto (v5.0 ja uudempi)
- TI-Nspire™ CX CAS Student Software -ohjelmisto (v5.0 ja uudempi)
- TI-Nspire™ CX Navigator™ Teacher Software -ohjelmisto
- TI-Nspire™ CAS Navigator™ Teacher Software -ohjelmisto

Luokassa voit päivittää usean kämmenlaitteen käyttöjärjestelmät samanaikaisesti TI-Nspire™-telakointiasemien avulla.

Voit myös siirtää käyttöjärjestelmän yhdeltä TI-Nspire™-kämmenlaitteelta toiselle tai yhdeltä TI-Nspire™ CX II -kämmenlaitteelta toiselle. Erityyppisten kämmenlaitteiden käyttöjärjestelmät eivät kuitenkaan ole keskenään vaihtokelpoisia. Tarkka aritmetiikka- tai CAS-käyttöjärjestelmää ei voi siirtää muulle kuin Tarkka aritmetiikka- tai CAS-kämmenlaitteeseen eikä TI-Nspire™-kämmenlaitteen käyttöjärjestelmää voi siirtää TI-Nspire™ CX II -kämmenlaitteeseen.

Jos haluat käyttää verkkopohjaista yhteyttä TI-Nspire™ CX II -laitteella Chromebook-, Windows®- tai Mac®-tietokoneessa, siirry kohtaan [TI-Nspire™ CX II Connect](#).

## Mitä sinun tulee tietää

- Jos vastaanottavassa kämmenlaitteessa ei ole tarpeeksi tilaa päivitystä varten, näkyviin tulee viesti. Saat lisätietoja kohdasta *Tiedostojen hallinta*.
- Käyttöjärjestelmän päivitys ei poista käyttäjän asiakirjoja. Käyttöjärjestelmän päivityksellä on vaikutusta asiakirjoihin vain siinä tapauksessa, että vastaanottavassa laitteessa on turmeltunut käyttöjärjestelmä. Tässä tapauksessa käyttöjärjestelmän palauttaminen voi vaikuttaa asiakirjoihin. Tärkeät asiakirjat ja kansiot kannattaa varmuuskopioida ennen käyttöjärjestelmäpäivityksen asennusta.

## Ennen kuin aloitat

Ennen kuin aloitat käyttöjärjestelmän päivittämisen, tarkista, että akkuvirtaa on vähintään 25 %.

- Voit tarkistaa TI-Nspire™ CX II -kämmenlaitteiden ladattavan akun tilan painamalla  **5** **4** avataksesi **Kämmenlaitteet** -valintaikkunan.

Automaattinen virrankatkaisu (Automatic Power Down™, APD™) ei toimi käyttäjärjestelmän lataustilassa. Jos kämmenlaite on pitkään lataustilassa ennen kuin varsinainen lataus alkaa, paristot voivat tyhjentyä. Tässä tapauksessa sinun on vaihdettava paristot tai ladattava akku ennen käyttöjärjestelmän lataamista.

## Käyttöjärjestelmän päivitysten etsiminen

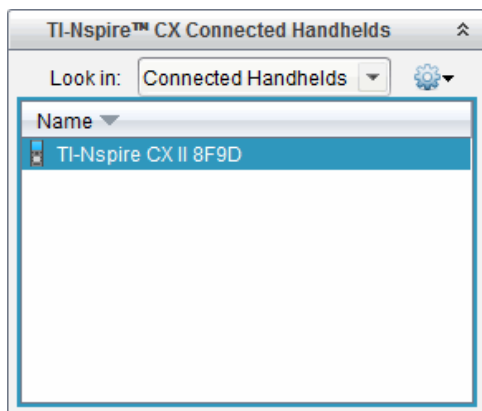
Uusimmat tiedot saatavilla olevista käyttöjärjestelmän päivityksistä löydät aina Texas Instruments in verkkosivulta [education.ti.com](http://education.ti.com).

Voit ladata käyttöjärjestelmän päivityksen Texas Instruments in verkkosivustolta tietokoneeseen ja asentaa sen TI-Nspire™ CX II-kämmenlaitteeseen USB-kaapelin välityksellä. Päivitysten lataamiseen tarvitaan Internet-yhteys ja asianmukainen USB-kaapeli.

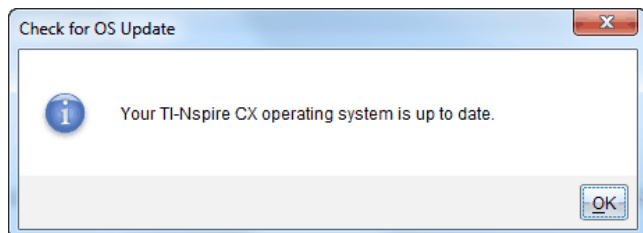
### Kämmenlaitteen käyttöjärjestelmän päivitysten tarkistaminen

Kun käytät TI-Nspire™-ohjelmistoa, voit nopeasti tarkistaa, onko kämmenlaitteessasi uusin käyttöjärjestelmä silloin, kun kämmenlaite on kytketty tietokoneeseen.

1. Avaa TI-Nspire™-ohjelmisto ja tarkista, että kämmenlaite on kytketty tietokoneeseen.
2. Avaa Sisältöresurssien hallinta napsauttamalla Asiakirjat-työalueen painiketta .
3. Valitse kytketty kämmenlaite Kytketyt kämmenlaitteet -ikkunasta.



4. Valitse komennot **Ohje > Tarkista käyttöjärjestelmän päivitykset**.
  - Jos käyttöjärjestelmä on uusin versio, Tarkista käyttöjärjestelmän päivitykset -valintaikkuna avautuu ja siinä sanotaan, että käyttöjärjestelmän versio on uusin.



- Jos käyttöjärjestelmän versio ei ole uusin, valintaikkunan viestissä sanotaan, että käyttöjärjestelmästä on saatavana uusi versio.

5. Sulje valintaikkuna napsauttamalla **OK**-painiketta.

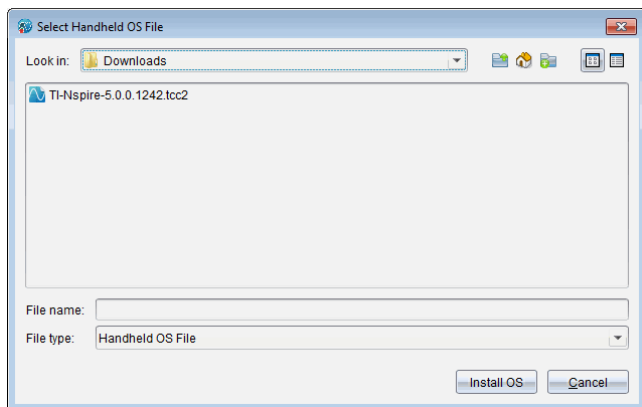
## **Käyttöjärjestelmän päivittämisen suorittaminen**

TI-Nspire™-ohjelmistossa voit valita kytketyn kämmenlaitteen käyttöjärjestelmän päivityksen seuraavilta työalueilta ja valikoista:

- Voit valita **Ohje > Tarkista kämmenlaitteen/laboratoriokytkentätelineen käyttöjärjestelmän päivitykset** kaikissa ohjelmistoversioissa. Ota tämä toiminto käyttöön valitsemalla kytketty kämmenlaite Sisältöresurssien hallinnasta. Jos kämmenlaitteen käyttöjärjestelmä ei ole ajan tasalla, valintaikkunassa sanotaan, että käyttöjärjestelmästä on saatavana päivitetty versio. Päivitä käyttöjärjestelmä ohjeita noudattaen.
- Voit käyttää kaikissa TI-Nspire™-ohjelmiston versioissa Asiakirjat-työalueen toimintoja:
  - Avaa Sisältöselain, valitse kämmenlaitteen nimi, napsauta painiketta  ja valitse komento **Asenna käyttöjärjestelmä**.  
—tai—
  - Valitse **Työkalut > Asenna kämmenlaitteen/laboratoriokytkentätelineen OS**.
- TI-Nspire™-ohjelmiston opettajan versioissa voidaan käyttää Sisältö-työalueen toimintoja:
  - Napsauta Resurssit-ikkunassa hiiren oikeanpuoleisella painikkeella kytketyn kämmenlaitteen nimeä ja valitse **Asenna kämmenlaitteen/laboratoriokytkentätelineen käyttöjärjestelmä**.  
—tai—
  - Valitse esikatseluikkunassa kämmenlaitteen nimi, napsauta esikatseluikkunan kohtaa  ja valitse **Asenna kämmenlaitteen/laboratoriokytkentätelineen käyttöjärjestelmä**.  
—tai—
  - Napsauta hiiren oikealla painikkeella kämmenlaitteen nimeä ja valitse komento **Asenna kämmenlaitteen/laboratoriokytkentätelineen käyttöjärjestelmä**.

## **Käyttöjärjestelmän päivittämisen viimeistely**

Kun valitset kämmenlaitteen käyttöjärjestelmän päivitystoiminnon, valintaikkuna nimeltä Valitse kämmenlaitteen käyttöjärjestelmätiedosto avautuu.



Valittavana näkyvän tiedoston tyyppi on oletusarvoisesti valittua kämmenlaitetta vastaava.

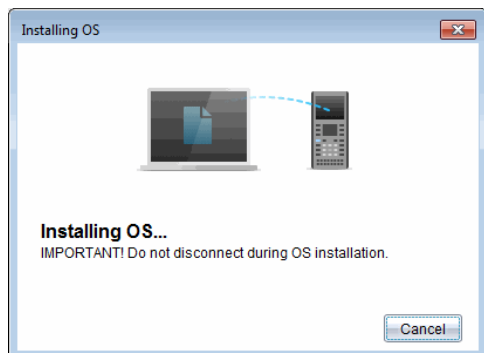
1. Valitse käyttöjärjestelmätiedosto:

- Jos päivität TI-Nspire™ CX II -kämmenlaitteen, valitse tiedosto TI-Nspire.tco2
- Jos päivität TI-Nspire™ CX II CAS -kämmenlaitteen, valitse tiedosto TI-Nspire.tcc2
- Jos päivität TI-Nspire™ CX II-T (Tarkka aritmetiikka) -kämmenlaitteen, valitse tiedosto TI-Nspire.tct2

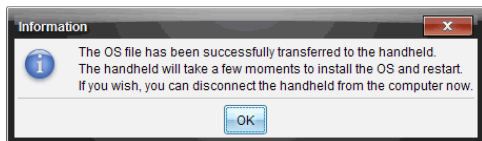
2. Lataa käyttöjärjestelmä ja päivitä kämmenlaite napsauttamalla komentoa **Asenna käyttöjärjestelmä**. Esiin ilmestyy vahvistusviesti ”Olet päivittämässä kämmenlaitteen käyttöjärjestelmää. Tallentamattomat tiedot häviävät. Haluatko jatkaa?” on näytössä.

3. Jatka valitsemalla **Kyllä**.

Asennetaan käyttöjärjestelmää -valintaikkuna avautuu ja ilmoittaa latauksen edistymisestä. Älä irrota kämmenlaitetta.



4. Kun lataus on valmis, näkyviin tulee Tiedot-valintaikkuna. Tämä tarkoittaa sitä, että käyttöjärjestelmätiedosto on siirretty onnistuneesti kämmenlaitteeseen. Voit irrottaa kämmenlaitteen.



5. Klikkaa **OK**.

Päivitetty käyttöjärjestelmä asennuu kämmenlaitteeseen. Kun päivitys on valmis, kämmenlaite käynnistyy uudelleen.

6. Tee seuraavat valinnat noudattaen kämmenlaitteen ohjeita:

- Valitse haluamasi kieli.
- Valitse haluamasi fonttikoko.

7. Kun Tervetuloa-näyttö avautuu, napsauta **OK**-painiketta.

Näkyviin tulee Perusnäyttö.

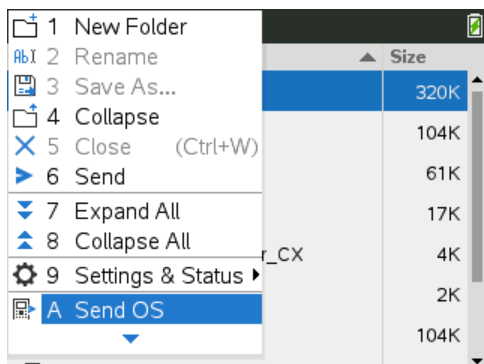
### Käyttöjärjestelmän siirtäminen toisesta kämmenlaitteesta

**Huomaa:** Et voi siirtää TI-Nspire™-kämmenlaitteen käyttöjärjestelmää TI-Nspire™ CX II -kämmenlaitteeseen etkä voi siirtää Tarkka aritmetiikka- tai CAS -kämmenlaitteen käyttöjärjestelmää muuhun kuin Tarkka aritmetiikka- tai CAS -kämmenlaitteeseen. Näiden laitteiden käyttöjärjestelmät eivät ole samat, eivätkä ne ole keskenään vaihtokelpoisia.

Käyttöjärjestelmän siirtäminen kämmenlaitteesta toiseen:

1. Tarkista, että kaikki asiakirjat on suljettu vastaanottavassa kämmenlaitteessa.
2. Kytke kaksi kämmenlaitetta toisiinsa USB-mini-A–mini-B-USB-kaapelilla.
3. Valitse lähettävän kämmenlaitteen aloitusnäykymästä Omat asiakirjat -kansio.
4. Paina **[menu]** ja valitse sitten **Lähetä käyttöjärjestelmä**.  
Paina TI-Nspire-kämmenlaitteessa näppäintä **[menu]**.





5. Vastaanottavaan kämmenlaitteeseen tulee näkyviin viesti *"Vastaanotat käyttöjärjestelmän päivitystä. Tallentamattomat muutokset katoavat. Haluatko jatkaa?"* sekä Kyllä- ja Ei-vastauspainikkeet. Valitse Kyllä, kun haluat vastaanottaa käyttöjärjestelmän päivityksen.
  - Jos **Kyllä**-painiketta ei napsauteta 30 sekunnin kuluessa, kämmenlaite vastaa automaattisesti kieltävästi, ja siirto peruuntuu.
  - Kaikki avoinna olevat asiakirjat on tärkeää tallentaa ja sulkea ennen käyttöjärjestelmän päivittämistä. Jos käyttöjärjestelmän päivitystä jatketaan kämmenlaitteessa, jossa on avoin, tallentamaton asiakirja, tiedot häviävät.
6. Kun päivitys on käynnissä, seuraavat viestit näkyvät sekä vastaanottavassa että lähettävässä kämmenlaitteessa:
  - *"Vastaanotetaan käyttöjärjestelmää. Älä irrota kaapelia."*
  - *"Käyttöjärjestelmää lähetetään. Älä irrota kaapelia."*
7. Kun siirto on valmis, lähettävä kämmenlaite vastaanottaa valmistumisviestin, minkä jälkeen kämmenlaitteen kaapelin voi irrottaa. Käyttöjärjestelmä asentuu automaattisesti vastaanottavaan kämmenlaitteeseen. Asennuksen aikana vastaanottavassa laitteessa näkyy viesti *"Asennetaan käyttöjärjestelmää <versionumero>"*.
8. Kun asennus on valmis, näkyviin tulee viesti *"Käyttöjärjestelmä <version number> on asennettu. Kämmenlaite käynnistetään nyt uudelleen."* tulee näkyviin. Uudelleenkäynnistys alkaa. Jos kaapeli on edelleen kytkettynä lähettävässä kämmenlaitteessa, onnistuneen siirron viesti pysyy näkyvissä laitteen näytössä.

#### Tärkeää:

- Muista aina varmuuskopioida kaikki tärkeät vastaanottavan kämmenlaitteen tiedot ja asentaa uudet paristot.
- Tarkista, että lähettävä laite on **Lähetä käyttöjärjestelmä** -näytössä.

## Käyttöjärjestelmän päivittäminen useaan kämmenlaitteeseen

Luokassa voit päivittää usean kämmenlaitteen käyttöjärjestelmät samanaikaisesti TI-Nspire™ CX-telakointiasemien avulla.

TI-Nspire™-ohjelmiston opettajan versiossa voit siirtää tiedostoja tietokoneesta useaan kämmenlaitteeseen Sisältö-työalueella. Lisätietoja tiedostojen siirtämisestä kytkettyihin kämmenlaitteisiin on kohdassa *Sisältö-työalueen käyttö*.

### Käyttöjärjestelmäpäivityksen viestit

Seuraavassa on käyttöjärjestelmän päivitykseen liittyviä tietoja sekä mahdolliset kämmenlaitteissa näkyvät virheilmoitukset.

| Viestin näytävä laite | Viesti ja merkitys                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lähetävä kämmenlaite  | <b>"Vastaanottajalla ei ole riittävästi tallennustilaa. Vapauta &lt;xxxK&gt;."</b>                                                                                                                                                                                                                                  |
|                       | Tämä viesti osoittaa, että vastaanottavalla kämmenlaitteella ei ole riittävästi tallennustilaa uutta käyttöjärjestelmää varten. Tilavaatimus näytetään, jotta tietäisit, paljonko uutta käyttöjärjestelmää varten tarvitaan tallennustilaa. Voit siirtää tiedostot tietokoneeseen vapauttaaksesi tarvittavan tilan. |
| Lähetävä kämmenlaite  | <b>"Vastaanottajan on vaihdettava akku ennen käyttöjärjestelmän päivittämistä."</b>                                                                                                                                                                                                                                 |
|                       | Tämä viesti tarkoittaa, että vastaanottavan laitteen paristot on vaihdettava. Lähetä käyttöjärjestelmäpäivitys laitteeseen vasta, kun paristot on vaihdettu.                                                                                                                                                        |
| Lähetävä kämmenlaite  | <b>"Vastaanottajalla on uudempi käyttöjärjestelmä eikä hän voi ladata tätä käyttöjärjestelmää."</b><br>OK                                                                                                                                                                                                           |
|                       | Tämä viesti tarkoittaa, että vastaanottavassa laitteessa on uudempi käyttöjärjestelmäversio kuin parhaillaan lähetettävä. Käyttöjärjestelmää ei voi ladata.                                                                                                                                                         |
| Lähetävä kämmenlaite  | <b>"Vastaanottaja ei hyväksynyt päivitystä."</b><br>OK                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                       | Tämä viesti tarkoittaa, että vastaanottava laite hylkää päivityksen.                                                                                                                                                                                                                                                |
| Lähetävä kämmenlaite  | <b>"Käyttöjärjestelmä on siirretty. Nyt voit irrottaa kaapelin."</b><br>OK                                                                                                                                                                                                                                          |

| Viestin näytävä laite     | Viesti ja merkitys                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | Tämä viesti tarkoittaa, että siirto on valmis ja kaapelin voi irrottaa turvallisesti lähettävästä laitteesta.                                                                                                                                                                                                           |
| Lähetävä kämmenlaite      | <p><b>"Lähetetään käyttöjärjestelmää. Älä irrota kaapelia."</b></p> <p>Tämä viesti näkyy yhdessä siirtoa kuvaavan edistymispalkin kanssa, kun käyttöjärjestelmäpäivitystä siirretään.</p>                                                                                                                               |
| Kumpikin kämmenlaite      | <p><b>"Siirto epäonnistui. Tarkista johto ja yritä uudelleen."</b></p> <p>OK</p> <p>Lähettevää ja/tai vastaanottavaa laitetta ei ole kytketty kunnolla. Aseta kaapeli uudelleen jokaiseen kämmenlaitteeseen ja yritä lähettää uudelleen.</p>                                                                            |
| Vastaanottava kämmenlaite | <p><b>"Vastaanotat käyttöjärjestelmän päivitystä. Tallentamattomat muutokset katoavat. Haluatko jatkaa?"</b></p> <p>Kyllä Ei</p> <p>Tämä viesti tulee näkyviin, kun käyttöjärjestelmän päivitys on juuri alkamassa. Jos et valitse Kyllä-painiketta 30 sekunnin kuluessa, laite vastaa automaattisesti kieltävästi.</p> |
| Vastaanottava kämmenlaite | <p><b>"Vastaanotetaan käyttöjärjestelmää. Älä irrota kaapelia."</b></p> <p>Tämä viesti näkyy yhdessä siirtoa kuvaavan edistymispalkin kanssa, kun käyttöjärjestelmäpäivitystä siirretään.</p>                                                                                                                           |
| Vastaanottava kämmenlaite | <p><b>"Asennetaan käyttöjärjestelmää."</b></p> <p>Tämä viesti näkyy, kun siirto on valmis. Viesti jää näkyviin ilmoittaen näin laitteen tilan.</p>                                                                                                                                                                      |
| Vastaanottava kämmenlaite | <p><b>"Käyttöjärjestelmä on siirretty. Kämmenlaite käynnistyy uudelleen."</b></p> <p>OK</p> <p>Tämä viesti näkyy lyhyen aikaa ennen kuin kämmenlaite käynnistyy uudelleen automaattisesti.</p>                                                                                                                          |
| Vastaanottava kämmenlaite | <b>"Asennus on turmeltunut. Kämmenlaite käynnistyy uudelleen. Sinun on yritettävä käyttöjärjestelmän päivitystä uudelleen."</b>                                                                                                                                                                                         |

| Viestin näyttävä laite | Viesti ja merkitys                                                                                                                                                                      |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | OK                                                                                                                                                                                      |
|                        | Lähetysten aikana tapahtui virhe ja asennus oli viallinen. Kämmenlaite käynnistyy uudelleen. Asenna käyttöjärjestelmäpäivitys uudelleen kämmenlaitteen uudelleenkäynnistymisen jälkeen. |

# TI-Nspire™ CX II Connect

TI-Nspire™ CX II Connect on verkkopohjainen sovellus, joka tarjoaa yhteyden tietokoneen ja TI-Nspire™ CX II -grafiikkalaskimen välille. Sen avulla voit ottaa laskimen näytöstä näyttökuvan, siirtää .tns-tiedostoja laskimeen ja laskimesta sekä päivittää laskimen käyttöjärjestelmän.

## Järjestelmävaatimukset

- Aktiivinen Internet-yhteys
- Verkko-USB käytössä
- Pääsy jaettuun muistiin, tiedostoihin ja leikepöydälle

**Huomautus:** Uusimmat laitteisto-, käyttöjärjestelmä-, selain- ja muut vaatimukset ovat [tuotesivulla](#).

## Tuetut laskimet

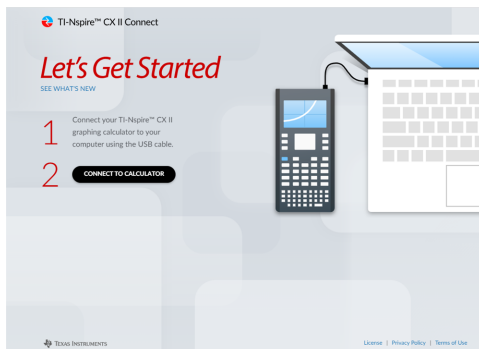
- TI-Nspire™ CX II
- TI-Nspire™ CX II CAS
- TI-Nspire™ CX II-T
- TI-Nspire™ CX II-T CAS
- TI-Nspire™ CX II-C CAS

## TI-Nspire™ CX II Connect -kämmenlaitteiden käytön aloittaminen

1. Avaa yhteensopiva selain.
2. Kirjoita osoitepalkkiin [nspireconnect.ti.com](https://nspireconnect.ti.com).

Jos saat kehoitteen, hyväksy evästeet napsauttamalla **Agree and Proceed**, ja napsauta sitten **ACCEPT**-painiketta hyväksyäksesi TI:n käyttöehdot.

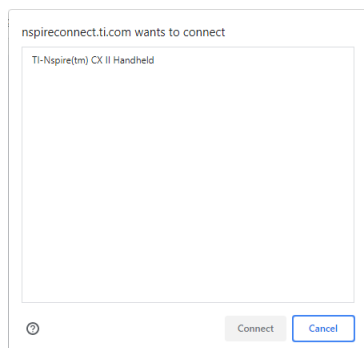
Yhteensopivuus tarkistetaan sovelluksen latautuessa. Jos ongelmia löytyy, sivulla on tietoja siitä, mitä on ratkaistava.



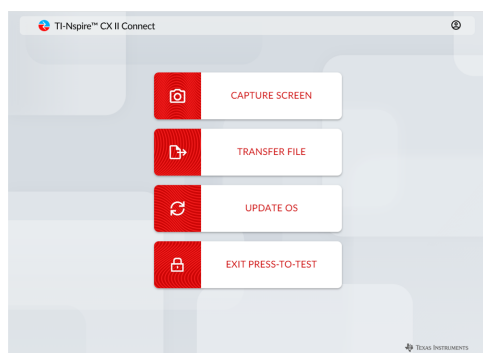
3. Kun Let's Get Started (Aloita) -sivu on latautunut, yhdistä TI-Nspire™ CX II -laskin tietokoneeseen.

**Huomaa:** Jos tietokoneessa on vain USB-C-portti, tarvitset USB-A–USB-C-sovittimen laskimen yhdistämistä varten.

4. Napsauta **CONNECT TO CALCULATOR**.
5. Napsauta ponnahdusikkunassa laskimen nimeä ja napsauta sitten **Connect**.



Kotisivu avautuu näyttämällä neljä käytettävissä olevaa vaihtoehtoa: Capture Screen, Transfer File, Update OS, ja Exit Press-to-Test.



## Verkkosivustossa liikkuminen

TI-Nspire™ CX II Connect -verkkosivussa voi liikkua kahdella tavalla laskimen yhdistämisen jälkeen:

- TI-Nspire™ CX II Connect -logo jokaisen aloitussivulle linkittävän sivun vasemmassa yläkulmassa
- Linkit kunkin sivun oikeassa yläkulmassa oleviin toimintoihin paitsi aloitussivulle ja Let's Get Started (Aloita) -sivuille

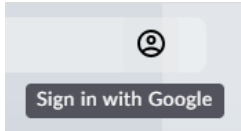
**Huomaa:** Jos laskin irrotetaan ja yhdistetään sitten uudelleen (tai yhdistät toisen laskimen), sinut ohjataan Let's Get Started (Aloita) -sivulle.

## Google Driven käyttö

**Huomaa:** Tämä ominaisuus on valinnainen. TI ei tallenna käyttäjätietojasi, jos kirjaudut Googlella.

### Google Drive -tilin käyttäminen näyttökuvien tallentamiseen tai tns-tiedostojen siirtämiseen

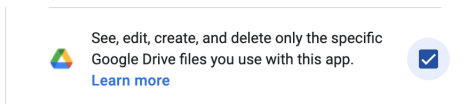
1. Napsauta minkä tahansa sivun oikeassa yläkulmassa olevaa **Sign in with Google** -kuvaketta.



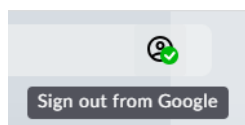
2. Suorita Google Driven yhdistäminen loppuun **Sign in with Google** - ponnahdusikkunassa.

A screenshot of a web browser window showing the Google sign-in page. The address bar shows "accounts.google.com/o/oauth2/auth/identifier?redirect\_uri=storagerelay%3A%2F%2Fh...". The page title is "Sign in with Google". The main content area has the heading "Sign in" followed by "to continue to ti.com". Below this is a text input field labeled "Email or phone". A link "Forgot email?" is below the field. A paragraph of text states: "To continue, Google will share your name, email address, language preference, and profile picture with ti.com. Before using this app, you can review ti.com's privacy policy and terms of service." A blue "Next" button is at the bottom right. At the very bottom, there is a language selector "English (United States)" and links for "Help", "Privacy", and "Terms".

3. Kun saat kehoitteen Google-tilin vakiovalintaruudusta, valitse valintaruutu, joka sallii sovelluksen pääsyn Google Driveen tiedostojen siirtämistä varten tietokoneeseen tai tietokoneesta.



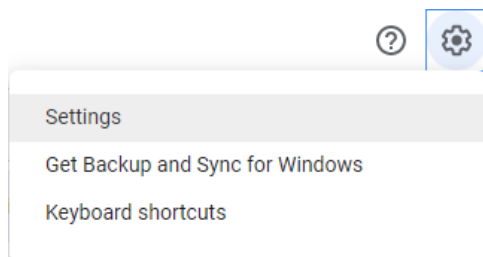
Onnistuneen kirjautumisen jälkeen kirjautumiskuvakkeessa on vihreä valintamerkki, ja sitä voidaan käyttää Google Drive -tilin uloskirjautumisessa.



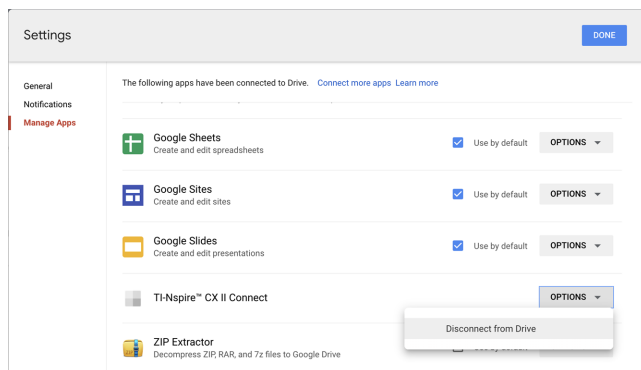
**Huomaa:** Kun käytät Google Drivea näyttökaappauksiin tai tiedostojen siirtoon, sinun on ensin luotava kansio(t), joita haluat käyttää Google Drivessa.

## TI-Nspire™ CX II Connectin yhteyden katkaiseminen Google Drivesta

1. Napsauta Google Drivessa asetuskuvaketta ja valitse **Asetukset**.

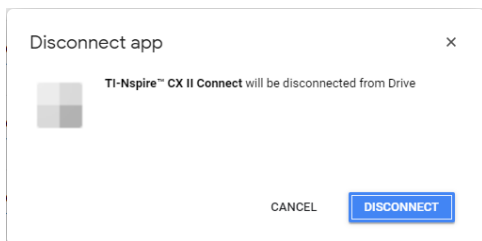


2. Napsauta **Asetukset**-valintaikkunassa **Hallitse sovelluksia**.
3. Etsi TI-Nspire CX II Connect -sovellus luettelosta ja napsauta sitten **OPTIONS >** **Katkaise yhteys Drivesta**.



4. Valitse vahvistusikkunassa **KATKAISE YHTEYS**.





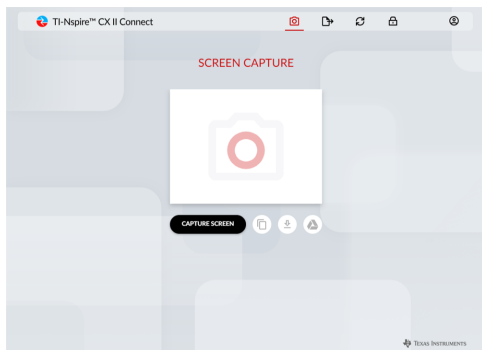
TI-Nspire™ CX II Connect -sovellus poistetaan luettelosta.

5. Napsauta **VALMIS**.

## ***Laskimen näyttökuvan kaappaus***

Laskimen näyttökuvan kaappausta varten

1. Siirry **SCREEN CAPTURE** -sivulle.



2. Napsauta **CAPTURE SCREEN** -painiketta.

Nykyinen laskimen näyttö tulee näkyviin.

**Huomaa:** Jos haluat kaapata toisen näyttökuvan, tee tarvittavat muutokset laskimeen ja napsauta uudelleen **CAPTURE SCREEN** -painiketta.

3. Napsauta jotakin seuraavista painikkeista:



– Kopioi nykyisen näyttökuvan tietokoneen leikepöydälle ja käyttää kuvaa muissa sovelluksissa.



– Tallentaa nykyisen näyttökuvan tietokoneeseen.



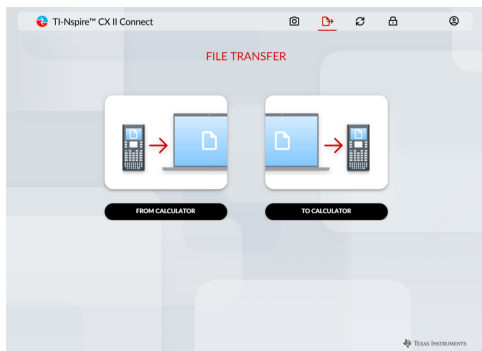
– Tallentaa nykyisen näyttökuvan Google Driveen.

**Huomaa:** Kun käytät Google Drivea näyttökaappauksiin tai tiedostojen siirtoon, sinun on ensin luotava kansio(t), joita haluat käyttää Google Drivessa.

## Tiedostojen siirtäminen

### Tiedostojen siirtäminen tietokoneeseen tai tietokoneesta

#### 1. Siirry FILE TRANSFER-sivulle.



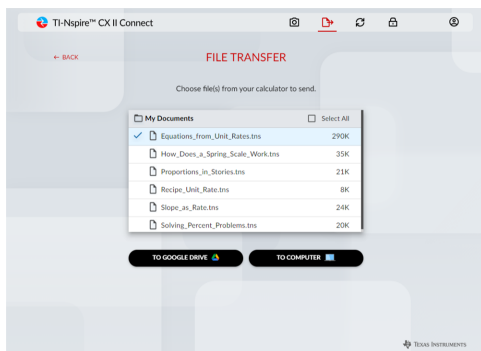
#### 2. Napsauta joko **FROM CALCULATOR** tai **TO CALCULATOR** ja noudata alla olevia ohjeita.

**Huomaa:** Vain .tns-tyypin tiedostoja voi siirtää. Muita tiedostotyypppejä ei näytetä. Laskimessa olevien tiedostojen on myös oltava Omat asiakirjat -kansiossa, ei alikansiossa.

### Tiedostojen siirtäminen laskimesta tietokoneeseen

Valitse tiedostot laskimen Omat asiakirjat -kansioista, jotka haluat lähettää tietokoneeseen.

**Huomaa:** Valitse tai poista valinta **Select All** -ruudusta korostaaksesi tai tyhjentääksesi kaikkien tiedostojen valinnan.



### Tiedostojen siirtäminen Google Driveen

1. Napsauta **TO GOOGLE DRIVE** -painiketta.
2. Napsauta kansiota, johon haluat tallentaa tiedostot, ja napsauta **Select**.

**Huomaa:** Kun käytät Google Drivea näyttökaappauksiin tai tiedostojen siirtoon, sinun on ensin luotava kansio(t), joita haluat käyttää Google Drivessa.

**Huomaa:** Jos siirrät tiedostoja, jotka ovat jo Google Drivessa, ne korvataan automaattisesti.

3. Kun **Files Sent** -luettelo tulee näkyviin, voit valita lisää siirrettäviä tiedostoja napsauttamalla **SEND MORE FILES**- tai **BACK** -linkkiä.

### Tiedostojen siirtäminen tietokoneeseen

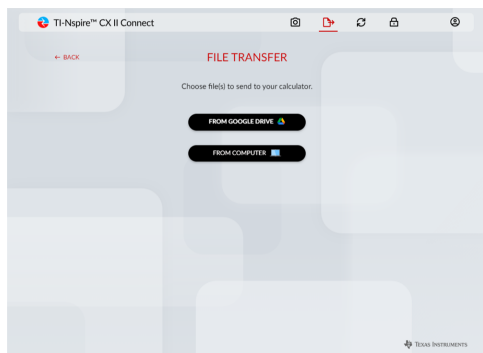
1. Valitse **TO COMPUTER**.
2. Napsauta kansiota, johon haluat tallentaa tiedostot, ja valitse **Select Folder**.
3. Kun sinua kehoitetaan sallimaan sivuston näyttämään tiedostot, valitse **View files**.
4. Kun kohdekansion muutoksia pyydetään tallentamaan, valitse **Save changes**.

**Huomaa:** Jos siirrät tietokoneella jo olevia tiedostoja, tiedostosta luodaan kopio tiedostonimeen liitetyllä numerolla.

5. Kun **Files Sent** -luettelo tulee näkyviin, voit valita lisää siirrettäviä tiedostoja napsauttamalla **SEND MORE FILES**- tai **BACK** -linkkiä.

### Tiedostojen siirtäminen tietokoneesta laskimeen

1. Napsauta joko **FROM GOOGLE DRIVE**- tai **FROM COMPUTER**-painiketta.



2. Etsi ja valitse siirrettävä(t) tiedosto(t).

**Huomaa:** Jos siirrät laskimessa jo olevia tiedostoja, tiedostosta luodaan kopio tiedostonimeen liitetyllä numerolla.

3. Kun **Files Sent** -luettelo tulee näkyviin, voit valita lisää siirrettäviä tiedostoja napsauttamalla **SEND MORE FILES**- tai **BACK** -linkkiä.

**Huomaa:** Jos siirrät laskimessa jo olevia tiedostoja, tiedostosta luodaan kopio tiedostonimeen liitetyllä numerolla.

4. Laskimessa näkyy kehote, jossa on seuraavat vaihtoehdot:

**Open** – avaa siirretyn tiedoston.

**Go To** – avaa Omat asiakirjat -kansion ja korostaa siirretyn tiedoston.

**OK** – tyhjentää kehoitteen.

**Huomaa:** Jos siirrät useita tiedostoja, kehote koskee vain viimeksi siirrettyä tiedostoa.

### Tiedostonsiirron vianmääritys

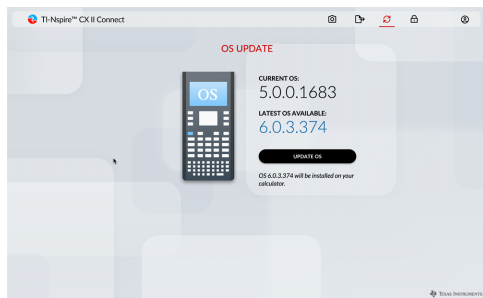
- .tns-tiedostojen lähettämistä laskimen sisäkkäisiin kansioihin ja niistä pois ei tueta. .tns-tiedoston on oltava Calculator Omat asiakirjat -kansiossa, jotta tiedostoa voidaan käyttää.
- Jos sijaintia ei ole käytettävissä. Viesti tulee näkyviin siirrettäessä .tns-tiedostoa tietokoneeseen tai verkon sijaintiin, koska tiedostojen lähettämistä paikkaan, joka sisältää järjestelmätiedostoja, ei tueta (esim. C:\, C:\Desktop jne.). Voit välttää tämän luomalla uuden kansion tai valitsemalla toisen kansion tiedostojen siirtämiseksi.

## Käyttöjärjestelmän päivittäminen

### Päivitä laskimen käyttöjärjestelmä seuraavasti

1. Siirry **OS UPDATE** -sivulle.

Sovellus tarkistaa laskimen käyttöjärjestelmäversion. Jos saatavilla on uudempi versio, sinua pyydetään päivittämään siihen.



2. Napsauta **UPDATE OS** -painiketta.

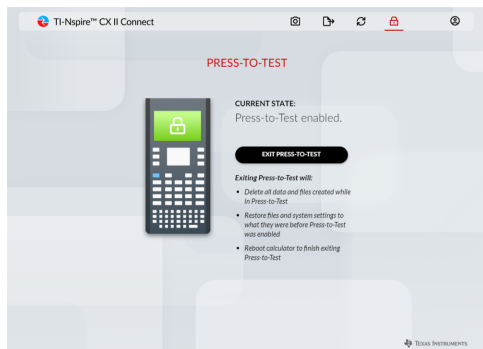
Kun päivitys on valmis, näyttöön tulee vahvistusviesti.

## ***Lopetan painosta testiin***

**Voit poistua painamalla testiä laskimesta**

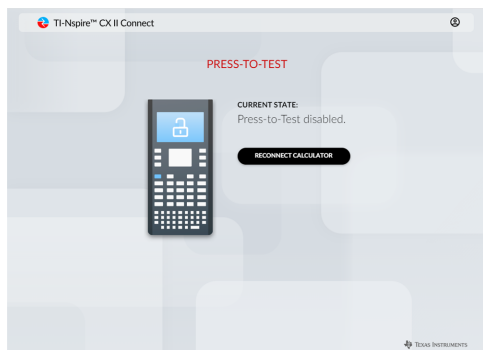
1. Siirry **PRESS-TO-TEST**.

Sovellus tarkistaa laskimen Press-to-Test-tilan. Jos Press-to-Test on käytössä, sinua pyydetään poistumaan.



2. Napsauta **EXIT PRESS-TO-TEST**.

Vahvistusviesti tulee näkyviin, kun Press-to-Test on poistettu käytöstä. Klikkaa **RECONNECT CALCULATOR**, jos haluat muodostaa yhteyden uudelleen.



# Laskin-sovellus

Laskin-sovelluksella voit:

- luoda ja sieventää matemaattisia lausekkeita;
- määrittää muuttujia, funktioita sekä ohjelmia, jotka ovat sen jälkeen käytettävissä missä tahansa TI-Nspire™ -sovelluksessa (kuten Kuvaajat-sovelluksessa), joka on samassa tehtävässä;
- määrittää kirjasto-objekteja, kuten muuttujia, funktioita ja ohjelmia, joita voidaan käyttää minkä tahansa asiakirjan mistä tahansa tehtävästä käsin. Kirjasto-objektien luomisohjeet löytyvät osiosta *Kirjastot*.

## Laskin-sovelluksen sivun lisääminen

- Jos haluat aloittaa uuden asiakirjan, jolla on tyhjä laskinsivu:

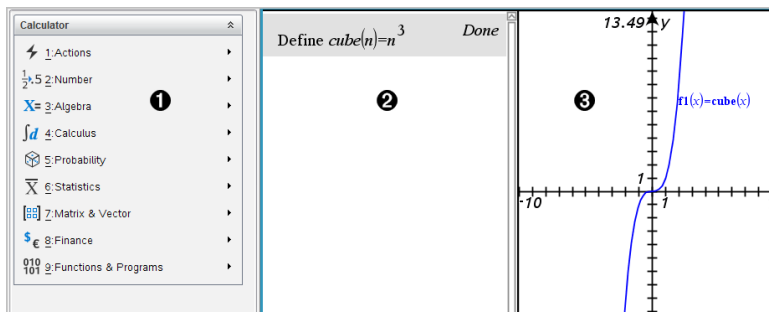
Napsauta ensisijaisessa **Tiedosto**-valikossa **Uusi asiakirja** ja napsauta sitten **Lisää laskin**.

Kämmenlaite: Paina  ja valitse **Laskin** .

- Laskinsivun lisääminen olemassa olevan asiakirjan sen hetkiseen tehtävään:

Napsauta työkalupalkissa **Lisää > laskin**.

Kämmenlaite: Paina  ja valitse **Lisää > laskin**.



- ❶ **Laskin-valikko.** Tämä valikko on käytettävissä aina, kun olet Laskin-sovelluksen työalueella ja näyttötila on Normaalitila. Kuvassa näkyvä valikko ei välttämättä ole täsmälleen samanlainen kuin omalla näytölläsi näkyvä valikko.

### ❷ Laskimen työalue

- Syötä matemaattinen lauseke syöteriville ja sievennä lauseke painamalla **Enter**-painiketta.
- Lausekkeet näkyvät normaalissa matemaattisessa esitysmuodossa syöttäessäsi niitä.
- Syötetyt lausekkeet ja vastaukset näkyvät Laskinhistoriassa.

## Matemaattisten lausekkeiden syöttäminen ja määrittäminen

### Yksinkertaisten matemaattisten lausekkeiden syöttäminen

**Huomaa:** Paina pohjassa kohtaa  $\left(\rightarrow\right)$  syöttääksesi negatiivisen numeron kämmenlaitteessa. Tietokoneen näppäimistöllä voit käyttää väliviivamerkkiä (-).

$$2^{8 \cdot 43}$$

Haluat määrittää seuraavan: 12

1. Valitse syöttölinja laskimen työalueella.
2. Kirjoita  $2^8$  aloittaaksesi lausekkeen.

$$2^8$$

3. Paina ► palauttaaksesi osoittimen perustasolle.
4. Täydennä lauseke:

Kirjoita  $*43/12$ .

Kämmenkäyttöinen: Syötä  $\times$  43  $\div$  12.

$$2^{8 \cdot 43/12}$$

5. Paina **Enter** lausekkeen arvioimiseksi.

Lauseke näkyy tavallisen matemaattisen merkintätavan mukaisesti ja tulos näkyy laskimen oikealla puolella.

|                  |        |
|------------------|--------|
| $2^{8 \cdot 43}$ | $2752$ |
| 12               | 3      |

**Huomaa:** Jos vastaus ei sovi samalle riville lausekkeen kanssa, se näkyy seuraavalla rivillä.

### Tuloksen muodon hallinta

Haluat ehkä nähdä desimaalituloksen edellä olevan esimerkin tuloksen  $2752/3$  sijaan. Lähin desimaaliversio on 917,33333..., mutta se on vain likiarvo.

Oletusarvoisesti laskin käyttää tarkempaa muotoa:  $2752/3$ . Mikä tahansa tulos, joka ei ole kokonaisluku, esitetään jakomuodossa tai tarkassa (Tarkka aritmetiikka ja CAS) muodossa tai symbolimuodossa (CAS). Se vähentää pyöristysvirheitä, joita saattaa syntyä ketjutettujen laskelmien välitulosten myötä.

Voit pakottaa desimaalilikiarvon tuloksessa:

- Painamalla pikavalintapainikkeita.

Windows®: Paina **Ctrl+Enter** määrittääksesi lausekkeen.

Mac®: Paina **⌘+Enter** määrittääksesi lausekkeen.

Kämmenkäyttöinen: Paina ctrl enter ilmaisun enter sijaan määrittääksesi lausekkeen.

$$\frac{2^8 \cdot 43}{12} \qquad 917.333$$

Painikkeet ctrl enter pakottavat vastauksen likiarvoksi.

- Sisällyttämällä desimaalin lausekkeeseen (esimerkiksi arvo **43**, arvon **43** sijaan).

$$\frac{2^8 \cdot 43}{12} \qquad 917.333$$

- Käyttämällä lausekkeeseen **approx()**-funktioita.

$$\text{approx}\left(\frac{2^8 \cdot 43}{12}\right) \qquad 917.333$$

- Muuttamalla asiakirjan **Automaattinen vai likiarvo** -tila-asetus likiarvoksi.

Napsauta **Tiedosto**-valikossa **Asetukset > Asiakirjan asetukset**.

Kämmenkäyttöinen: Paina doc näyttääksesi **Tiedosto**-valikon.

Ota huomioon, että tämä tapa pakottaa kaikkien asiakirjojen laskelmien kaikki tulokset likiarvoiksi.

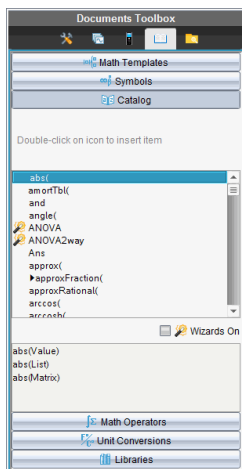
## Kohteiden lisääminen katalogista

Voit lisätä järjestelmän funktioita ja komentoja, symboleita ja lausekemalleja katalogista laskimen syöttölinjalle.



1. Napsauta **Apuohjelmat**-välilehteä ja sitten  avataksesi katalogin.

Kämmenkäyttöinen: Paina  1.



**Huomaa:** Joillakin funktioilla on ohjattu toiminto, joka pyytää käyttäjältä jokaista argumenttia. Nämä funktiot on merkitty ilmaisimella. Lisää valintamerkki kohtaan Ohjatut toiminnot päällä, jotta funktio antaa kehoitteen.

2. Jos kohde, jonka haluat syöttää, näkyy luettelossa, valitse se ja paina **Enter** syöttääksesi sen.
3. Jos kohde ei näy luettelossa:
  - a) Napsauta funktioluettelon sisällä ja hyppää sen jälkeen tietyllä alkukirjaimella alkaviin syötteisiin painamalla kyseistä kirjainnäppäintä.
  - b) Paina tarvittaessa ▲ tai ▼ korostaaksesi syötettävän kohteen.

Ohjeita, esimerkiksi syntaksitiedot tai lyhyt kuvaus valitusta kohteesta, näkyy Katalogin alaosassa.

- c) Paina **Enter** syöttääksesi kohteen syöttölinjalle.

## Lausekemallin käyttö

Laskimessa on malleja matriisien, paloittain määriteltyjen funktioiden, yhtälöjärjestelmien, integraalien, derivaattojen, tuotteiden ja muiden matemaattisten lausekkeiden syöttämiseen.

$$\sum_{n=3}^7 (n)$$

Jos esimerkiksi haluat määrittää kohteen  $n=3$

1. Napsauta **Apuohjelmat**-välilehdessä  ja avaa mallit.

Kämmenkäyttöinen: Paina .

2. Kaksoisnapsauta kohtaa  $\sum_{n=3}^7$  lisätäksesi algebrasummamallin.

Malli tulee näkyviin syöttöriville, ja siinä olevat pienet osiot kuvaavat syötettäviä elementtejä. Yhden elementin vieressä oleva kohdistin ilmaisee, että voit syöttää arvon kyseiselle elementille.

$$\sum_{n=3}^7 (n)$$

3. Siirrä kohdistin nuolipainikkeiden avulla kunkin elementin kohdalle ja syötä kullekin arvo tai lauseke.

$$\sum_{n=3}^7 (n)$$

4. Paina **Enter** lausekkeen arvioimiseksi.

$$\sum_{n=3}^7 (n) \quad 25$$

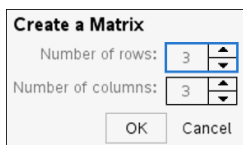
## Matriisien luominen

1. Napsauta **Apuohjelmat**-välilehdessä  ja avaa mallit.

Kämmenkäyttöinen: Paina .

2. Kaksoisnapsauta kohtaa  $\begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{bmatrix}$ .

Luo matriisi -valintaikkuna aukeaa.



3. Syötä **rivien määrä**.
4. Syötä **sarakkeiden määrä** ja napsauta sitten **OK**.

Laskin avaa mallin, jossa on tilaa riveille ja sarakkeille.

**Huomaa:** Jos luot matriisiin, jossa on paljon rivejä ja sarakkeita, sen luomisessa saattaa kestää hetken aikaa.

5. Syötä matriisiarvot malliin ja paina sitten **Enter** määrittääksesi matriisiin.

### Rivin tai sarakkeen lisääminen matriisiin

- Voit lisätä uuden rivin painamalla pohjassa **Alt**-näppäintä ja painamalla samalla **Enter**.
- Voit lisätä uuden sarakkeen painamalla pohjassa **Vaihto**-näppäintä ja painamalla samalla **Enter**.

Kämmenkäyttöinen:

- Voit syöttää uuden rivin painamalla .
- Voit lisätä uuden sarakkeen painamalla **Vaihto+Enter**.

### Lausekkeiden syöttäminen Wizardin avulla

Voit helpottaa joidenkin lausekkeiden syöttämistä käyttämällä apuna ohjattua toimintoa. Ohjattu toiminto sisältää nimettyjä kenttiä, jotka helpottavat argumenttien syöttämistä lausekkeeseen.

Jos esimerkiksi haluat sovittaa lineaarisen regressiomallin  $y = mx + b$  seuraaviin kahteen luetteloon:

{1,2,3,4,5}

{5,8,11,14,17}

1. Napsauta **Apuohjelmat**-välilehdessä  ja avaa katalogi.

Kämmenkäyttöinen: Paina näppäimiä  **1**.

2. Napsauta katalogin kohtaa ja paina sitten **L** siirtyäksesi kohtiin, jotka alkavat L-kirjaimella.
3. Paina tarvittaessa ▼ korostaaksesi kohdan **LinRegMx**.
4. Valitse **Wizardit päällä** -vaihtoehto, jos sitä ei ole vielä valittu:

Kämmenkäyttöinen: Paina **sarkainta Sarkain** korostaaksesi kohdan **Ohjatut toiminnot päällä**, paina **Enter** muuttaaksesi asetusta ja sitten **sarkainta Sarkain** korostaaksesi kohdan **LinRegMx** uudelleen.

5. Paina **Enter**.

Näytölle avautuu ohjattu toiminto, jonka merkittyyihin kenttiin voit kirjoittaa argumentit.

**Linear Regression (mx+b)**

X List:  ▶

Y List:  ▶

Save RegEqn to:  ▶

Frequency List:  ▶

Category List:  ▶

Include Categories:  ▶

6. Syötä arvot {1, 2, 3, 4, 5} kohtaan **X-lista**.
7. Paina **sarkainta** siirtyäksesi **Y-luettelo**-ruutuun.
8. Syötä arvot {5, 8, 11, 14, 17} kohtaan **Y-lista**.
9. Jos haluat tallentaa regressioyhtälön tiettyssä muuttujassa, paina **sarkainta** ja korvaa **Tallenna RegEqn** nimellä muuttujan nimellä.
10. Kun painat **OK**-painiketta, ohjattu toiminto sulkeutuu ja lauseke lisätään syöteriville.

Laskin syöttää lausekkeen, lisää ilmaukset kopioidakseen regressioyhtälön ja näyttää muuttujan *stat.results*, joka sisältää tulokset.

LinRegMx {1,2,3,4,5},{5,8,11,14,17},1: CopyVar stat.RegEqn,f2: stat.results

Laskin näyttää sitten *stat.results*-muuttujat.

|                                                                  |                            |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| LinRegMx { 1,2,3,4,5 }, { 5,8,11,14,17 }, 1: <i>stat.results</i> |                            |
| "Title"                                                          | "Linear Regression (mx+b)" |
| "RegEqn"                                                         | "m*x+b"                    |
| "m"                                                              | 3.                         |
| "b"                                                              | 2.                         |
| "r <sup>2</sup> "                                                | 1.                         |
| "r"                                                              | 1.                         |
| "Resid"                                                          | " {... } "                 |

**Huomaa:** Voit kopioida arvoja *stat.results*-muuttujista ja liittää ne syöttölinjalle.

### Paloittain määritellyn funktion luominen

1. Aloita funktion määrittelemisen. Kirjoita esimerkiksi seuraava lauseke:

**Define f(x,y)=**

2. Napsauta **Apuohjelmat**-välilehdessä  ja avaa mallit.

Kämmenkäyttöinen: Paina .

3. Kaksoisnapsauta kohtaa .

Luo paloittain määritelty funktio -valintaikkuna aukeaa.

**Create Piecewise Function**

Piecewise Function

Number of function pieces

OK Cancel

4. Kirjoita **funktion palojen määrä** ja napsauta **OK**.

Laskin avaa mallin, jossa on tilaa paloille.

5. Syötä lausekkeet malliin ja paina **Enter** määrittääksesi funktion.
6. Syötä määritettävä lauseke tai tee funktion perusteella kuvaaja. Kirjoita esimerkiksi lauseke  $f(1,2)$  laskimen syöttölinjalle.

### Yhtälöjärjestelmien luominen

1. Napsauta **Apuohjelmat**-välilehdessä  ja avaa mallit.

Kämmenkäyttöinen: Paina .

2. Kaksoisnapsauta kohtaa .

Luo yhtälöjärjestelmä -valintaikkuna aukeaa.

Create a System of Equations

System of Equations

Number of equations 3

OK Cancel

- Kirjoita **yhtälöjen määrä** ja napsauta **OK**.

Laskin avaa mallin, jossa on tilaa yhtälöille.

- Syötä yhtälöt malliin ja paina **Enter** määrittääksesi yhtälöjärjestelmän.

### Useiden ilmausten syöttäminen syöttölinjalle

Jos syötät useita lausekkeita samalla rivillä, erota lausekkeet kaksoispisteellä (":"). Vain viimeisen lausekkeen vastaus tulee näkyviin.

---


$$a:=5: b:=2: \frac{a}{b} \cdot 1. \qquad 2.5$$


---

### CAS: Mittayksiköiden käyttö

Katalogi sisältää joukon valmiiksi määritettyjä vakioita ja mittayksiköitä. Voit luoda myös omia yksiköitä.

**Huomaa:** Jos tiedät yksikön nimen, voit kirjoittaa yksikön suoraan. Esimerkki: voit syöttää merkinnän **\_qt**, joka tarkoittaa neljännesgallonan yksikköä. Alaviiva syötetään kämmenlaitteessa painikkeilla  .

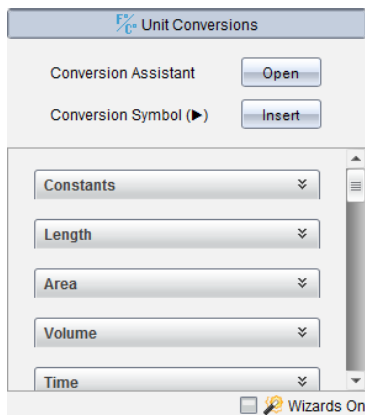
### CAS: Mittayksiköiden muuntaminen

Voit muuntaa arvon minkä tahansa samaan ryhmään kuuluvan kahden yksikön välillä (esim. pituus).

Esimerkki: Muunna Katalogin avulla 12 metriä jaloiksi. Haluttu lauseke on **12•\_m►\_ft**.

- Kirjoita syöttöriville **12**.
- Kun olet **Apuohjelmat**-välilehdellä, klikkaamalla  saadaan näkyviin yksikkömuunnokset.

Kämmenkäyttöinen: Paina  **3**.

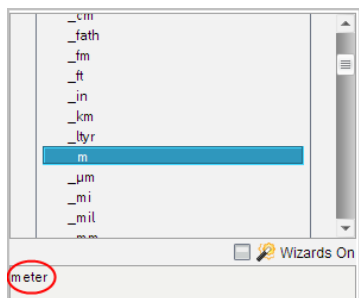


3. Valmiiksi määritettyjen pituusyksiköiden luettelo voidaan laajentaa klikkaamalla ryhmää **Pituus**.

Kämmenkäyttöinen: Vieritä **Pituus**-ryhmään ja paina **Enter**-painiketta.

4. Vieritä **metrin** kohdalle.

Kämmenkäyttöinen: Vieritä kohtaan **\_m** (huomaa Ohje-ikkunan **metri**-vihje).



5. Yksikkö **\_m** liitetään syöttöriville painamalla **Enter**-painiketta.

12\_m

6. Klikkaa yksikköluettelon yläosassa Muunnosoperaattori (►) ja liitä se syöttöriville painamalla **Enter**-painiketta.

12\_m►

7. Valitse Pituus-ryhmän kohta **\_ft** ja paina **Enter**.

12\_m►\_ft

8. Paina **Enter** lausekkeen arvioimiseksi.

|                                                   |                           |
|---------------------------------------------------|---------------------------|
| $12 \cdot \text{m} \blacktriangleright \text{ft}$ | $39.3701 \cdot \text{ft}$ |
|---------------------------------------------------|---------------------------|

**CAS: Käyttäjän määrittämän yksikön luominen**

Samoin kuin valmiiksi määritettyjen yksiköiden nimissä, myös käyttäjän määrittämien yksiköiden nimien alussa on oltava alaviivan merkki.

Esimerkki: Määritä valmiiksi määritettyillä yksiköillä  $\text{ft}$  ja  $\text{min}$  yksikkö nimeltä  $\text{fpm}$ , jolla voit syöttää nopeusarvoja yksikössä jalkaa/minuutti ja muuntaa nopeustulokset yksikköön jalkaa/minuutti.

|                                                    |      |
|----------------------------------------------------|------|
| Define $\text{fpm} = \frac{\text{ft}}{\text{min}}$ | Done |
|----------------------------------------------------|------|

Nyt voit käyttää uutta nopeusyksikköä  $\text{fpm}$ .

|                                                        |                             |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------|
| $15 \cdot \text{knot} \blacktriangleright \text{fpm}$  | $1519.03 \cdot \text{fpm}$  |
| $160 \cdot \text{mph} \blacktriangleright \text{fpm}$  | $14080 \cdot \text{fpm}$    |
| $500 \cdot \text{fpm} \blacktriangleright \text{knot}$ | $4.93737 \cdot \text{knot}$ |

**Yksikkömuunnosapurin käyttäminen**

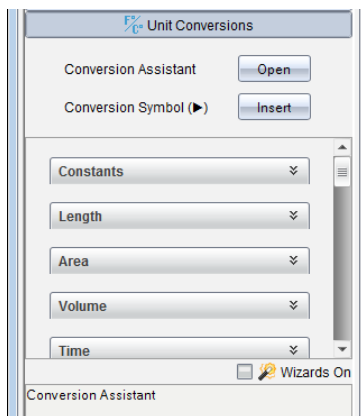
Missä tahansa sovelluksessa, jossa matemaattinen syöttö on sallittu, voit luoda Yksikkömuunnosapurilla yksikkömuunnoksia. Yksiköiden syöttäminen sinulle automaattisesti saattaa auttaa vähentämään syntaksivirheitä.

Esimerkki: Muunna 528 minuuttia tunneiksi. Haluttu lauseke on  $528 \cdot \text{min} \blacktriangleright \text{hr}$ .

- 1. Kirjoita **528** syöttöriville.
- 2. Klikkaa **Apuohjelmat** -välilehdessä **Yksikkömuunnos**-palkkia.

Kämmenlaite: Paina  .

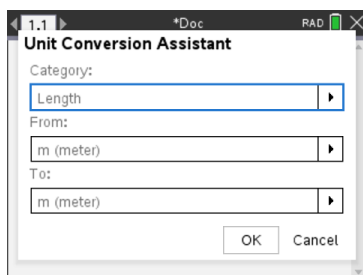




3. Klikkaa **Avaa**-painiketta **Yksikkömuunnosapurin** vieressä.

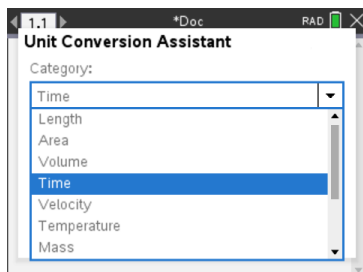
Kämmenlaite: Paina **enter**.

**Yksikkömuunnosapurin** valintaikkuna näyttää seuraavaa:



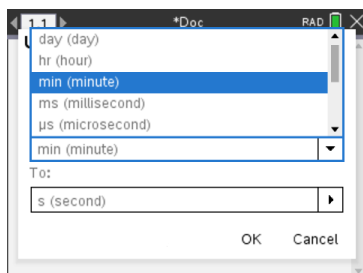
4. Klikkaa **Kategoria**-luetteloa ja valitse **Aika**.

Kämmenlaite: Selaa **Aika**-kategoriaa ja paina **enter**.



5. Klikkaa **Alkaen**-luettelosta ja valitse **min (minuutti)**.

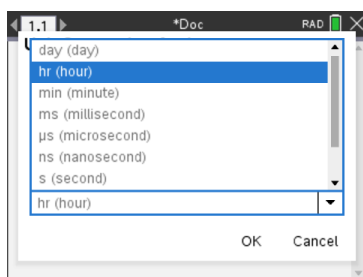
Kämmenlaite: Selaa **min (minuutti)** ja paina **enter**.



**Huomaa:** Voit valita **Käytä olemassa olevaa yksikköä** luettelon alareunassa, jos olet jo syöttänyt yksikön. Tässä esimerkissä olet ehkä jo antanut 528 •\_min.

6. Klikkaa **Mennessä**-luetteloa ja valitse **hr (tunti)** .

Kämmenlaite: Selaa **hr (tunti)** ja paina **enter** .



7. Klikkaa **OK** siirtääksesi **\_min ▶ \_hr** syöttöriville.  
 8. Paina **Enter** lausekkeen arvioimiseksi.

Kämmenlaite: Paina **enter** .



**Huomaa:**

- Viimeiset **Kategoria-**, **Mistä-** ja **Mihin-**valinnat säilyvät, kunnes:
  - ohjelmisto suljetaan ja avataan uudelleen (Työpöytä)
  - laite nollataan (Kämmenlaite)

- Kieli vaihdetaan tai sovellus poistetaan tai päivitetään (iPad)
- Muunnoksen lisääminen Notes-tekstikenttään luo automaattisesti Matemaattisen kentän.
- Lisättäessä tyhjälle laskinriville, lisätään automaattisesti **Ans** ennen muunnosta.

## Muuttujien käsittely

Kun tallennat arvon muuttujaan ensimmäisen kerran, määrität muuttujalle nimen.

- Jos muuttujaa ei ole vielä olemassa, Laskin-sovellus luo sen.
- Jos muuttuja on jo olemassa, Laskin-sovellus päivittää sen.

Matematiikan ja luonnontieteiden opetusteknologian TI-Nspire™-sovellukset jakavat keskenään tehtävän sisällä olevat muuttujat. Voit esimerkiksi luoda muuttujan Laskin-sovelluksessa ja käyttää tai muokata sitä myöhemmin Kuvaajat & Geometria- tai Listat & Taulukot -sovelluksessa saman tehtävän sisällä.

Lisätietoja muuttujista löytyy oppaan luvusta *Muuttujien käyttö*.

## Käyttäjän määrittämien funktioiden ja ohjelmien luominen

**Define** (määritä) -komennon avulla voit luoda omia funktioita ja ohjelmia. Voit luoda ne Laskin-sovelluksessa tai ohjelmaeditorissa ja käyttää niitä sen jälkeen muissa TI-Nspire™-sovelluksissa.

Jos haluat lisätietoja, katso kohtia *Ohjelmaeditorin yleiskuvaus* ja *Kirjastot*.

### Yksirivisen funktion luominen

Oletetaan, että haluat määrittää funktion nimeltä **cube()**, joka laskee luvun tai muuttujan kuution.

1. Kirjoita Laskin-sovelluksen syöteriville **Define cube(x)=x^3** ja paina **Enter**-painiketta.

---

Define  $\text{cube}(x)=x^3$  Done

---

Viesti "Done (Valmis)" vahvistaa, että funktio on määritetty.

2. Testaa funktiota kirjoittamalla **cube(2)** ja paina **Enter**-painiketta.

---

$\text{cube}(2)$  8

---



---

```

define g(x,y)=Func
    If x>y Then
        return x
    Else
        return y
    EndIf
EndFunc

```

---

5. Suorita määrittely loppuun painamalla **Enter**-painiketta.
6. Testaa funktiota laskemalla lauseke **g(3, -7)**.

---

```

g(3,-7)

```

---

3

### Määrittäminen Monirivisen funktion määrittäminen manuaalisesti

Kun kyseessä on monirivinen malli, kuten **Func...EndFunc** tai **If...EndIf**, voit aloittaa uuden rivin määrittystä täydentämättä.

- **Kämmenlaite:** Paina  valinnan  sijasta.
- **Windows®:** Pidä painettuna **Alt** ja paina **Enter**.
- **Macintosh®:** Pidä painettuna **Option** ja paina **Enter**.

Määritä esimerkiksi funktio **sumIntegers(x)**, joka laskee kokonaislukujen 1 - x kumulatiivisen summan.

1. Kirjoita Laskin-sovelluksen syöteriville **Define sumIntegers(x)=**. Älä paina vielä **Enter**-painiketta.

---

```

Define sumIntegers(x)=

```

---

2. Syötä **Func...EndFunc**-malli.

Valitse **Funktiot ja ohjelmat** -valikon kohta **Func...EndFunc**.

Laskin-sovellus lisää mallin.

---

```

Define sumIntegers(x)=Func
    ...
EndFunc

```

---

3. Kirjoita seuraavat rivit ja paina jokaisen rivin lopussa näppäintä  tai **Alt+Enter**.

---

```

Define sumIntegers(x)=Func
    Local i,tmpsum
    tmpsum:=0
    For i,1,x
        tmpsum:=tmpsum+i
    EndFor
    Return tmpsum
EndFunc

```

---

4. Kirjoitettuaasi **Return tmpsum**, suorita määrittely loppuun painamalla **Enter**-painiketta.
5. Testaa funktiota laskemalla **sumIntegers (5)** arvo.

---

```

sumIntegers(5)

```

---

15

---

## Ohjelman määrittäminen

Ohjelman määrittäminen on samankaltainen toimenpide kuin monirivisen funktion määrittäminen. **Prgm...EndPrgm**-malli toimii ohjelman lausekkeiden säilytyspaikkana.

Luo esimerkiksi ohjelma nimeltä **g(x,y)**, joka vertaa kahta argumenttia. Vertailun perusteella ohjelman tulisi näyttää teksti " $x > y$ " tai " $x \leq y$ " (näyttäen  $x$  ja  $y$  arvot tekstissä).

1. Kirjoita Laskin-sovelluksen syöteriville **Define prog1 (x,y)=**. Älä paina vielä **Enter**-painiketta.

---

```

Define prog1(x,y)=

```

---

2. Lisää **Prgm...EndPrgm** -malli.

Valitse **Funktiot ja ohjelmat** -valikon kohta **Prgm...EndPrgm**.

---

```

Define prog1(x,y)=Prgm
    ...
EndPrgm

```

---

3. Lisää **If...Then...Else...EndIf**-malli.

Valitse **Funktiot ja ohjelmat** -valikon kohta **Kontrolli** ja valitse sen jälkeen **If...Then...Else...EndIf**.

---

```

Define prog1(x,y)=Prgm
    If | Then
        .....
    Else
        .....
    EndIf
EndPrgm

```

---

4. Syötä funktion muut osat siirtäen kohdistinta riviltä riville nuolipainikkeiden avulla. Merkin " $\leq$ " saat symbolipaletista.

---

```

Define prog1(x,y)=Prgm
    If x>y Then
        Disp x, " > ",y
    Else
        Disp x, " ≤ ",y|
    EndIf
EndPrgm

```

---

5. Suorita määrittely loppuun painamalla **Enter**-painiketta.
6. Testaa ohjelmaa suorittamalla ohjelma **prog1(3,-7)**.

---

```

prog1(3,-7)

```

---

3 > -7

---

Done

---

### Funktio- tai ohjelmamääritelmän hakeminen

Haluat mahdollisesti käyttää uudelleen tai muokata määrittämäsi funktiota tai ohjelmaa.

1. Näytä määritettyjen funktioiden luettelo.

Valitse **Toiminnot**-valikon kohta **Hae määritelmä**.

2. Valitse nimi luettelosta.

Määritelmä (esimerkiksi **Define f(x)=1/x+3**) liitetään syöteriville muokkausta varten.

## Laskin-sovelluksen lausekkeiden muokkaaminen

Vaikka et voikaan muokata lauseketta Laskin-sovelluksen historiatiedoissa, voit kopioida historiatiedoista koko lausekkeen tai osan siitä ja liittää sen syöteriville. Sen jälkeen voit muokata syöteriviä.

### Kohdistimen sijoittaminen lausekkeeseen

- ▶ Siirrä kohdistinta lausekkeen sisällä näppäimellä , , ,  tai . Kohdistin siirtyy lähimpään mahdolliseen kohtaan painamasi nuolen suunnassa.

**Huomaa:** Lausekemalli voi pakottaa kohdistimen liikkumaan parametrien läpi, vaikka jotkin parametrit eivät olisikaan kohdistimen kulkureitillä. Esimerkiksi siirryttäessä ylöspäin integraalin pääargumentista kohdistin siirtyy aina ylärajalle.

### Lisääminen syöterivillä olevaan lausekkeeseen

1. Vie kohdistin kohtaan, johon haluat lisätä elementtejä.
2. Kirjoita lisäävät elementit.

**Huomaa:** Kun lisäät alkavan sulkeen, Laskin-sovellus lisää väliaikaisen sulkevan sulkeen, joka näkyy harmaana. Voit ohittaa väliaikaisen sulkeen syöttämällä saman sulkeen käsin tai syöttämällä jotakin väliaikaisen sulkeen taakse (vahvistaen tällä tavalla epäsuorasti sen paikan lausekkeessa). Ohitettuasi väliaikaisen harmaan sulkeen se korvautuu mustalla sulkeella.

### Lausekkeen osan valitseminen

1. Sijoita kohdistin aloituskohtaan lausekkeessa.

**Kämmenlaite:** Siirrä kohdistinta näppäimellä , ,  tai .

### Syöterivillä olevan koko lausekkeen tai sen osan poistaminen

1. Valitse poistettava lausekkeen osa.
2. Paina -painiketta .

## Finanssilaskenta

Monet TI-Nspire™ -funktiot sisältävät finanssilaskentatoimintoja, kuten rahan aika-arvo, kuoletukset ja investoinnin tuotto.

Laskin-sovellus sisältää myös talouslaskentasovelluksen (Finance Solver). Sen avulla voit suorittaa monenlaisia laskutehtäviä, esimerkiksi laina- ja investointilaskelmia.

### Talouslaskentasovelluksen käyttö

1. Avaa talouslaskentasovellus.
  - Valitse **Talous**-valikon kohta **Talouslaskenta**.

Sovelluksessa näkyvät sen oletusarvot (tai edelliset arvot, jos olet jo käyttänyt sovellusta nykyisessä tehtävässä).



| Finance Solver |    |
|----------------|----|
| N:             | 0. |
| I(%):          | 0. |
| PV:            | 0. |
| Pmt:           | 0. |
| FV:            | 0. |
| PpY:           | 1  |

Press ENTER to calculate  
Number of Payments, N

2. Syötä kaikki tunnetut arvot siirtyen kentästä toiseen **[tab]**-painikkeella.
  - Jokaisen kentän kuvaus näkyy sovelluksen alareunassa.
  - Joudut mahdollisesti ohittamaan väliaikaisesti arvon, jonka haluat laskea.
  - Tarkista, että olet määrittänyt parametreille **PpY**, **CpY** ja **PmtAt** oikeat asetukset (tässä esimerkissä 12, 12 ja END).
3. Valitse laskettava parametri siirtymällä sen kohdalle painikkeella **[tab]**-painikkeella ja paina sen jälkeen **[enter]**-painiketta.

Sovellus laskee arvon ja tallentaa kaikki arvot *tvm.*-muuttujiin, esimerkiksi *tvm.n* ja *tvm.pmt*. Nämä muuttujat ovat käytettävissä kaikissa TI-Nspire™ -sovelluksissa saman tehtävän sisällä.

| Finance Solver |                  |
|----------------|------------------|
| N:             | 60               |
| I(%):          | 10.5             |
| PV:            | 25000            |
| Pmt:           | -537.34750945294 |
| FV:            | 0.               |
| PpY:           | 12               |

Finance Solver info stored into  
*tvm.n*, *tvm.i*, *tvm.pv*, *tvm.pmt*, ...

## Ohjelmiston sisältämät finanssilaskennan funktiot

Talouselaskentasovelluksen lisäksi TI-Nspire™ -ohjelmisto sisältää seuraavat finanssilaskennan funktiot:

- TVM-funktiot, joilla voidaan laskea tuleva arvo, nykyarvo, maksuerien määrä, korkoprosentti ja maksuerän suuruus.
- Kuoletukseen liittyvät kuoletustaulukot, tase, korkomaksuerien summa ja pääoman maksuerien summa.
- Nettonykyarvo, sisäinen korkokanta ja modifioitu korkokanta.
- Nimelliskorkoprosentin ja efektiivisen korkoprosentin väliset muunnokset sekä päivämäärien välisten päivien laskenta.

**Huomaa:**

- Finanssilaskennan funktiot eivät tallenna automaattisesti argumenttien arvoja tai tuloksia TVM-muuttujiin.
- Kaikki TI-Nspire™-funktioit on esitetty sovelluksen käsikirjassa.

## Laskinhistorian kanssa työskentely

Kun syötät ja sievennät lausekkeita Laskin-sovelluksessa, jokainen syöte-vastaus-pari tallentuu Laskin-sovelluksen historiatietoihin. Historiatietojen avulla voit tarkastella suorittamiasi laskutoimituksia, toistaa sarjan laskutoimituksia ja kopioida lausekkeita käyttääksesi niitä uudelleen muilla sivuilla tai muissa asiakirjoissa.

### Laskinhistorian tarkastelu

**Huomaa:** Toiminta saattaa hidastua, kun historiatiedoissa on useita syötteitä.

- Voit selata historiatietoja painikkeilla ▲ ja ▼.

|                                         |          |
|-----------------------------------------|----------|
| $\frac{3.76}{-7.9+\sqrt{5}}$            | -0.66385 |
| $-0.66384977522033+2\cdot\log_{10}(45)$ | 2.64258  |
| $a:=5:b:=2:\frac{a}{b}\cdot 1▶$         | 2.5      |
| Define $cub(x)=x^3$                     | Done     |

### Laskinhistoriakohdan kopioiminen syöteriville

Voit kopioida historiatiedoista syöteriville nopeasti lausekkeen, alalausekkeen tai vastauksen.

1. Selaa historiatietoja painikkeella ▲ tai ▼ ja valitse kopioitava kohde.

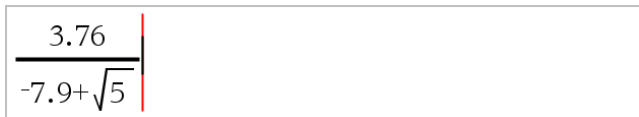
—tai—

Valitse osa lausekkeesta tai vastauksesta painamalla **Vaihto**-painiketta yhdessä nuolipainikkeiden kanssa.

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| $\frac{3.76}{-7.9+\sqrt{5}}$ | -0.66385 |
|------------------------------|----------|

**Huomaa:** Nykyisen asiakirjan liukuvien desimaalien asetus voi rajoittaa vastauksessa näkyviä desimaaleja. Täysin tarkan vastauksen saamiseksi valitse se joko vierittämällä ylös- ja alas-nuolipainikkeilla tai kolmoisnapsauttamalla sitä.

2. Kopioi valinta ja lisää se syöteriville painamalla **Enter**-painiketta.


$$\frac{3.76}{-7.9 + \sqrt{5}}$$

### Historiakohteen kopioiminen toiseen sovellukseen

1. Selaa historiatietoja painikkeella ▲ tai ▼ ja valitse kopioitava kohde.
2. Voit vaihtoehtoisesti valita osan lausekkeesta tai vastauksesta painamalla **Vaihto**-painiketta yhdessä nuolinäppäimien kanssa.
3. Kopioi valinta normaalilla pikavalintanäppäimellä.

Windows®: Paina **Ctrl+C**.

Mac®: Paina **⌘+C**.

Kämmenlaite: Paina  .

4. Sijoita kohdistin siihen kohtaan, johon haluat kopion päätyvän.
5. Liitä kopio.

Windows®: Paina **Ctrl+V**.

Mac®: Paina **⌘+V**.

Kämmenlaite: Paina  .

**Huomaa:** Jos kopioit toiseen tehtävään lausekkeen, jossa on käytetty muuttujia, muuttujien arvot eivät kopioitu. Muuttujat on määritettävä tehtävässä, johon liität lausekkeen.

### Lausekkeen poistaminen historiatiedoista

Kun poistat lausekkeen, kaikki lausekkeeseen määritetyt muuttujat ja funktiot säilyttävät sen hetkiset arvonsa.

1. Valitse lauseke vetämällä tai nuolipainikkeiden avulla.

Kämmenlaite: Käytä nuolinäppäimiä.

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| $\frac{3.76}{-7.9 + \sqrt{5}}$ | -0.66385 |
|--------------------------------|----------|

## 2. Paina Del.

Lauseke ja sen vastaus poistetaan.

### Laskinhistorian tyhjentäminen

Kun tyhjennät historiatiedot, kaikki historiatietoihin määritetyt muuttujat ja funktiot säilyttävät sen hetkiset arvonsa. Jos tyhjennät historiatiedot vahingossa, käytä Kumoa-komentoa.

- Valitse **Toiminnot**-valikosta **Tyhjennä historia**.

Kaikki lausekkeet ja vastaukset poistetaan historiatiedoista.

# Tiedon kerääminen

Vernier DataQuest™ -sovellus on sisäänrakennettu TI-Nspire™-ohjelmistoon ja kämmenlaitteiden käyttöjärjestelmään. Tällä sovelluksella voit:

- Kerää, tarkastele ja analysoi todellista tietoa käyttämällä TI-Nspire™ CX II-kämmenlaitetta, Windows®-tietokonetta tai Mac®-tietokonetta.
- Kerää tietoja jopa neljästä Bluetoothilla yhdistetystä Vernier Go Direct® -anturista TI Bluetooth® -sovittimen avulla.
- Kerätä tietoa jopa viidellä kytketyllä anturilla (kolme analogista ja kaksi digitaalista) käyttäen TI-Nspire™-tiedonkeruulaitetta.

**Tärkeää:** TI-Nspire™ CMC -kämmenlaite ei ole yhteensopiva tiedonkeruulaitteen kanssa, ja se tukee vain yhden anturin käyttöä kerrallaan.

- Kerätä tietoa joko luokassa tai etäsjainneissa käyttämällä aika- tai tapahtumapohjaista tiedonkeruutilaa.
- Kerätä useita tietoajoja vertailua varten.
- Luoda graafisen hypoteesin Piirrä ennuste -ominaisuudella.
- Toistaa mittaustiedot ja vertailla tulosta hypoteesiin.
- Analysoida tietoa käyttämällä funktioita kuten interpolointi, tangentti tai mallintaminen.
- Lähettää kerättyä tietoa muihin TI-Nspire™-sovelluksiin
- Pääset anturien dataan kaikista kytketyistä antureista TI-Basic-ohjelmallasi.

## Vernier DataQuest™ -sivun lisääminen

**Huomaa:** Sovellus käynnistyy automaattisesti, kun kytket siihen anturin.

Uuden asiakirjan tai tehtävän aloittaminen kullekin uudelle kokeelle varmistaa, että Vernier DataQuest™ -sovellus on asetettu oletusarvoihinsa.

- Kun haluat aloittaa uuden asiakirjan, joka sisältää tiedonkeruusivun:

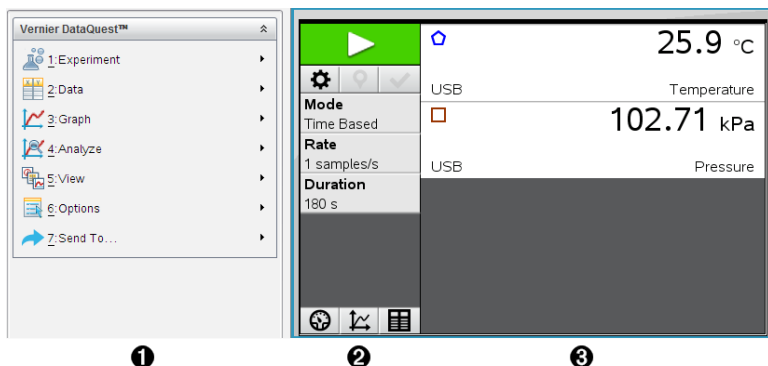
Klikkaa ensisijaisessa **Tiedosto**-valikossa **Uusi asiakirja** ja klikkaa sitten **Lisää Vernier DataQuest™**.

Kämmenlaite: Paina  ja valitse **Vernier DataQuest™** .

- Kun haluat lisätä uuden, tiedonkeruusivun sisältävän tehtävän olemassa olevaan asiakirjaan:

Klikkaa työkalupalkissa **Lisää > Tehtävä> Vernier DataQuest™**.

Kämmenlaite: Paina  ja valitse **Lisää > Tehtävä > Vernier DataQuest™**.



- ① **Vernier DataQuest™ -valikko.** Sisältää valikkokohdat anturitietojen asetukselle, keräämiselle ja analysoimiselle.
- ② **Tietonäkymä.** Sisältää painikkeita tiedon keräämisen aloittamiseksi , keräämisen asetusten muuttamiseksi , kerätyn tiedon merkitsemiseksi , tietojoukkojen tallentamiseksi  sekä välilehdet monien tietomittausten hallinnoimiseksi.  
Voit valita Näkymän valintapainikkeilla Mittari-näkymän , Kuvaaja-näkymän  tai Taulukko-näkymän välillä .
- ③ **Tietotyöalue.** Tässä näytettävät tiedot riippuvat näkymästä.  
**Mittari.** Näyttää listan antureista, jotka ovat tällä hetkellä kytkettyinä tai jotka on asetettu etukäteen.  
**Kuvaaja.** Näyttää kerätyt tiedot graafisessa esityksessä tai näyttää ennusteen ennen tietojen keräysajoa.  
**Taulukko.** Näyttää kerätyt tiedot sarakkeissa ja riveillä.

## Mitä sinun tulee tietää

### Kokeen suorittamisen perusvaiheet

Kokeita suoritettaessa nämä perusvaiheet ovat samat riippumatta siitä, minkä tyyppistä koetta suoritat.

1. Käynnistä Vernier DataQuest™ -sovellus.
2. Kytke anturit.
3. Muokkaa anturiasetuksia.
4. Valitse keräystapa ja keräysparametrit.
5. Kerää tiedot.
6. Pysäytä tietojen keräys.
7. Tallenna tietojoukko.

8. Tallenna asiakirja tallentaaksesi kaikki kokeen tietojoukot.

9. Analysoi tietoja.

### **Kerättyjen tietojen lähettäminen muihin TI-Nspire™-sovelluksiin**

Voit lähettää kerättyjä tietoja Kuvaajat-, Listat & Taulukot - sekä Tiedot & Tilastot -sovelluksiin.

► Napsauta **Lähetä kohteeseen** -valikossa sovelluksen nimeä.

Sovellus lisää sen hetkiseen tehtävään uuden sivun, joka näyttää tiedot.

### **Tietoja Vernier Go Direct® -antureista**

Vernier DataQuest™ -sovellus tukee nyt Vernier Go Direct® -antureita tutkimuksiesi yhteydessä. Ne toimivat joko suoran USB-yhteyden kautta tai Bluetoothin avulla TI Bluetooth® -sovittimen avulla (kun käytössä on Sketch 1.1.1 tai uudempi).

Voit yhdistää jopa neljä Go Direct -anturia Bluetoothin kautta ja jopa neljä kanavaa monikanava-antureiden tapauksessa.

**Huomaa:** Tämä toiminnallisuus on tällä hetkellä saatavilla vain kämmenlaitteessa, mutta kämmenlaitteeseen tallennetut tns-asiakirjat toimivat pöytäkoneohjelmistossa.

#### **Tuetut anturit**

- Go Direct® 3-akselinen magneettikenttäanturi (GDX-3MG)
- Go Direct® -värimittari (GDX-COL)
- Go Direct® -johtavuusmittapää (GDX-CON)
- Go Direct® Current Probe (GDX-CUR)
- Go Direct® voima- ja kiihdytysanturi (GDX-FOR)
- Go Direct® Gas Pressure Sensor (GDX-GP)
- Go Direct® -dynamometri (GDX-HD)
- Go Direct® valo- ja värianturi (GDX-LC)
- Go Direct® Motion Detector (GDX-MD)
- Go Direct® pH Sensor (GDX-PH)
- Go Direct® -lämpötilamittapää (GDX-TMP)
- Go Direct® -jännitemittapää (GDX-VOLT)

Muita antureita tuetaan tulevaisuudessa.

#### **USB-yhteyden muodostaminen**

Go Direct -anturin yhdistäminen USB-yhteydellä käynnistää Vernier DataQuest™ -sovelluksen ilman erillistä asetusvaihetta.

**Huomaa:** Go Direct -anturin yhdistämisessä laskimeen suositellaan käytettäväksi Vernier Science Educationin mini-A–micro-B-kaapelia.

## Bluetooth-yhteyden muodostaminen

1. Yhdistä kämmenlaitteeseen TI Bluetooth® -sovitin.

Varmista, että vihreä virran merkkivalo palaa ja että anturi on ladattu täyteen.

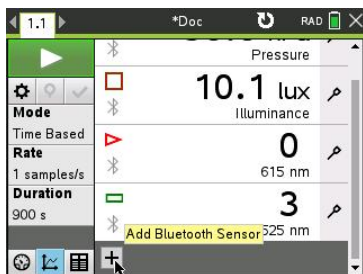
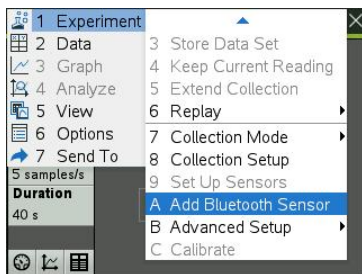
2. Paina anturin virtapainiketta.

Varmista, että Bluetoothin merkkivalo vilkkuu punaisena (odottaa yhteyttä). Jos yhdistäminen kestää liian kauan, valo ei enää vilku, eikä yhteyttä voida muodostaa. Paina tässä tapauksessa virtapainiketta uudelleen.

3. Paina  ja valitse **Vernier DataQuest™** .
4. Valitse **Lisää Bluetooth-anturi** -painiketta.



Bluetooth-anturi voidaan lisätä myös **Experiments > Add Bluetooth sensor** (Tutkimukset > Lisää Bluetooth-anturi) -valikon kautta tai napsauttamalla  -kuvaketta DataQuest™-sovelluksen päänäkymässä.



Laitteen pitäisi näkyä **Sensors (Anturit)** -valintaikkunassa **Discovered Bluetooth Devices (Löydetty Bluetooth-laitteet)** -kohdassa. Kaikki Vernierin Bluetooth-laitteet näytetään tilaukoodin ja tunnuksen kanssa.





Jos et näe haluamaasi anturia, varmista, että anturissa on virta ja että se on lähellä TI Bluetooth® -sovitinta. Napsauta **OK**, jos haluat sulkea valintaikkunan ja toistaa tämän vaiheen.

5. Napsauta **Connect** (Yhdistä) sen anturin vieressä, jota haluat käyttää.

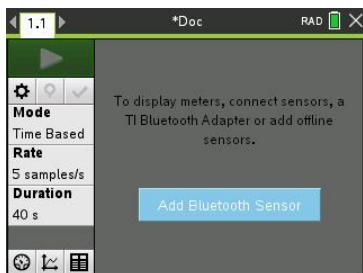
Kun se on yhdistetty, anturikohtaiset valinnat sisältävä **Sensors** (Anturit) -valintaikkuna tulee näkyviin. Valintaikkuna sisältää myös tietoja laitteesta, mahdollisuuden kanavien lisäämiseen tai poistamiseen (monikanava-antureiden tapauksessa) sekä laitteen poistamismahdollisuuden.



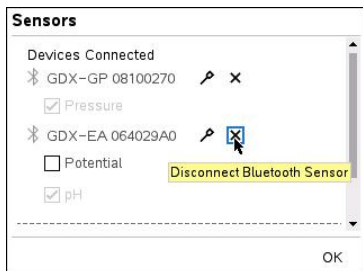
6. Valitse tai poista valintoja tarpeen mukaan ja napsauta **OK**.  
Toista vaiheet 4–6, jos haluat lisätä tutkimukseesi toisen anturin.
7. Aloita tietojen kerääminen kaikilla yhdistetyillä antureilla.

### Anturin irrottaminen

1. Napsauta **Add Bluetooth Sensor** (Lisää Bluetooth-anturi) -painiketta tai käytä **Experiments > Add Bluetooth sensor** (Tutkimukset > Lisää Bluetooth-anturi) -valikkoa.



2. Napsauta -kuvaketta laitteen tunnuksen oikealla puolella.



## Tietoja Vernier LabQuest® -antureista

Voit valita tiedonkeruuseen useita eri Vernier LabQuest® -antureita ja sovittimia, kun käytät Vernier DataQuest™ -sovellusta TI-Nspire™-ohjelmistossa.

### TI-Nspire™-laboratoriokytkentäteline

TI-Nspire™-laboratoriokytkentätelineen avulla voit yhdistää useampaan kuin yhteen LabQuest®-anturiin kerrallaan.

| Tiedonkeräin                                                                        | Kuvaus                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Tätä anturia voidaan käyttää kämmenlaitteessa, tietokoneessa tai itsenäisenä anturina.                                                                                |
|                                                                                     | Tällä tiedonkeräimellä voidaan kytkeä ja käyttää 1–5 anturia samanaikaisesti. Sitä voidaan käyttää luokassa tai sen ulkopuolella.                                     |
|                                                                                     | TI-Nspire Lab Cradle -tiedonkeräimeen voidaan kytkeä kaksi digitaalista ja kolme analogista anturia.                                                                  |
|                                                                                     | Tämä laskimen taakse liukuva mittauskelkka (Lab Cradle) tukee myös suuren mittausaajuuden vaativia antureita, kuten mikrofonia, sykemittareita tai verenpaineanturia. |
|                                                                                     | Kun olet käyttänyt Lab Cradle -tiedonkeräintä etämittauksessa, voit ladata tiedot jälkeen päin joko kämmenlaitteelle tai tietokoneelle.                               |

| Tiedonkeräin                               | Kuvaus |
|--------------------------------------------|--------|
| Texas Instruments TI-Nspire™-tiedonkeräin. |        |

### Yksittäisen anturin tiedonkeräin

Yksikanavaisiin tiedonkeräimiin voidaan liittää vain yksi anturi kerrallaan. Näissä antureissa on joko mini-USB-liitin kämmenlaitetta varten tai normaali USB-liitin tietokonetta varten. Yhteensopivien anturien täydellinen luettelo löytyy kohdasta *Yhteensopivat anturit*.

| Tiedonkeräin                                                                                              | Kuvaus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Vernier EasyLink®</p> | <p>Tätä tiedonkeräintä käytetään kämmenlaitteiden kanssa. Siinä on mini-USB-liitin, jolla se voidaan kytkeä suoraan kämmenlaitteeseen.</p> <p>Kytkemällä anturit Vernier EasyLink® -sovittimeen voit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mitata ilmanpainetta;</li> <li>• mitata liuoksen suolaisuutta;</li> <li>• tutkia paineen ja tilavuuden suhdetta (Boyle'n laki).</li> </ul>         |
|  <p>Vernier GoLink®</p>   | <p>Tätä tiedonkeräintä käytetään tietokoneiden kanssa. Siinä on tavallinen USB-liitin, joten se voidaan kytkeä Windows®- tai Mac®-tietokoneeseen.</p> <p>Kytkemällä anturit Vernier GoLink® -keräimeen voit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mitata liuoksen happamuuden tai emäksisyyden;</li> <li>• tarkkailla kasviuonekaasuja;</li> <li>• mitata äänen tasoa desibeleinä.</li> </ul> |

### LabQuest®-anturityypit

- **Analogiset anturit.** Lämpötila-, valo-, pH- ja jänniteanturit ovat analogisia ja vaativat tiedonkeräimen.
- **Digitaaliset anturit.** Valoportit, säteilyanturit ja pisaralaskurit ovat digitaalisia antureita. Näitä antureita voidaan käyttää vain TI-Nspire™-Lab Cradle -tiedonkeräimen kanssa.
- **Suoraan kytkettävät USB-anturit.** Nämä anturit kytketään suoraan kämmenlaitteeseen tai tietokoneeseen, eivätkä ne vaadi anturisoitinta.

### Anturit kämmenlaitteille

Seuraavassa on lueteltu joitakin suoraan kämmenlaitteen kanssa käytettäväksi sopivia antureita.

| Anturi                                                                                                                   | Kuvaus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>Texas Instruments CBR 2™</b></p> | <p>Tämä digitaalinen anturi kytkeytyy suoraan TI-Nspire™ CX II-kämmenlaitteisiin mini-USB-portin kautta. Sillä voidaan tutkia liikettä ja piirtää siitä kuvaajia.</p> <p>Tämä anturi käynnistää automaattisesti Vernier DataQuest™ -sovelluksen, kun se kytketään kämmenlaitteeseen. Tietojen kerääminen alkaa, kun valitset Liikkeen matkiminen -toiminnon.</p> <p>Tämä anturi kerää jopa 200 mittauspistettä sekunnissa. Tämän anturin avulla voit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mitata henkilön tai esineen paikan ja nopeuden;</li> <li>• mitata kappaleen kiihtyvyyden.</li> </ul> |

|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>Vernier EasyTemp® -lämpötila-anturi</b></p> | <p>Tämä analoginen anturi kytkeytyy suoraan TI-Nspire™ CX II-kämmenlaitteisiin mini-USB-portin kautta ja sillä mitataan lämpötilaa. Voit suunnitella kokeita, joissa voit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kerätä säätietoja.</li> <li>• Seurata kemiallisten reaktioiden aiheuttamia lämpötilamuutoksia.</li> <li>• Suorittaa sulamislämpömittauksia.</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Anturit tietokoneille

Seuraavassa taulukossa on lueteltu joitakin tietokoneen kanssa käytettäviksi sopivia antureita.

| Anturi                                                                                                                             | Kuvaus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>Vernier Go!Temp® -lämpötila-anturi</b></p> | <p>Tämä analoginen anturi kytkeytyy tietokoneen USB-porttiin ja sitä käytetään lämpötilan mittaamiseen.</p> <p>Tämän anturin avulla voit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kerätä säätietoja.</li> <li>• Seurata kemiallisten reaktioiden aiheuttamia lämpötilamuutoksia.</li> <li>• Suorittaa sulamislämpömittauksia.</li> </ul> |

| Anturi                                                                            | Kuvaus                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Tämä digitaalinen anturi kytkeytyy tietokoneen USB-porttiin ja sillä mitataan kappaleen kiihtyvyyttä ja nopeutta.</p> <p>Tämän anturin avulla voit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mitata henkilön tai esineen paikan ja nopeuden;</li> <li>• mitata kappaleen kiihtyvyyden.</li> </ul> |

### Vernier Go!®Motion -liiketunnistin

#### Yhteensopivat LabQuest®-anturit

Vernier DataQuest™ -sovelluksen kanssa voi käyttää seuraavia antureita.

- 25 G kiihtyvyyssanturi
- 30 voltin jänniteanturi
- 3-akselinen kiihtyvyyssanturi
- 5g kiihtyvyyssanturi
- CBR 2™ - Kytetään suoraan kämmenlaitteen USB-porttiin
- Go!Motion® - Kytetään suoraan tietokoneen USB-porttiin
- Lämpötila-anturi pitkällä johdolla
- Lämpötila-anturi ruostumatonta terästä
- Pintalämpötila-anturi
- Ioniselektiivinen ammoniumielektrodi
- Tuulennopeusmittari
- Ilmanpainemittari
- Verenpaineanturi
- CO2-kaasuanturi
- Ioniselektiivinen kalsiumielektrodi
- Varausanturi
- Ioniselektiivinen kloridielektrodi
- Kolorimetri
- Johtokykyanturi
- Suurten virtojen anturi
- Virta-anturi
- Differentiaalinen jänniteanturi

- Digitaalinen säteilyanturi
- Liunneen hapen anturi
- Kaksialueinen voima-anturi
- EasyTemp® - Kytetään suoraan kämmenlaitteen USB-porttiin
- EKG-anturi
- Elektrodin vahvistin
- Virtausnopeusanturi
- Voimalevy
- Kaasunpaineanturi
- Go!Temp® - Kytetään suoraan tietokoneen USB-porttiin
- Käsidynamometri
- Käsikahvoilla varustettu sykeanturi
- Instrumentointivahvistin
- Valoanturi
- Magneettikenttäanturi
- Melt Station -sulatusasema
- Mikrofoni
- Ioniselektiivinen nitraattielektrodi
- O2-kaasuanturi
- ORP-anturi
- pH-anturi
- Suhteellisen ilmankosteuden anturi
- Hengityksen seurantavyö (vaatii kaasunpaineanturin)
- Pyörimisliikeanturi
- Suolapitoisuusanturi
- Maaperän kosteusanturi
- Desibelimittari
- Spirometri
- Termopari
- TI-Light – Myytävänä vain CBL 2™:n kanssa
- TI-Temp – Myytävänä vain CBL 2™:n kanssa
- TI-Voltage – Myytävänä vain CBL 2™:n kanssa
- Tris-yhteensopiva litteä pH-anturi
- Sameusanturi
- UVA-anturi

- UVB-anturi
- Vernier-vakiovirtajärjestelmä
- Vernier-pisaralaskuri
- Vernier-infrapunalämpömittari
- Vernier-liikkeen tunnistin
- Vernier-valoportti
- Jänniteanturi
- Laaja-alainen lämpötila-anturi

## **LabQuest®-antureiden yhdistäminen**

Suorakytkettävät USB-anturit, kuten Vernier Go!Temp® -lämpötila-anturi (tietokoneille) tai Vernier EasyLink® -lämpötila-anturi (kämmenlaitteille) liitetään suoraan tietokoneeseen tai kämmenlaitteeseen, eivätkä ne tarvitse tiedonkeräintä.

Muut anturit vaativat tiedonkeräimen, kuten TI-Nspire™-Lab Cradle -tiedonkeräimen..

### **Suora kytkeminen**

- Kiinnitä anturin kaapeli suoraan tietokoneen USB-porttiin tai sopivaan kämmenlaitteen porttiin.

### **Kytkeminen tiedonkeräimen kautta**

1. Kiinnitä anturi sovittimeen mini-USB-, USB- tai BT-liittimellä sekä sopivalla kaapelilla.
2. Kiinnitä sovitin tietokoneeseen tai kämmenlaitteeseen sopivalla liittimellä ja kaapelilla.

**Huomaa:** Voit kiinnittää kämmenlaitteen TI-Nspire™ -Lab Cradle -tiedonkeräimeen liu'uttamalla kämmenlaitteen siihen kiinni..

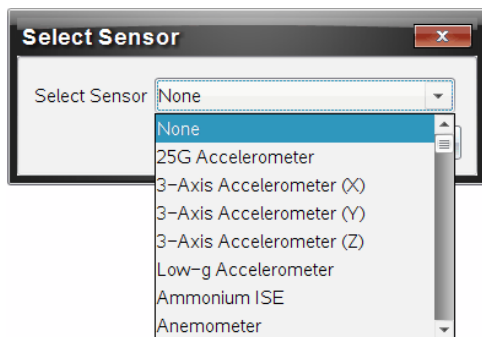
## **Offline-anturin (ei verkossa olevan) asettaminen**

Voit määrittää etukäteen mittariasetukset sellaiselle anturille, joka ei sillä hetkellä ole kytkettynä tietokoneeseen tai kämmenlaitteeseen.

Et voi käyttää anturia offline-tilassa, mutta voit valmistella kokeen sitä varten ja kytkeä sen sitten, kun tietojen keräämiseen ollaan valmiita. Tämän asetuksen ansiosta anturin jakaminen on helpompaa oppitunnin tai laboratorioharjoituksen aikana, kun antureita ei riitä kaikille.

1. Valitse Koe-valikosta **Lisäasetukset> Määritä anturi > Lisää offline-anturi**.

Valitse anturi -valintaikkuna avautuu.



2. Valitse anturi listalta.
3. Napsauta **Mittari-näkymä**-välilehteä .
4. Napsauta lisäämääsi anturia ja [muokkaa sen asetuksia](#).

Asetukset otetaan käyttöön, kun kytket anturin.

### Offline-anturin poisto

1. Valitse **Koe**-valikosta **Lisäasetukset** > **Määritä anturi** Määritä anturi.
2. Valitse poistettavan offline-anturin nimi.
3. Napsauta **Poista**.

### Anturin asetusten muuttaminen

Voit muokata anturin arvojen esitys- ja tallennustapaa. Voit esimerkiksi muuttaa lämpötila-anturin mittayksiköksi Celsius tai Fahrenheit.

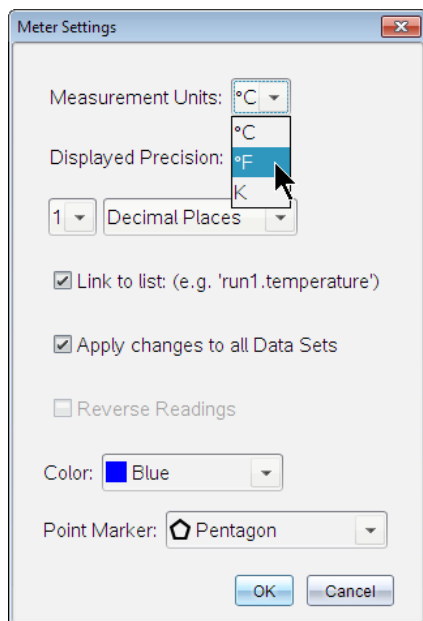
### Anturin mittayksiköiden muuttaminen

Mittayksiköt riippuvat valitusta anturista. Esimerkiksi Vernier Go!Temp® -lämpötila-anturissa valittavat yksiköt ovat Fahrenheit, Celsius ja Kelvin. Vernier-käsidynamomittarissa (puristusvoima-anturi) valittavat yksiköt ovat newtonit, paunat ja kilogrammat.

Voit vaihtaa yksiköt ennen tietojen keräämistä tai sen jälkeen. Kerätyt tiedot käyttävät uutta mittayksikköä.

1. Napsauta Mittari-näkymää  näyttääksesi kytketyt ja offline-tilassa olevat anturit.
2. Napsauta anturia, jonka yksikköjä haluat muuttaa.
3. Valitse Mittarin asetukset -valintaikkunassa yksikkötyyppi **Mittausyksiköt**-valikosta.





## Anturin kalibrointi

Kun ohjelmisto tai kämmenlaite havaitsee anturin, ko. anturin kalibrointi ladataan automaattisesti. Voit kalibroida joitakin antureita manuaalisesti. Muut anturit, kuten kolorimetri ja liuenneen hapen anturi voidaan kalibroida tarkempien tietojen saamiseksi.

Anturi voidaan kalibroida kolmella tavalla:

- Manuaalisesti
- Kahden pisteen kalibrointi
- Yhden pisteen kalibrointi

Katso anturin ohjekirjasta tarkemmat kalibrointi-arvot ja -menetelmät.

**Huomaa:** Vernier Go Direct® -antureiden kalibrointia ei tällä hetkellä tueta.

## Anturin asettaminen nollaan

Voit asettaa joidenkin antureiden nollatason Antureita, joissa suhteelliset mittaukset kuten voima, liike ja paine ovat yleisiä, ei voida asettaa nollaan. Tiettyjä

ympäristöolosuhteita kuten lämpötilaa, pH-arvoa ja CO<sub>2</sub>-pitoisuutta mittaavia antureita ei myöskään voida asettaa nollaan.

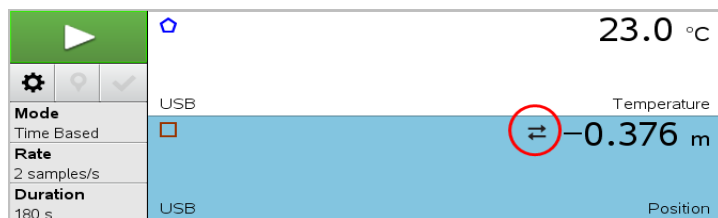
1. Napsauta Mittari-näkymää  näyttääksesi kytketyt ja offline-tilassa olevat anturit.
2. Napsauta anturia, jonka nollatason haluat asettaa.
3. Napsauta Mittariasetukset-valintaikkunassa **Nollaa**.

### Anturin positiivisen suunnan muuttaminen

Oletuksena voima-anturin vetäminen tuottaa positiivisen voiman ja työntäminen negatiivisen voiman. Muuttamalla anturin positiivisen suunnan voit näyttää työntämisen positiivisena voimana.

1. Napsauta Mittari-näkymää  näyttääksesi kytketyt ja offline-tilassa olevat anturit.
2. Napsauta anturia, jonka positiivisen suunnan haluat kääntää.
3. Napsauta Mittariasetukset-valintaikkunassa **Käännä suunta**.

Anturin näyttämä lukema on nyt käänteinen. Jos olet Mittari-näkymässä, käänteisyyden ilmaisin  näkyy anturin nimen jälkeen.



### Tietojen kerääminen

#### Tietojen kerääminen ajan funktiona

Ajan funktiona tapahtuva mittaus kerää anturien arvoja talteen automaattisesti säännöllisin aikaväleihin.

1. Kytke anturi(t).

Anturinimet lisätään anturilistaan automaattisesti.

2. Valitse **Koe**-valikosta **Uusi koe**.

Tämä poistaa kaiken tiedon ja palauttaa mittariasetukset oletusarvoihin.

3. Valitse **Koe**-valikosta **Mittaustapa> Ajan funktiona**.

- a) Valitse **Nopeus** tai **Aikaväli** pudotuslistalta ja kirjoita sitten **Nopeus** (pistettä/sekunti) tai **Aikaväli** (sekuntia/pisteiden väli).
- b) Anna mittauksen **Kesto**.

Pisteiden lukumäärä lasketaan ja näytetään mittaustaajuuden ja mittauksen keston perusteella. Huomaa, että liian monien tietopisteiden keruu saattaa hidastaa järjestelmän suorituskkyä.

- c) Valitse **Piirturikaavio**, jos haluat kerätä mittauspisteitä jatkuvasti, säilyttäen vain viimeiset  $n$  otosta (jossa " $n$ " on numero, joka näkyy Pisteiden lukumäärä - kentässä).

4. [Muokkaa anturin asetuksia](#) tarpeen mukaan.

5. Napsauta **Aloita keräys** .

6. Kun keräys on suoritettu, napsauta **Pysäytä keräys** .

Mittaus on valmis.

### Valittujen mittauspisteiden keräys

Käytä Valittujen mittauspisteiden keräys -tilaa haluttujen pisteiden keräämiseksi manuaalisesti. Tässä tilassa kukin mittauspiste kohdistetaan automaattisesti tapahtuman järjestyslukuun.

1. Kytke anturi(t).

Anturinimet lisätään anturilistaan automaattisesti.

2. Valitse **Koe**-valikosta **Uusi koe**.

Tämä poistaa kaiken tiedon ja palauttaa mittariasetukset oletusarvoihin.

3. Valitse **Koe**-valikosta **Keräystapa> Valitut mittauspisteet**.

Valittujen mittauspisteiden asetukset -valintaikkuna avautuu.

- **Nimi**. Tämä teksti näkyy Mittari-näkymässä. Sen ensimmäinen kirjain näytetään riippumattomana muuttujana Kuvaaja-näkymässä.
- **Yksiköt**. Tämä teksti näytetään Kuvaaja-näkymässä nimen yhteydessä.
- **Keskiarvoistus yli 10 s ajalta**. Tämä asetus keskiarvoistaa kymmenen sekuntia tietoa kullekin mittauspisteelle.

4. [Muokkaa anturin asetuksia](#) tarpeen mukaan.

5. Napsauta **Aloita keräys** .

Säilytä nykyinen lukema -kuvake  muuttuu aktiiviseksi. Nykyisen anturin arvo ilmaantuu kuvaajan keskelle.

6. Napsauta **Pidä nykyinen lukema**  kunkin otoksen kaappaamiseksi.

Tietopisteestä piirretään kuvaaja ja nykyinen anturiarvo ilmaantuu kuvaajan keskelle.

**Huomaa:** Jos olet valinnut Keskiarvoistus-asetuksen, taaksepäin laskeva ajastin tulee näkyviin. Kun laskuri saavuttaa nollan, järjestelmä piirtää keskiarvosta kuvaajan.

7. Jatka keräämistä, kunnes olet kerännyt kaikki halutut tietopisteet.
8. Napsauta **Pysäytä keräys** .

Mittaus on valmis.

### Mittauspisteiden keräys ja käsin syöttö

Käytä Mittaus ja käsinsyöttö -keräystilaa otosten keräämiseksi manuaalisesti. Tässä tilassa käyttäjä syöttää käsin kutakin mittauspistettä vastaavan toisen suureen arvon.

1. Kytke anturi(t).

Anturien nimet lisätään anturilistaan automaattisesti.

2. Valitse **Koe**-valikosta **Uusi koe**.

Tämä poistaa kaiken tiedon ja palauttaa mittariasetukset oletusarvoihin.

3. Valitse **Koe**-valikosta **Keräystapa> Mittaus ja käsinsyöttö**.

Mittaus ja käsinsyöttö -asetukset -valintaikkuna avautuu.

- **Nimi.** Tämä teksti näkyy Mittari-näkymässä. Sen ensimmäinen kirjain näytetään riippumattomana muuttujana Kuvaaja-näkymässä.
- **Yksiköt** Tämä teksti näytetään Kuvaaja-näkymässä nimen yhteydessä.
- **Keskiarvo yli 10 sekuntia.** Tämä asetus keskiarvoistaa kymmenen sekuntia tietoa kullekin pisteelle.

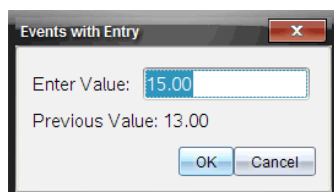
4. [Muokkaa anturin asetuksia](#) tarpeen mukaan.

5. Napsauta **Aloita keräys** .

Säilytä nykyinen lukema -kuvake  muuttuu aktiiviseksi. Nykyisen anturin arvo ilmaantuu kuvaajan keskelle.

6. Napsauta **Säilytä nykyinen lukema**  mittauspisteen keräämiseksi.

Mitatus ja käsinsyöttö -valintaikkuna avautuu.



7. Kirjoita arvo riippumattomalle muuttujalle.

8. Napsauta **OK**.

Tietopisteestä piirretään kuvaaja ja nykyinen anturiarvo ilmaantuu kuvaajan keskelle.

**Huomaa:** Jos olet valinnut Keskiarvoistus-asetuksen, taaksepäin laskeva ajastin tulee näkyviin. Kun laskuri saavuttaa nollan, järjestelmä piirtää keskiarvosta kuvaajan.

9. Toista vaiheet 6–8, kunnes kaikki halutut tietopisteet on kerätty.

10. Napsauta **Pysäytä mittaus** .

Mittaus on valmis.

## Valoporttimittaukset

Valoportti-keräystila on käytettävissä vain Vernier valoporttia käytettäessä. Tämä anturi voi ottaa aikaa porttien läpi kulkeville objekteille tai porttien ulkopuolella kulkeville objekteille.

1. Kytke valoporttianturi(t).

Anturien nimet lisätään anturilistaan automaattisesti.

2. Valitse **Koe**-valikosta **Uusi koe**.

Tämä poistaa kaiken tiedon ja palauttaa mittariasetukset oletusarvoihin.

3. Valitse **Koe**-valikosta **Keräystapa> Valoporttiajoitus**.

4. Määritä keräysasetukset.

5. [Muokkaa anturin asetuksia](#) tarpeen mukaan.

6. Napsauta **Aloita keräys** .

7. Kun keräys on suoritettu, napsauta **Pysäytä keräys** .

Mittaus on valmis.

### **Pisaralaskurin tietojen keräys**

Pisaralaskurikeräystila on käytettävissä vain optista Vernier Drop Counter -anturia käytettäessä. Tämä anturi voi laskea pisaroiden lukumäärän tai tallentaa kokeen aikana lisätyn nesteen määrän.

1. Kytke pisaralaskurianturi(t).

Anturien nimet lisätään anturilistaan automaattisesti.

2. Valitse **Koe**-valikosta **Uusi koe**.

Tämä poistaa kaiken tiedon ja palauttaa mittariasetukset oletusarvoihin.

3. Valitse **Koe**-valikosta **Keräystapa> Pisaralaskuri**.

4. Määritä keräysasetukset.

5. [Muokkaa anturin asetuksia](#) tarpeen mukaan.

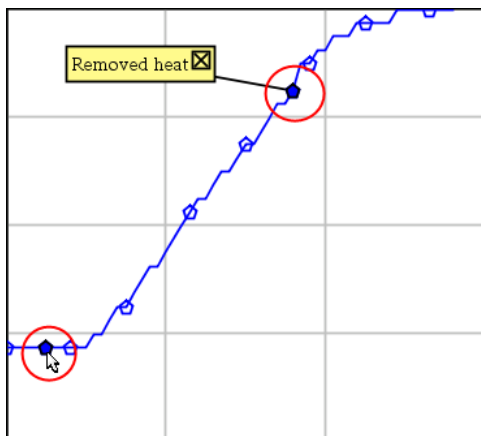
6. Napsauta **Aloita mittaus** .

7. Kun keräys on suoritettu, napsauta **Pysäytä mittaus** .

Mittaus on valmis.

### ***Tietomerkkien käyttö tietojen merkitsemiseen***

Tietomerkeillä voit korostaa tiettyjä tietopisteitä esim. niiden ehtoja muutettaessa. Saatat esimerkiksi merkitä pisteen, jossa jokin kemikaali on lisätty johonkin liuokseen tai jolloin lämpöä on lisätty tai poistettu. Voit lisätä merkin kommentin kanssa tai ilman ja voit myös piilottaa kommentin.



Kaksi tietomerkkiä, yksi kommentillinen on näkyvissä

|    |     |      |
|----|-----|------|
| 4  | 1.0 | 28.4 |
| 5  | 2.0 | 28.4 |
| 6  | 2.5 | 28.4 |
| 7  | 3.0 | 28.4 |
| 8  | 3.5 | 28.4 |
| 9  | 4.0 | 28.4 |
| 10 | 4.5 | 28.4 |
| 11 | 5.0 | 28.4 |
| 12 | 5.5 | 28.5 |

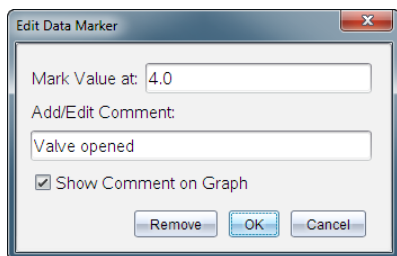
Merkki näkyy punaisena kolmiona Taulukko-näkymässä

### Merkin lisääminen tiedonkeruun aikana

- Napsauta **Lisää tietomerkki**  merkin sijoittamiseksi sen hetkiselle tietopisteelle.

### Merkin lisääminen tiedonkeruun jälkeen

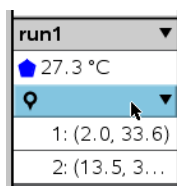
1. Napsauta Kuvaaja- tai Taulukko-näkymässä ollessasi sitä pistettä, johon haluat merkin.
2. Napsauta **Lisää tietomerkki** .



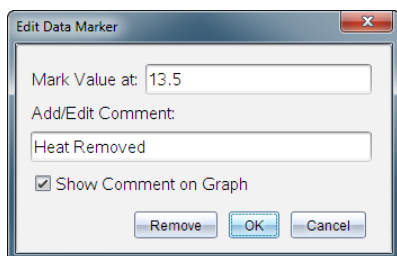
3. Täydennä valintaikkunan kohdat.

### Kommentin lisääminen olemassa olevaan merkkiin

1. Napsauta Tiedot-näkymässä laajentaaksesi tietojoukon merkkilistää.

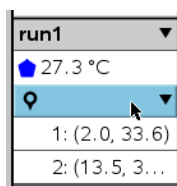


2. Napsauta sen merkin syötettä, jota haluat muuttaa ja täydennä valintaikkunan kohdat.



### Tietomerkin sijoittaminen uudelleen

1. Napsauta laajentaaksesi merkkilistää Tiedot-näkymässä.





2. Napsauta sen merkin syötettä, jota haluat muuttaa.
3. Kirjoita valintaikkunassa uusi arvo kohteelle **Merkitse arvo**.

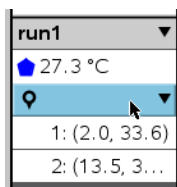
### Tietomerkin kommentin siirtäminen Kuvaaja-näkymässä

- Vedä kommenttia sen siirtämiseksi. Yhdistävä suora pysyy kiinnitettyinä tietopisteeseen.

### Tietomerkin kommentin piilottaminen/näyttäminen

- Piilota kommentti napsauttamalla kommentin lopussa X-merkkiä.
- Piilotetun kommentin palauttaminen:

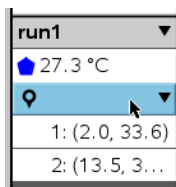
- a) Napsauta laajentaaksesi merkkilistaa Tiedot-näkymässä.



- b) Napsauta sen merkin syötettä, jota haluat muuttaa ja valitse **Näytä Kommentti kohteessa Kuvaaja**.

### Tietomerkin poisto

1. Napsauta laajentaaksesi merkkilistaa Tiedot-näkymässä.



2. Napsauta valintaikkunassa **Poista**.

### *Tiedonkeräys itsenäisesti tiedonkeräintä käyttäen*

Jos haluat kerätä tietoja tiedonkeräimen ollessa irrotettuna, voit asettaa sen etämittaustilaan. Vain TI-Nspire™-laboratoriokytkentäteline, TI CBR 2™ ja Vernier Go!Motion® tukevat tietojen etämittausta.

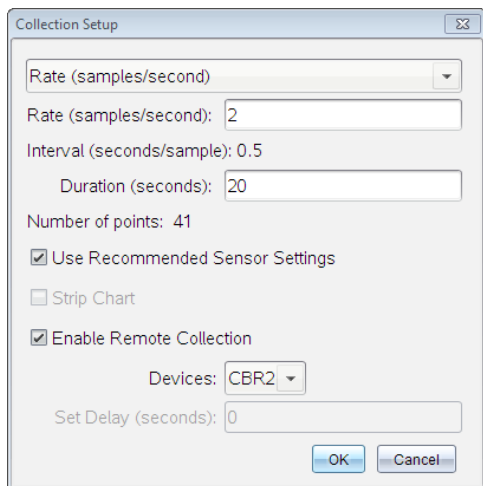
Voit ottaa etämittauksen käyttöön:

- Painamalla tiedonkeräimen manuaalista trigger -painiketta, esim. TI-Nspire™-tiedonkeräimestä;

- Automaattisesti kun viivästetyn mittauksen odotusaika umpeutuu.

### Etämittauksen asettaminen

1. Tallenna ja sulje kaikki avoimet asiakirjat ja aloita uusi asiakirja.
2. Kytke etämittaukseen soveltuva tiedonkeräin tietokoneeseen tai kämmenlaitteeseen.
3. [Muokkaa anturin asetuksia](#).
4. Napsauta Mittauksen asetukset -painiketta .
5. Valitse Mittauksen asetukset -näkyymässä **Ota etämittaus käyttöön**.
6. Valitse käytettävä tiedonkeräin **Laitteet**-listalta.
7. Aseta mittauksen aloitustapa:
  - Jos haluat aloittaa automaattisesti määritellyn viiveen jälkeen (vain tuetuissa yksiköissä), kirjoita viiveelle arvo.
  - Jos haluat aloittaa painamalla manuaalista trigger -painiketta (tuetuissa tiedokeräimissä), kirjoita viiveen arvoksi **0**. Jos käytät viivettä, TI-Nspire™-tiedonkeräimessä oleva manuaalinen trigger -painike ei vaikuta keräämisen alkuun.



Collection Setup

Rate (samples/second): 2

Interval (seconds/sample): 0.5

Duration (seconds): 20

Number of points: 41

☒ Use Recommended Sensor Settings

☐ Strip Chart

☒ Enable Remote Collection

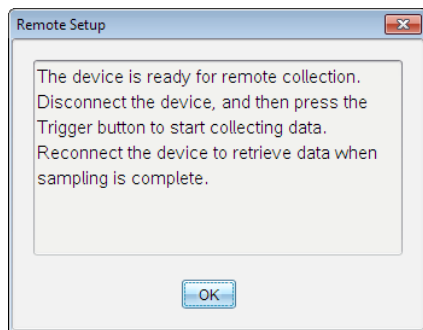
Devices: CBR2

Set Delay (seconds): 0

OK Cancel

8. Napsauta **OK**.

Viesti vahvistaa yksikön olevan valmis.



9. Irrota yksikkö.

Laitteesta riippuen LED-valot saattavat osoittaa sen tilan.

**Punainen.** Järjestelmä ei ole valmis.

**Keltainen.** Järjestelmä on valmis, mutta ei kerää tietoja.

**Vihreä.** Järjestelmä kerää parhaillaan tietoja.

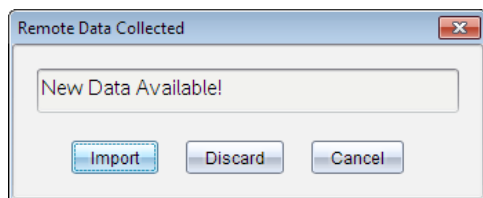
10. Jos olet aloittamassa manuaalista keräämistä, paina trigger -painiketta kun olet valmis. Jos olet aloittamassa viivepohjaista keräystä, keräys alkaa automaattisesti viivelaskurin päästyä nolnaan.

**Etämittauksessa kerättyjen tietojen noutaminen**

Kerättyäsi tiedot etäkeräyksellä, siirrä ne tietokoneelle tai kämmenlaitteelle analysointia varten.

1. Avaa Vernier DataQuest™ -sovellus.
2. Kiinnitä TI-Nspire™-tiedonkeräin tietokoneeseen tai kämmenlaitteeseen.

Etätietoja havaittu -valintaikkuna avautuu.



3. Napsauta Tuo.

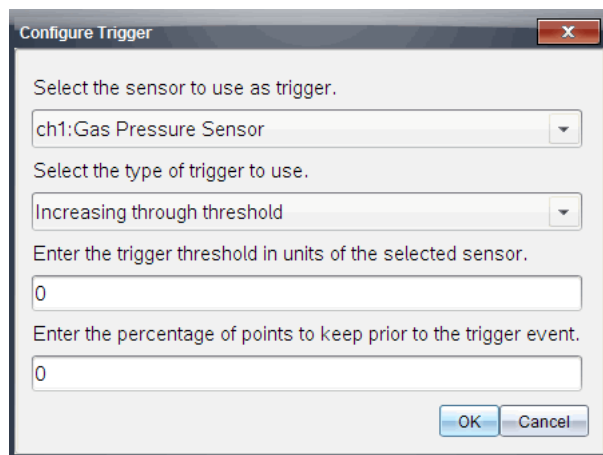
Tiedot siirtyvät Vernier DataQuest™ -sovellukseen.

## **Anturin asettaminen liipaisua, eli mittauksen automaattista käynnistämistä varten**

Jotta liipaisu, eli johonkin tiettyyn anturin lukemaan perustuva tietojen keräys voidaan aloittaa, on TI-Nspire™-tiedonkeräimen ja anturin oltava yhdistettyinä.

1. Kytke anturi.
2. Napsauta **Koe > Lisäasetukset > Käynnistyminen > Asetukset**.

Määritä automaattinen liipaisukäynnistys-valintaikkuna avautuu.



3. Valitse anturi **Valitse liipaisussa käytettävä anturi** -pudotuslistalta.  
**Huomaa:** Valikko näyttää TI-Nspire™-tiedonkeräimeen kytketyt anturit.
4. Valitse sitten jokin seuraavista **Valitse käytettävän liipaisun tyyppi** -pudotuslistalta.
  - **Noustessa kynnysarvon yli.** Aseta käynnistymään arvon kasvaessa.
  - **Laskiessa kynnysarvon alle.** Aseta käynnistymään arvon pienentyessä.
5. Kirjoita sopiva arvo kenttään **Kirjoita käynnistysraja valitun anturin yksiköissä** -kenttään.

Kirjoittaessasi käynnistysarvoa käytä anturin mittausvälillä olevaa arvoa.

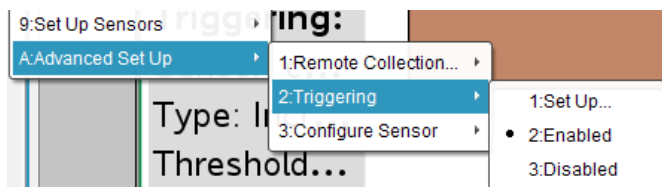
Jos muutat yksikkötyyppejä kynnysarvon asettamisen jälkeen, arvo päivittyy automaattisesti.

Jos esimerkiksi käytät Vernier-kaasupaineanturia ja yksiköksi on asetettu atm ja muutat myöhemmin yksiköksi kPa, asetukset päivitetään.

6. Kirjoita, montako mittauspistettä kerätään muistiin, ennen kuin käynnistysarvo saavutetaan..
7. Napsauta **OK**.

Liipaisuasetus on asetettu ja käynnissä, jos arvot syötettiin.

8. (Valinnainen) Valitse **Koe > Lisäasetukset > Käynnistyminen** varmistaaksesi, että aktiivinen osoitin on asetettu asentoon Käytössä.



**Tärkeää:** Kun liipaisu on otettu käyttöön, se pysyy aktiivisena poiskytkentään tai uuden kokeen aloittamiseen asti.

### Pois kytketyn liipaisun ottaminen käyttöön

Jos asetat liipaisun arvot nykyisessä kokeessa ja poistat ne sitten käytöstä, voit ottaa liipaisun uudelleen käyttöön.

Voit ottaa liipaisun käyttöön seuraavasti:

- Napsauta **Koe > Lisäasetukset > Liipaisu > Ota käyttöön**.

### Käyttöön otetun liipaisun poistaminen käytöstä

Voit poistaa aktiivisen liipaisun käytöstä seuraavasti:

- Napsauta **Koe > Lisäasetukset > Liipaisu > Poista käytöstä**.

## Datan kerääminen ja käsittely

**Aloita kerääminen**-painike  korvaa aiemmin kerätyn datana oletusarvoisesti. Jos haluat säilyttää edelliset mittausdatat k, tallenna ne ennen uutta mittausta. Kun olet kerännyt useamman datasarjan, voit asettaa ne samaan kuvaajaan vertailtavaksi.

**Tärkeää:** Tallennetut datasarjat katoavat, jos suljet tiedoston tallentamatta sitä. Jos haluat mittauksessa tallennetun tiedon olevan saatavilla myöhemmin, varmista, että tallennat tiedoston.

### Tietojoukon tallennus

1. Kerää tiedot ensimmäiseltä mittauksella. (Katso [Tietojen kerääminen](#).)
2. Napsauta **Tallenna datassarja**-painiketta .

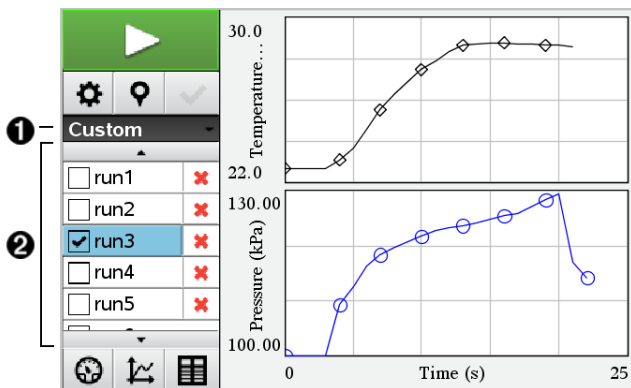


Mittausdata tallennetaan nimellä **mittaus1**. Uusi datasarja, **mittaus2**, luodaan seuraavaa tietojenkeruuta varten.

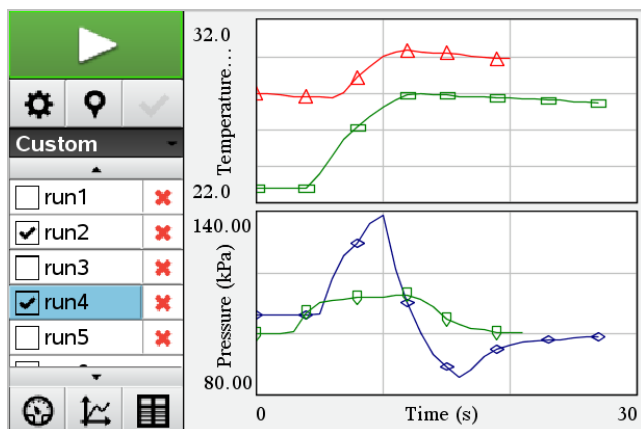
3. Napsauta **Aloita kerääminen**  kerätäksesi **mittaus2**:ntiedot.

### Datasarjojen vertailu

1. Napsauta **Kuvaajanäkymä**-kuvaketta  näyttääksesi kuvaajan.
2. Napsauta Datasarjojen valitsija -kuvaketta (Yksityiskohtanäkymän yläosassa) laajentaaksesi datasarjojen listaa.



- 1 Datasarjojen valitsija -toiminnolla voit laajentaa tai supistaa listaa.
  - 2 Laajennettu lista näyttää saatavilla olevat tietojoukot. Näkyviin tulee vierityspainike, jonka avulla voit selata listaa.
3. Valitse näytettävät datasarjat rastittamalla tai tyhjentämällä valintaruutuja.  
Kuvaajaa sovitetaan tarpeen mukaan kaiken valitun tiedon näyttämiseksi.



**Vinkki:** Valitaksesi nopeasti yhden datasarjan, pidä **Shift**-painiketta alhaalla, kun napsautat tietojoukon nimeä listalla. Kuvaaja näyttää vain valitun sarjan, ja lista supistuu automaattisesti, jotta voit nähdä datan sisällön.

### Datasarjan nimeäminen uudelleen

Oletusarvoisesti datasarjat nimetään nimillä **ajo1**, **mittaus2** jne. Jokaisen datasarjan nimi näkyy Taulukko-näkymässä.

1. Napsauta **Taulukko-näkymä**-kuvaketta  taulukon näyttämiseksi.
2. Näytä kontekstivalikko Taulukko-ikkunalle ja valitse **Datasarja-asetukset > [nykyinen nimi]**.

3. Kirjoita uusi **nimi**.

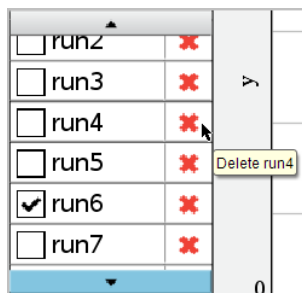
**Huomaa:** Merkkien enimmäismäärä on 30. Nimi ei saa sisältää pilkkuja.

4. (Vaihtoehtoinen) Malli**Huomio**ita mittausdatasta.

### Datasarjan poistaminen

1. Napsauta **Kuvaajanäkymä**-kuvaketta  näyttääksesi kuvaajan.

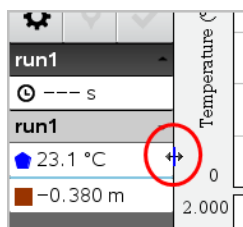
2. Napsauta Datasarjan valitsija -kuvaketta (Yksityiskohtanäkymän yläosassa) laajentaaksesi datasarjojen listaa.
3. Selaa listaa tarpeen mukaan, ja napsauta sitten Poista-ikonia (X) datasarjan nimen vieressä.



4. Napsauta OK varmistusviestissä.

### Näkymän tiedot -alueen laajentaminen

- Vedä rajaa Data-alueen vasemmalla reunalla sen leveyden kasvattamiseksi tai pienentämiseksi.



## Anturitietojen käyttö Python-ohjelmissa

Voit kerätä tietoja Vernier Go Direct® -antureista ja näyttää niitä kuvaajamuodossa Python-ohjelmissa TI Bluetooth® -sovittimen kautta (kun käytössä on Sketch 1.1.1 tai uudempi).

**Huomaa:** Tämä toiminnallisuus ei ole saatavilla antureille, jotka on yhdistetty USB-yhteydellä.

### Pythonin määrittäminen Go Direct -tietojen käyttämiseen

1. Lataa ja asenna Go Direct -anturien Python-moduuli [Texas Instruments Education -verkkosivuston resurssisivulta](#).

Moduuli tukee kolmea anturin tietojen keräysmenetelmää:

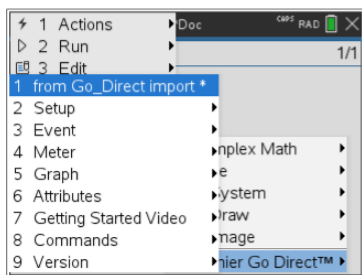
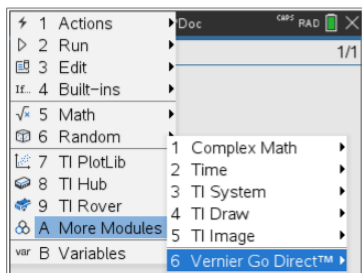
- Mittaritila – tiedot näytetään numeromuodossa.



- Kuvaajatila – tietojen graafinen esitysmuoto (jota voidaan tarvittaessa mukauttaa).
- Syötetyt tapahtumat – kerää tietoja käyttäjän tiettyjen toimintojen perusteella.

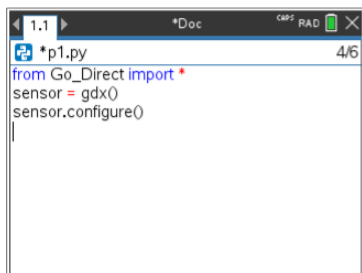
Kaikkia menetelmiä voidaan käyttää erikseen.

Kun moduuli on asennettu, näet uuden kohteen Python-editorin **More Modules** (Lisää moduuleita) -kohdassa saatavilla olevalla toiminnallisuudella.



## 2. Yhdistä Go Direct -anturi TI Bluetooth® -sovittimeen.

Käynnistä anturi ja etsi ja liitä anturi sovittimeen **configure()** -funktion avulla. Syötä anturiin painettu tunnus, kun laite pyytää anturin tunnusta.

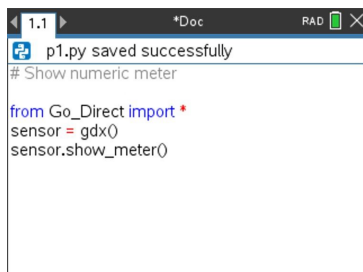


Kun liittämisprosessi on valmis, TI Bluetooth® -sovitin tallentaa yhdistetyn anturin tunnuksen ja kyseinen kokoonpano on jatkossa käytettävissä ilman erillisiä

määrittämiä. Tämän ansiosta samaa anturi-sovitin-paria voidaan käyttää useita kertoja eri tutkimuksissa.

3. Kerää ja näytä tietoja Python-ohjelmasta jollakin seuraavista tietojenkeruumenetelmistä.

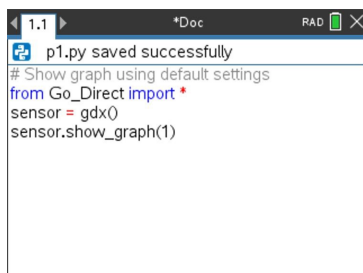
### Mittarinäkymä



```
p1.py saved successfully
# Show numeric meter

from Go_Direct import *
sensor = gdx()
sensor.show_meter()
```

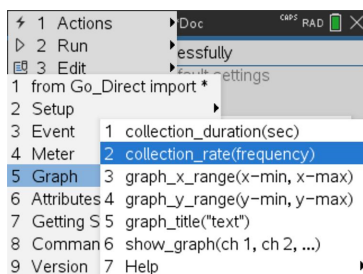
### Kuvaajanäkymä



```
p1.py saved successfully
# Show graph using default settings

from Go_Direct import *
sensor = gdx()
sensor.show_graph(1)
```

Kuvaaja-asetusten oletusasetukset näyttävät anturin nimen ja oletusalueen. Voit muuttaa otsikkoa, aluetta ja otostiheyttä moduulin toimintojen avulla.



Kerätyt tiedot tallennetaan myös listoihin lisäanalysointia varten käyttämällä Lists and Spreadsheets (Listat ja taulukot) -sovellusta.

## Anturitietojen käyttö TI-Basic-ohjelmassa

Voit käyttää kaikkien yhdistettyjen anturien tietoja – Vernier LabQuest™- ja Vernier Go Direct® -anturien tapauksessa (USB ja Bluetooth®) – TI-Basic-ohjelman kautta seuraavalla komennolla:

*RefreshProbeVars statusVar*

- Sinun on ensin käynnistettävä Vernier DataQuest™ -sovellus tai saat

virheilmoituksen. 

**Huomaa:** Vernier DataQuest™ -sovellus käynnistyy automaattisesti, kun kytket anturin tai tiedonkeräimen TI-Nspire™-ohjelmaan tai kämmenlaitteeseen.

- RefreshProbeVars*-komento toimii vain silloin, kun Vernier DataQuest™ on mittaritilassa. 
- Valinnainen parametri *statusVar* osoittaa komennon tilan. *statusVar*-komennon arvot:

| StatusVar-arvo      | Tila                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>statusVar</i> =0 | Normaali (jatka ohjelmaa)                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>statusVar</i> =1 | Vernier DataQuest™ -sovellus on tiedonkeruutilassa.<br><b>Huomaa:</b> Vernier DataQuest™ -sovelluksen on oltava mittaritilassa, jotta tämä komento toimisi.  |
| <i>statusVar</i> =2 | Vernier DataQuest™ -sovellusta ei ole käynnistetty.                                                                                                                                                                                           |
| <i>statusVar</i> =3 | Vernier DataQuest™ -sovellus on käynnistetty, mutta siihen ei ole yhdistetty anturia.                                                                                                                                                         |

- TI-Basic-ohjelma lukee Vernier DataQuest™ -muuttujat suoraan symbolitaulukosta.
- meter.time*-muuttuja näyttää viimeisen muuttujan arvon. Se ei päivity automaattisesti. Jos tietoja ei ole kerätty, *meter.time* on 0 (nolla).
- Muuttujien nimien käyttö ilman vastaavien antureiden fyysistä liittämistä aiheuttaa virheen "Variable not defined" (Muuttujaa ei ole määritelty).

### Anturitietojen kerääminen RefreshProbeVars-komennon avulla

- Käynnistä Vernier DataQuest™ -sovellus.
- Liitä tietojen keräämisessä käytettävät anturit.
- Suorita laskinsovelluksessa ohjelma, jota haluat käyttää tietojen keräämiseen.
- Käsittele antureita ja kerää tarvittavat tiedot.

**Huomaa:** Voit luoda ohjelman, joka on vuorovaikutuksessa TI-Innovator™ Hubin kanssa, seuraavalla tavalla: **[menu] > Hub > Send (b > Hub > Lähetä)**. (Katso alla oleva esimerkki 2.) Tämä on valinnainen vaihe.

### Esimerkki 1

```
Define temp()=
Prgm
© Tarkista, onko järjestelmä valmis
RefreshProbeVars status
If status=0 Then
Disp "ready"
For n,1,50
RefreshProbeVars status
temperature:=meter.temperature
Disp "Temperature: ",temperature
If temperature>30 Then
Disp "Too hot"
EndIf
© Odota 1 sekunti otosten välissä
Wait 1
EndFor
Else
Disp "Not ready. Try again later"
EndIf
EndPrgm
```

### Esimerkki 2 – TI-Innovator™ Hub

```
Define tempwithhub()=
Prgm
© Tarkista, onko järjestelmä valmis
RefreshProbeVars status
If status=0 Then
Disp "ready"
For n,1,50
RefreshProbeVars status
temperature:=meter.temperature
Disp "Temperature: ",temperature
If temperature>30 Then
Disp "Too hot"
© Toista äänimerkki Hubissa
Send "SET SOUND 440 TIME 2"
EndIf
© Odota 1 sekunti otosten välissä
Wait 1
EndFor
Else
Disp "Not ready. Try again later"
EndIf
EndPrgm
```

## Kerätyn tiedon analysointi

Voit analysoida tietoja Vernier DataQuest™ -sovelluksen Kuvaaja-näkymässä. Aloita asettamalla kuvaajia ja käytä sitten analysointityökaluja, kuten integraalia, tilastoja ja käyränsovituksia tutkiaksesi tietojen matemaattista luonnetta.

**Tärkeää:** Kuvaaja- ja Analysoi-valikot ovat käytettävissä vain Kuvaaja-näkymässä työskennellessä.

### Kuvaajan ja akselien välisen pinta-alan määrittäminen

Integraali-toiminnon avulla voit määrittää tietokuvaajan rajaaman alueen. Voit valita alueeksi kaikki tiedot tai tietyn alueen niistä.

Voit selvittää kuvaajan alaisen alueen seuraavasti:

1. Voit tutkia kaikkia tietoja jättämällä kuvaajan valitsematta, tai voit tutkia tiettyä aluetta valitsemalla jonkin välin.
2. Napsauta **Analysoi > Integraali**.
3. Valitse sen sarakkeen nimi, josta kuvaaja on piirretty, jos sarakkeita on useampia.

Kuvaajan rajaaman alueen ala näytetään Näkymän tiedot -alueella.

### Kulmakertoimen löytäminen

Tangentti näyttää nopeuden, jolla tiedot muuttuvat tutkimasi pisteen kohdalla. Arvon nimi on "Kulmakerroin".

Voit etsiä kulmakertoimen seuraavasti:

1. Napsauta **Analysoi > Tangentti**.

Valintamerkki ilmaantuu valikkoon vaihtoehdon viereen.

2. Napsauta kuvaajaa.

Seurantamerkki piirtyy lähimpään tietopisteeseen.

Niiden tietojen arvot, joista kuvaaja on piirretty, näytetään Näkymän tiedot -alueella sekä Kuvaajan kaikki tiedot -valintaikkunassa.

Voit siirtää seurantaviivaa vetämällä, napsauttamalla toista pistettä tai käyttämällä nuolinäppäimiä.

## Arvon interpolointi kahden tietopisteen välillä

Interpoloi-toiminnon avulla voit arvioida arvon kahden tietopisteen välillä sekä määrittää Käyränsovitus-toiminnon arvon näiden pisteiden välissä ja ulkopuolella.

Seurantaviiva liikkuu tietopisteestä toiseen. Kun Interpoloi-tila on käytössä, seurantaviiva liikkuu tietopisteiden välillä ja niiden ohi.

Voit käyttää Interpoloi-toimintoa seuraavasti:

1. Napsauta **Analysoi > Interpoloi**.

Valintamerkki ilmaantuu valikkoon vaihtoehdon viereen.

2. Napsauta kuvaajaa.

Seurantamerkki piirtyy lähimpään tietopisteeseen.

Niiden tietojen arvot, joista kuvaaja on piirretty, näytetään Näkymän tiedot - alueella.

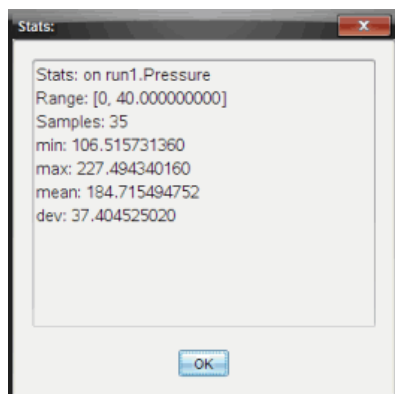
Voit siirtää seurantaviivaa siirtämällä kohdistinta nuolinäppäimillä tai napsauttamalla toista tietopistettä.

## Tilastojen luominen

Voit luoda tilastoja (minimi, maksimi, keskiarvo, keskihajonta ja useita otoksia) kaikille kerätyille tiedoille tai valitulle alueelle. Voit myös luoda käyränsovituksen, joka perustuu yhteen useista vakioimalleista tai määrittämäsi malliin.

1. Voit tutkia kaikkia tietoja jättämällä kuvaajan valitsematta, tai voit tutkia tiettyä aluetta valitsemalla jonkin välin.
2. Napsauta **Analysoi > Tilastot**.
3. Valitse sen sarakkeen nimi, josta kuvaaja on piirretty, jos sarakkeita on useampia. Esim. run1.Paine.

Tilastot-valintaikkuna avautuu.



4. Tarkista tiedot.

5. Napsauta **OK**.

Tietoja tilastoanalyysin poistamisesta löytyy kohdasta *Analysointiasetusten poistaminen*.

### Käyränsovituksen luonti

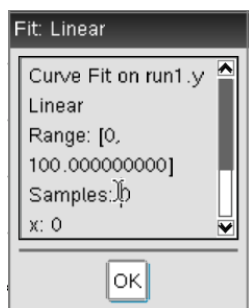
Käyränsovitus-toiminnolla voit etsiä tietoihin parhaiten sopivan käyrän. Valitse kaikki tiedot tai tietty alue niistä. Käyrä piirretään kuvaajaan.

1. Voit tutkia kaikkia tietoja jättämällä kuvaajan valitsematta, tai voit tutkia tiettyä aluetta valitsemalla jonkin välin.
2. Napsauta **Analysoi > Käyränsovitus**.
3. Valitse käyränsovitusvaihtoehto.

| Käyränsovitus-vaihtoehto | Lasketaan muodossa:                                           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Lineaarinen              | $y = m \cdot x + b$                                           |
| 2. asteen yhtälö         | $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$                             |
| 3. asteen yhtälö         | $y = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$               |
| 4. asteen yhtälö         | $y = a \cdot x^4 + b \cdot x^3 + c \cdot x^2 + d \cdot x + e$ |
| Potenssi ( $ax^b$ )      | $y = a \cdot x^b$                                             |

| Käyränsovitus-vaihtoehto     | Lasketaan muodossa:                   |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Eksponentiaalinen ( $ab^x$ ) | $y = a \cdot b^x$                     |
| Logaritminen                 | $y = a + b \cdot \ln(x)$              |
| Sinimuoto                    | $y = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$ |
| Logaritminen ( $d \neq 0$ )  | $y = c / (1 + a \cdot e^{(-bx)}) + d$ |
| Luonnollinen eksponentti     | $y = a \cdot e^{(-c \cdot x)}$        |
| Suoraan verrannollinen       | $y = a \cdot x$                       |

Sovita lineaarinen -valintaikkuna avautuu.



4. Napsauta **OK**.
5. Tarkista tiedot.

Tietoja Käyränsovitus-toiminnon poistamisesta on kohdassa *Analysointiasetusten poistaminen*.

### Kuvaajan piirtäminen vakio- tai käyttäjän määrittämä -mallista

Tämän valinnan avulla voidaan manuaalisesti piirtää funktio, joka sopii tietoihin. Käytä jotakin ennalta määritetyistä malleista tai syötä omasi.

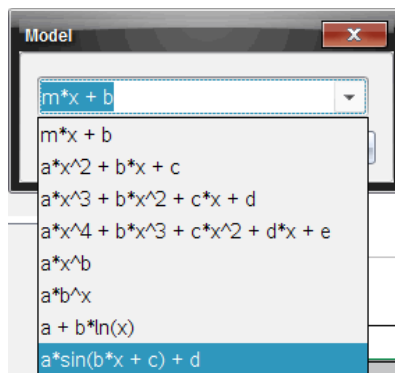


Voit myös asettaa pyörimisliisäyksen, jota käytetään Näkymän tiedot -valintaikkunassa. Pyörimisliisäys on arvo, jolla kerroin muuttuu napsauttaessasi pyörimispainikkeita Näkymän tiedot -valintaikkunassa.

Jos esimerkiksi asetat pyörimisliisäykseksi  $m_1=1$ , napsauttaessasi ylös-pyörimispainiketta arvo muuttuu lukemaan 1.1, 1.2, 1.3 jne. Jos napsautat alas-pyörimispainiketta, arvo muuttuu lukemaksi 0.9, 0.8, 0.7 jne.

1. Napsauta **Analysoi > Malli**.

Malli-valintaikkuna avautuu.



2. Kirjoita oma funktiosi.

—tai—

Valitse arvo pudotuslistalta napsauttamalla.

3. Napsauta **OK**.

Aseta kertoimien arvot -valintaikkuna avautuu.

Set Coefficient Values

$f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$

a: 1.000

Spin Increment: 0.100

b: 1.000

Spin Increment: 0.100

c: 1.000

Spin Increment: 0.100

d: 1.000

Spin Increment: 0.100

OK Cancel

4. Kirjoita arvo muuttujille.
5. Kirjoita arvon muutos Pyörimislisäys-kenttään.
6. Napsauta **OK**.

**Huomaa:** Nämä arvot ovat alkuarvoja. Voit säätää näitä arvoja myös Näkymän tiedot -alueella.

Malli näytetään kuvaajassa ja säätöasetukset Näkymän tiedot -alueella sekä Kaikki kuvaajan tiedot -valintaikkunassa.

7. (Valinnainen) Säädä ikkunan asetusta minimi- ja maksimiakseliarvoille. Lisätietoja löytyy kohdasta *Akselin asettaminen yhdelle kuvaajalle*.

Tietoja Mallianalyysin poistamisesta löytyy kohdasta *Analysointiasetusten poistaminen*.

8. Tee halutut muutokset kertoimiin napsauttamalla .

—tai—

Napsauta arvoa Näkymän tiedot -alueella.

Tämä kuva on esimerkki mallista, jonka arvoja on säädetty.

### **Analysointiasetusten poistaminen**

1. Napsauta **Analysoi > Poista**.
2. Valitse se tietonäkymä, jonka haluat poistaa.

Valitsemasi näkymä poistetaan kuvaajasta ja Näkymän tiedot -alueelta.

## ***Kerätyn datan näyttäminen Kuvaaja-näkymässä***

Kerätessäsi tietoja ne kirjoitetaan sekä Kuvaaja- että Taulukko-näkymiin. Käytä Kuvaaja-näkymää halutessasi tutkia tietoja, joista on piirretty kuvaaja.

**Tärkeää:** Kuvaaja- ja Analysoi-valikkokohteet ovat käytettävissä vain työskenneltäessä Kuvaaja-näkymässä.

### **Kuvaaja-näkymän valitseminen**

- Napsauta **Kuvaaja-näkymä**-välilehteä .

### **Useiden kuvaajien tarkastelu**

Näytä kuvaaja -valikolla voit näyttää erillisiä kuvaajia, kun käytössä on:

- anturi, joka mittaa useampaa suuretta samalla kertaa;
- useita antureita, joille on määritetty samanaikaisesti eri yksiköt.

Tässä esimerkissä samassa mittauksessa on käytetty kahta anturia (kaasupaineanturia ja käsidiynamometria). Seuraavassa kuvassa esitetään taulukkonäkymän sarakkeet Aika, Voima ja Paine. Kuva näyttää, miksi näkyvissä on kaksi kuvaajaa.

### ***Kun haluat näyttää vain yhden kahdesta kuvaajasta***

Kun näkyvissä on kaksi kuvaajaa, ylempi on Kuvaaja 1 ja alempi on Kuvaaja 2.

Jos haluat näyttää vain Kuvaajan 1:

- Valitse **Kuvaaja > Näytä kuvaaja) > Kuvaaja 1.**

Tällöin vain Kuvaaja 1 näytetään.

Jos haluat näyttää vain Kuvaajan 2:

- Valitse **Kuvaaja > Näytä kuvaaja) > Kuvaaja 2.**

Tällöin vain Kuvaaja 2 näytetään.

### ***Molempien kuvaajien näyttäminen***

Kuvaajien 1 ja 2 näyttäminen yhdessä:

- Valitse **Kuvaaja > Näytä kuvaaja > Molemmat.**

Tällöin kuvaajat 1 ja 2 näytetään.

## Kuvaajien näyttäminen Sivun asettelu -näkyvässä

Käytä Sivun asettelu -näkyä silloin, kun Näytä kuvaaja -valinta ei ole oikea ratkaisu useiden kuvaajien näyttämiseen.

Näytä kuvaaja -valintaa ei voida käyttää seuraavissa tilanteissa:

- Yksittäisellä anturilla suoritetaan useita mittauksia.
- Samoja antureita on kaksi tai useampi.
- Useat anturit käyttävät samoja tietosarakkeita.

Sivun asettelun käyttäminen:

1. Avaa alkuperäinen tietojoukko, jonka haluat nähdä kahdessa kuvaajaikkunassa.
2. Napsauta **Muokkaa > Sivun asettelu > Valitse asettelu**.
3. Valitse käytettävä sivun asettelutyyppi.
4. Napsauta **Lisää sovellus napsauttamalla tätä**.
5. Valitse **Lisää Vernier DataQuest™**.

Tällöin toiseen näkymään lisätään Vernier DataQuest™ -sovellus.

6. Jos haluat nähdä erilliset näkymät, napsauta muutettavaa näkymää ja valitse sitten **Näytä > Taulukko**.

Näkyviin tulee uusi näkymä.

7. Jos haluat näyttää saman näkymän, napsauta muutettavaa näkymää.
8. Napsauta **Näytä > Kuvaaja**.

Näkyviin tulee uusi näkymä.

## Kerättyjen tietojen näyttäminen Taulukko-näkymässä

Taulukkonäkymä on toinen tapa lajitella ja tarkastella kerättyjä tietoja.

### Taulukko-näkymän valitseminen

- Napsauta **Taulukko-näkymä**-välilehteä .

### Sarakeasetusten määrittäminen

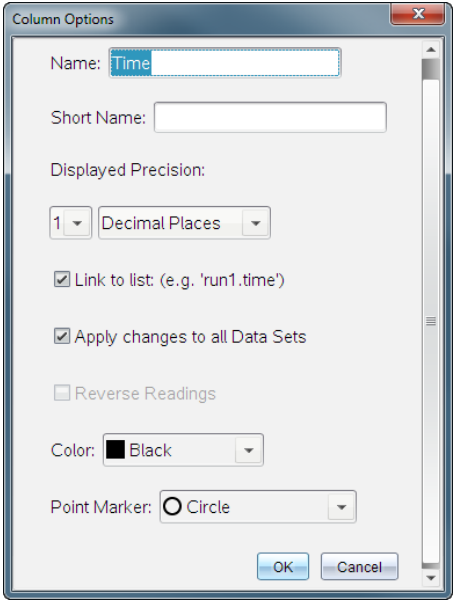
Voit nimetä sarakkeita ja määrittää desimaalipisteet sekä käytettävän tarkkuuden.

1. Valitse **Tiedot**-valikosta **Sarakeasetukset**.

**Huomaa:** Voit napsauttaa näitä valintoja myös Mittari-, Kuvaaja- tai Taulukko-näkymässä. Tulokset tulevat silti näkyviin.

2. Napsauta määritettävän sarakkeen nimeä.

Sarakeasetukset-valintaikkuna avautuu.



Column Options

Name:

Short Name:

Displayed Precision:

☒ Link to list: (e.g. 'run1.time')

☒ Apply changes to all Data Sets

☐ Reverse Readings

Color:

Point Marker:

3. Kirjoita sarakkeen pitkä nimi **Nimi**-kenttään.
4. Kirjoita lyhennetty nimi **Lyhyt nimi** -kenttään.

**Huomaa:** Tämä nimi näkyy, jos saraketta ei voi laajentaa niin, että koko nimi näkyisi.

5. Kirjoita yksiköiden lukumäärä **Yksiköt**-kenttään.
6. Valitse tarkkuusarvo **Näytettävä tarkkuus** -pudotuslistalta.

**Huomaa:** Oletustarkkuus liittyy anturin tarkkuuteen.

7. Valitse **Linkit luetteloon**, jos haluat muodostaa linkin symbolitaulukkoon ja asettaa tiedot muiden TI-Nspire™-sovellusten käytettäväksi.

**Huomaa:** Linkittäminen on useimpien antureiden oletusasetus.

**Tärkeää:** Syke- ja verenpaineanturit vaativat valtavan määrän tietoja, jotta niistä olisi hyötyä. Näiden antureiden oletusasetus on linkittämätön järjestelmän suorituskyvyn parantamiseksi.

8. Valitse **Ota muutokset käyttöön kaikissa tietojoukoissa** ottaaksesi muutokset käyttöön kaikissa tietojoukoissa.
9. Napsauta **OK**.

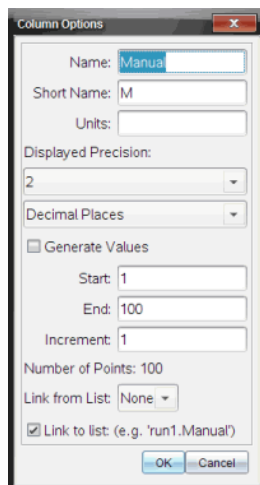
Nyt sarakkeen asetukset on määritetty uusilla arvoilla.

### Manuaalisesti syötettyjen arvojen sarakkeen luominen

Jos haluat syöttää tietoja manuaalisesti, lisää uusi sarake. Antureilta saatua dataa ei voi muokata, mutta manuaalisesti syötettyjä tietoja voi muokata.

1. Napsauta **Tiedot > Uusi manuaalinen sarake**.

Sarakeasetukset-valintaikkuna avautuu.



2. Kirjoita sarakkeen pitkä nimi **Nimi**-kenttään.
3. Kirjoita lyhennetty nimi **Lyhyt nimi** -kenttään.

**Huomaa:** Tämä nimi näkyy, jos saraketta ei voi laajentaa niin, että koko nimi näkyisi.

4. Kirjoita käytettävät yksiköt.
5. Valitse tarkkuusarvo **Näytettävä tarkkuus** -pudotuslistalta.

**Huomaa:** Oletustarkkuus liittyy anturin tarkkuuteen.

6. (Valinnainen) Valitse **Ota muutokset käyttöön kaikissa tietojoukoissa** ottaaksesi muutokset käyttöön kaikissa tietojoukoissa.
7. (Valinnainen) Valitse **Luo arvot** rivien täydentämiseksi automaattisesti.

Jos valitset tämän vaihtoehdon, suorita nämä vaiheet:

- a) Kirjoita alkuarvo **Alku**-kenttään.
- b) Kirjoita loppuarvo **Loppu**-kenttään.
- c) Kirjoita arvon lisäys **Lisäys**-kenttään.

Pisteiden lukumäärä lasketaan ja näytetään Pisteiden lukumäärä -kentässä.

8. Valitse **Linkitä luettelosta**, jos haluat muodostaa linkin toisen TI-Nspire™-sovelluksen tietoihin.

**Huomaa:** Tähän luetteloon täydennetään tietoja vain silloin, kun toisessa sovelluksessa on tietoja, joilla on sarakkeen tunniste.

9. Valitse **Linkitä luetteloon**, jos haluat muodostaa linkin symbolitaulukkoon ja asettaa tiedot muiden TI-Nspire™-sovellusten käytettäväksi.

**Huomaa:** Linkittäminen on useimpien antureiden oletusasetus.

**Tärkeää:** Syke- ja verenpaineanturit vaativat valtavan määrän tietoja, jotta niistä olisi hyötyä. Näiden antureiden oletusasetus on linkittämätön järjestelmän suorituskyvyn parantamiseksi.

10. Napsauta **OK**.

Uusi sarake lisätään taulukkoon. Tätä saraketta voi muokata.

### **Laskettujen arvojen sarakkeen luominen**

Voit lisätä tietojoukkoon ylimääräisen sarakkeen, jonka arvot lasketaan lausekkeella käyttäen vähintään yhtä olemassa olevaa saraketta.

Käytä laskettua saraketta pH-tietojen derivaatan selvittämiseen. Jos haluat lisätietoja, katso *Derivaatta-asetusten säätäminen*.

1. Napsauta **Tiedot > Uusi laskettu sarake**.

Sarakeasetukset-valintaikkuna avautuu.

Column Options

Name:

Short Name:

Units:

Displayed Precision:

Significant Figures

Expression:

Type an expression which includes  
One of the following column names:  
Volume, Pressure

☒ Link to list: (e.g. 'run1.Calculated')

OK Cancel

2. Kirjoita sarakkeen pitkä nimi **Nimi**-kenttään.
3. Kirjoita lyhennetty nimi **Lyhyt nimi** -kenttään.

**Huomaa:** Tämä nimi näkyy, jos saraketta ei voi laajentaa niin, että koko nimi näkyisi.

4. Kirjoita käytettävät yksiköt.
5. Valitse tarkkuusarvo **Näytettävä tarkkuus** -pudotuslistalta.

**Huomaa:** Oletustarkkuus liittyy anturin tarkkuuteen.

6. Kirjoita **Lauseke**-kenttään laskelma, joka sisältää yhden sarakkeen nimen.

**Huomaa:** Järjestelmän ilmoittamat sarakkeiden nimet riippuvat valituista antureista sekä sarakeasetuksissa tehdyistä nimikentän muutoksista.

**Tärkeää:** Lauseke-kenttä tunnistaa suuret ja pienet kirjaimet. (Esimerkki: "Paine" ei ole sama kuin "paine".)

7. Valitse **Linkit luetteloon**, jos haluat muodostaa linkin symbolitaulukkoon ja asettaa tiedot muiden TI-Nspire™-sovellusten käytettäväksi.

**Huomaa:** Linkittäminen on useimpien antureiden oletusasetus.

**Tärkeää:** Syke- ja verenpaineanturit vaativat valtavan määrän tietoja, jotta niistä olisi hyötyä. Näiden antureiden oletusasetus on linkittämätön järjestelmän suorituskyvyn parantamiseksi.



8. Napsauta **OK**.

Uusi laskettu sarake luodaan.

### ***Mittausdatasta luodun kuvaajan mukauttaminen***

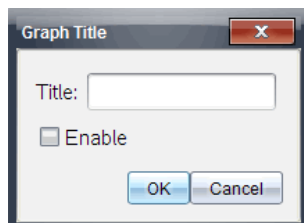
Voit mukauttaa kuvaajaa lisäämällä otsikon, vaihtamalla värejä sekä määrittämällä akselien välit.

#### **Otsikon lisääminen**

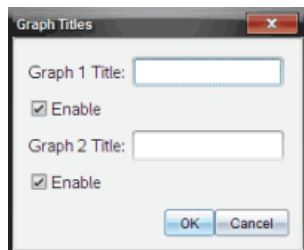
Kuvaajaan lisätty otsikko näkyy Näkymän tiedot -alueella. Kun tulostat kuvaajan, myös sen otsikko tulostetaan.

1. Napsauta **Kuvaaja > Kuvaajan otsikko**.

Kuvaajan otsikko -valintaikkuna avautuu.



Jos työalueella on kaksi kuvaajaa, valintaikkunassa on kaksi otsikkovaihtoehtoa.



2. Kirjoita Otsikko-kenttään kuvaajan nimi.

—tai—

a) Kirjoita ensimmäisen kuvaajan nimi Kuvaaja 1 -kenttään.

b) Kirjoita toisen kuvaajan nimi Kuvaaja 2 -kenttään.

3. Näytä otsikko valitsemalla **Ota käyttöön**.

**Huomaa:** Ota käyttöön -valinnalla voit näyttää tai piilottaa kuvaajan otsikon tarvittaessa.

4. Klikkaa **OK**.

Otsikko näytetään.

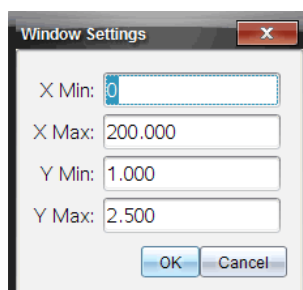
## Akselivälien asetus

### ***Yhden kuvaajan akselivälien asettaminen***

X- ja Y-akseleiden minimi- ja maksimialueiden muokkaaminen:

1. Napsauta **Kuvaaja > Ikkunan asetukset**.

Ikkunan asetukset -valintaikkuna avautuu.



2. Kirjoita uudet arvot seuraaviin kenttiin:

- X min.
- X maks.
- Y min.
- Y maks.

3. Klikkaa **OK**.

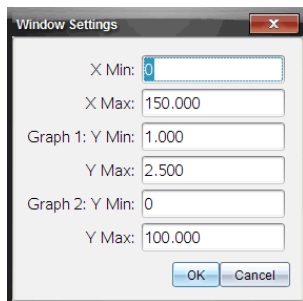
Sovellus käyttää uusia arvoja kuvaajan näkyvälle välille, kunnes väliä muokataan tai tietojoukkoja muutetaan.

### ***Kahden kuvaajan akselivälien asettaminen***

Anna kahta kuvaajaa käsiteltäessä kahdet Y-akselin minimi- ja maksimi-arvot mutta vain yhdet X-akselin minimi- ja maksimi-arvot.

1. Napsauta **Kuvaaja > Ikkunan asetukset**.

Ikkunan asetukset -valintaikkuna avautuu.



2. Kirjoita uudet arvot seuraaviin kenttiin:

- X min.
- X maks.
- Kuvaaja 1: Y min.
- Y maks.
- Kuvaaja 2: Y min.
- Y maks.

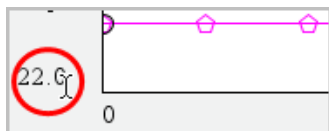
3. Klikkaa **OK**.

Sovellus käyttää uusia arvoja kuvaajan näkyvälle välille, kunnes väliä muokataan tai tietojoukkoja muutetaan.

### **Akselivälin muuttaminen Kuvaaja-näkymässä**

Voit muokata X- ja Y-akselien minimi- ja maksimivälejä suoraan kuvaajanäkymässä.

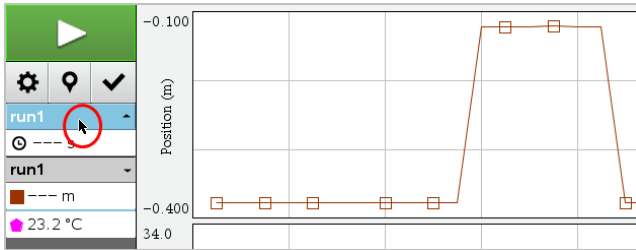
► Valitse se akseliarvo, jota haluat muuttaa, ja kirjoita uusi arvo.



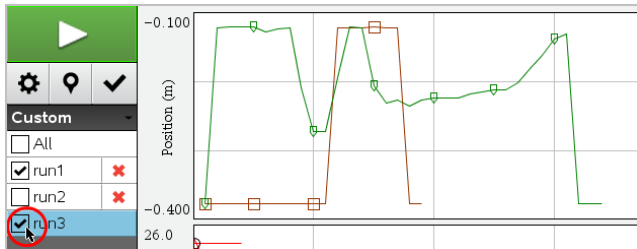
Uusi kuvaaja piirtyy vastaamaan muutoksia.

## Niiden tietojoukkojen valinta, joista piirretään kuvaaja

1. Napsauta Tiedot-näkymässä vasemmalla olevaa välilehteä, joka on heti näkymänvalintapainikkeiden alla.



2. Tiedot-näkymässä on luettelo käytettävissä olevista tietojoukoista.
3. Valitse valintaruuduilla tietojoukot, joista kuvaaja halutaan piirtää.



## Kuvaajan automaattinen skaalaus

Automaattisen skaalauksen avulla näet kaikki piirretyt pisteet. Skaalaa automaattisesti nyt -valinnasta on hyötyä, kun olet muuttanut X- ja Y-akselien välejä tai lähentänyt tai loitontanut kuvaajaa. Voit myös määrittää automaattisen skaalausasetuksen, jota käytetään keräämisen aikana ja sen jälkeen.

### *Skaalaa automaattisesti nyt sovellusvalikkoa käyttäen*

- Napsauta **Kuvaaja > Skaalaa automaattisesti nyt**.

Kuvaaja näyttää nyt kaikki pisteet, joista on piirretty kuvaaja.

### *Skaalaa automaattisesti nyt kontekstivalikkoa käyttäen*

1. Avaa kontekstivalikko kuvaaja-alueella.
2. Napsauta **Ikkuna/Suurena > Skaalaa automaattisesti nyt**.

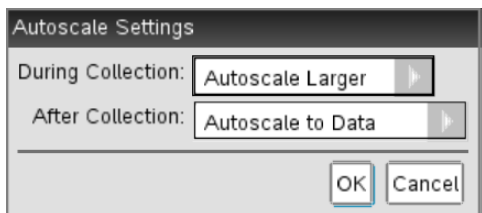
Kuvaaja näyttää nyt kaikki pisteet, joista on piirretty kuvaaja.

### ***Keräämisen aikana suoritettavan automaattisen skaalauksen määrittäminen***

Keräämisen aikana suoritettavan automaattisen skaalauksen käyttämiseen on kaksi vaihtoehtoa. Vaihtoehdon valitseminen:

1. Napsauta **Valinnat > Automaattisen skaalauksen asetukset**.

Automaattisen skaalauksen asetukset -valintaikkuna avautuu.



2. Avaa Keräämisen aikana -luettelo napsauttamalla ►.

3. Valitse yksi näistä vaihtoehdoista:

- **Skaalaa automaattisesti suuremmaksi** – Suurentaa kuvaajaa tarvittaessa, jotta kaikki pisteet näkyvät sitä mukaa, kun keräät niitä.
- **Älä skaalaa automaattisesti** – Kuvaajaa ei muuteta keräämisen aikana.

4. Tallenna asetukset napsauttamalla **OK**.

### ***Keräämisen jälkeen suoritettavan automaattisen skaalauksen määrittäminen***

Keräämisen jälkeen automaattisesti suoritettavan skaalauksen asettamiseen on kolme vaihtoehtoa. Asetuksen valitseminen:

1. Napsauta **Valinnat > Automaattisen skaalauksen asetukset**.

Automaattisen skaalauksen asetukset -valintaikkuna avautuu.

2. Avaa **Keräämisen jälkeen** -luettelo napsauttamalla ►.

3. Valitse yksi näistä vaihtoehdoista:

- **Skaalaa automaattisesti tietoihin**. Laajentaa kuvaajan niin, että kaikki tietopisteet näkyvät. Tämä on oletustila.
- **Skaalaa automaattisesti nollassa**. Muokkaa kuvaajaa niin, että kaikki tietopisteet alkupistettä myöten näkyvät.

- **Älä skaalaa automaattisesti.** Kuvaajan asetukset eivät muutu.

4. Tallenna asetukset napsauttamalla **OK**.

### Tietovälin valitseminen

Tietovälin valitsemisesta on hyötyä monissa tilanteissa, kuten lähennettäessä tai loitonnaessa, tietoja yliviivattaessa ja yliviivausta poistettaessa sekä asetuksia tarkasteltaessa.

#### **Välin valitseminen:**

1. Vedä kohdistin kuvaajan poikki.

Valittu alue merkitään harmaalla varjostuksella.

2. Suorita jokin seuraavista toiminnoista.

- Lähennä tai loitonna
- Yliviivaa tietoja tai poista yliviivaus
- Tarkastele asetuksia

#### **Alueen valinnan poistaminen:**

► Paina **Esc**-näppäintä tarvittaessa, kun haluat poistaa varjostuksen ja vaakasuoran ohjeviivan.

### Kuvaajan lähentäminen

Voit lähentää kerättyjen pisteiden alijoukkoa. Voit myös loitontaa edellisestä zoomauksesta tai laajentaa kuvaajaikkunaa kerättyjen pisteiden ulkopuolelle.

Kuvaajan lähentäminen:

1. Valitse zoomattava alue tai käytä nykyistä näkymää.
2. Napsauta **Kuvaaja > Lähennä**.

Kuvaaja säätyy näyttämään vain valitsemasi alueen.

Valittua X-väliä käytetään uutena X-välinä. Y-alue skaalautuu automaattisesti siten, että kaikki kuvaajan tietopisteet valitulla välillä näytetään.

### Loitonna kuvaajalla

► Valitse **Kuvaaja > Loitonna**.

Kuvaaja on nyt laajennettu.

Jos loitontamista edeltää lähentäminen, loitontaminen palauttaa lähentämistä edeltävät alkuperäiset asetukset.

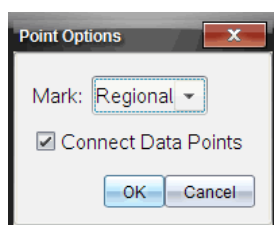
Jos olet esimerkiksi lähentänyt kahdesti, ensimmäinen loitonnuksen palauttaa näkymän ensimmäisen lähennyksen jälkeen. Jos olet lähentänyt useita kertoja ja haluat nyt näyttää koko kuvaajan ja kaikki tietopisteet, valitse Skaalaa automaattisesti nyt.

## Pisteasetusten määrittäminen

Kuvaajan merkintöjen esitystiheyden ja yhdistävän viivan määrittäminen:

### 1. Napsauta **Valinnat > Pisteasetukset**.

Pisteasetukset-valintaikkuna avautuu.



### 2. Valitse avattavasta luettelosta **Merkintä**.

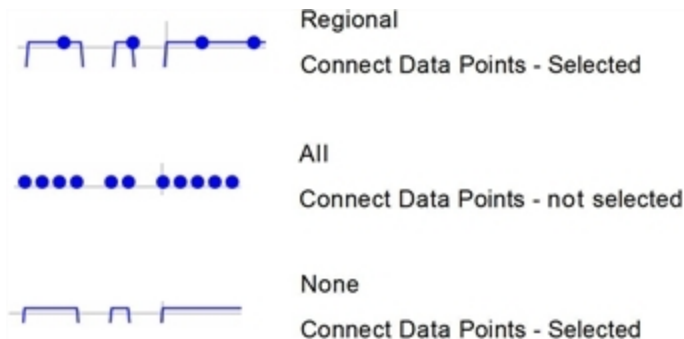
- **Ei mitään.** Mitään pisteitä ei korosteta.
- **Alueellinen.** Jaksoittainen pisteiden korostaminen.
- **Kaikki.** Kaikki datapisteet korostetaan.

### 3. Näytä suora pisteiden välillä valitsemalla **Yhdistä tietopisteet**.

—tai—

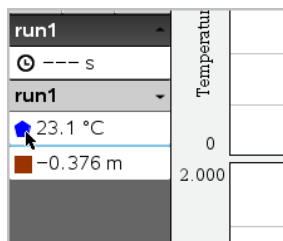
Poista pisteiden välinen suora poistamalla **Yhdistä tietopisteet** -valinta.

Seuraavissa kuvissa on esimerkkejä pisteiden merkintäasetuksista.



## Kuvaajan värin muuttaminen

1. Napsauta sen kuvaajan pisteosoitinta, jonka väriä haluat muuttaa.



2. Valitse Sarakeasetukset-valintaikkunan kohdassa **Väri** uusi väri.

## Pistemerkkien valitseminen

1. Avaa valikko napsauttamalla kuvaajaa oikeanpuoleisella painikkeella.
2. Napsauta **Pistemerkki**.

**Huomaa:** Jos olemassa on vain yksi riippuva muuttujasarake, Pistemerkki-valinnan edessä näkyy tietojoukon sekä sarakkeen nimi. Muussa tapauksessa Pistemerkki-valinnassa on valikko.

3. Valitse muutettava sarakemuuttuja.
4. Valitse asetettava pistemerkki.

Pistemerkki muuttuu valinnan mukaiseksi.



## Riippumattoman muuttujasarakkeen valitseminen

Valitse X-akselin sarake -valinnalla voit valita sarakkeen, jota käytetään riippumattomana muuttujana, kun tiedoista piirretään kuvaaja. Tätä saraketta käytetään kaikissa kuvaajissa.

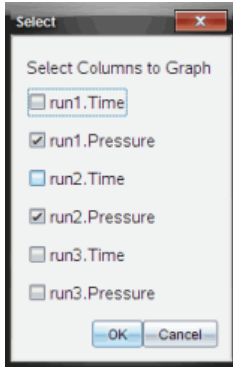
1. Napsauta **Kuvaaja > Valitse X-akselin sarake**.
2. Valitse muutettava muuttuja.

Kuvaajalla oleva X-akselin nimi muuttuu ja kuvaaja järjestyy uudelleen niin, että kuvaajan luomisessa käytetään uutta riippumatonta muuttujaa.

## Riippuvan muuttujasarakkeen valitseminen

Valitse Y-akselin sarake -valinnalla voit valita, mitä riippuvaisia muuttujasarakkeita käytetään näytettävien kuvaajien piirtämiseen.

1. Napsauta **Kuvaaja > Valitse Y-akselin sarake**.
2. Valitse jokin seuraavista:
  - Luettelossa näkyvä muuttuja. Luettelossa yhdistyvät riippuvat muuttujat sekä tietojoukkojen lukumäärä.
  - **Lisää**. Lisää-valinta avaa Valitse-valintaikkunan. Käytä tätä valintaa, kun haluat valita yhdistelmän tietojoukkomuuttujia, joista piirretään kuvaaja.



## Tietojen näyttäminen ja piilottaminen

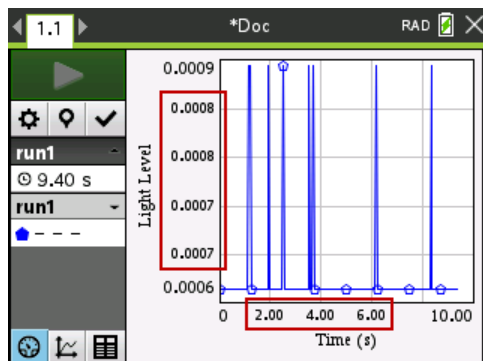
Voit näyttää Tiedot-näkymän näytön vasemmalla puolella tai piilottaa sen.

- Napsauta **Valinnat > Piilota tiedot** tai **Valinnat > Näytä tiedot**.

## Akselien asteikon lukujen näyttäminen ja piilottaminen

Voit piilottaa tai näyttää kuvaajassa akselilla näytettävät lukuarvot

► Napsauta **Valinnat > Piilota lukuarvot akselilla** tai **Valinnat > Näytä valintamerkit**.



### Huomautuksia:

- Kun Vernier DataQuest™ -sovellus lisätään asiakirjaan, lukuarvot näkyvät akselilla oletusarvoisesti.
- Lukuarvoja ei ehkä näytetä akseleille, jos niille ei ole tarpeeksi tilaa. Minimi- ja maksimi-arvot näytetään aina.
- Akselilla olevia arvoja ensimmäisen ja viimeisen välillä ei voida muokata, mutta ne lasketaan tarvittaessa uudelleen, jos ensimmäistä tai suurinta arvoa muokataan tai ikkunan asetuksia muutetaan.

## Tietojen yliviivaaminen ja palauttaminen

Tietojen yliviivaustoiminto jättää tiedot tilapäisesti pois Kuvaaja-näkymästä ja analysointityökaluista.

1. Avaa se datakokoelma, joka sisältää yliviivattavat tiedot.
2. Napsauta **Taulukko-näkymä** .
3. Valitse alue vetämällä aloitusriviltä loppupisteeseen.

Ruutua vieritetään ja näet valinnan.

4. Napsauta **Tiedot > Yliviivaa tiedot**.
5. Valitse jokin seuraavista:
  - **Valitulla alueella.** Yliviivaa tiedot valitulta alueelta.
  - **Valitun alueen ulkopuolella.** Yliviivaa tiedot muualta paitsi valitulta alueelta.

Valitut tiedot merkitään yliviivatuiksi taulukossa ja ne poistetaan kuvaajanäkymästä.

### Yliviivattujen tietojen palauttaminen

1. Valitse palautettavien tietojen väli. Jos haluat palauttaa kaikki yliviivatut tiedot, aloita vaiheesta kaksi.
2. Napsauta **Tiedot > Palauta tiedot**.
3. Valitse jokin seuraavista:
  - **Valitulla alueella** - Palauttaa valitun alueen tiedot.
  - **Valitun alueen ulkopuolella** - Palauttaa tiedot valitun alueen ulkopuolella.
  - **Kaikki tiedot** - Palauttaa kaikki tiedot. Tietoja ei tarvitse valita.

Tiedot palautetaan.

### *Datan toisto*

Toistotoiminnolla voit toistaa datan. Sen avulla voit:

- valita tietojoukon, jonka haluat toistaa;
- keskeyttää toiston;
- jatkaa toistoa piste kerrallaan;
- säätää toistonopeutta;
- toistaa uudelleen.

### Toistettavan datan valitseminen

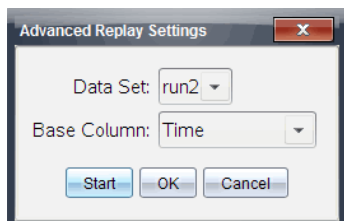
Voit toistaa yhden datajoukon kerrallaan. Oletuksena viimeisin datajoukko toistetaan käyttäen ensimmäistä saraketta perussarakkeena (esimerkki: viiteaika).

Jos käytössä on useita datajoukkoja ja haluat käyttää jotain muuta, oletusasetuksesta eroavaa datajoukkoa tai perussaraketta, voit valita sekä toistettavan datajoukon että perussarakkeen.

Toistettavan datajoukon valitseminen:

1. Napsauta **Koe > Toisto > Lisäasetukset**.

Toiston lisäasetukset -valintaikkuna avautuu.



2. Valitse toistettava datajoukko Datajoukko-pudotuslistalta.

**Huomaa:** Ajon muuttaminen Datajoukko-valintatyökalussa ei muuta toistovalintaa. Sinun tulee määrittää datajoukko kohdassa **Koe > Toisto > Lisäasetukset**.

3. (Valinnainen) Valitse uusi arvo Perussarake-pudotuslistalta.

Valittu sarake toimii toiston Aika-sarakkeena.

**Huomaa:** Perussarakkeen tulee olla kasvavien numeroiden luettelo.

4. Napsauta **Aloita** toiston aloittamiseksi ja asetusten tallentamiseksi.

**Huomaa:** Datajoukko- ja Perussarake-valinnat perustuvat tallennettujen ajojen lukumäärään ja käytettävään anturityyppiin.

## Toiston käynnistäminen ja ohjaus

- Valitse **Koe > Toisto > Aloita toisto**.

Toisto alkaa ja tiedonkeruun ohjauspainikkeet muuttuvat seuraaviksi:



Tauko



Jatka



Pysäytä



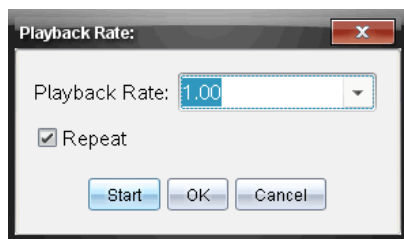
Etene piste kerrallaan (käytössä vain tauon aikana)

## Toistonopeuden säätäminen

Toistonopeuden säätäminen:

1. Valitse **Koe > Toisto > Toistonopeus**.

Toistonopeus-valintaikkuna avautuu.



2. Napsauta Toistonopeus-kentässä ▼ pudotuslistan avaamiseksi.
3. Valitse toistonopeus.

Normaali nopeus on 1.00. Suurempi arvo nostaa toistonopeutta ja pienempi hidastaa sitä.

4. Valitse yksi seuraavista vaihtoehdoista:
  - Napsauta **Aloita** toiston aloittamiseksi ja asetusten tallentamiseksi.
  - Napsauta **OK** asetusten tallentamiseksi seuraavaa toistokertaa varten.

#### Toiston toistaminen uudelleen

1. Valitse **Koe > Toisto > Aloita toisto**.
2. Napsauta **Aloita** toiston aloittamiseksi ja asetusten tallentamiseksi.

#### **Derivaatta-asetusten säätäminen**

Tällä valinnalla voit valita derivaattalaskelmissa käytettävien pisteiden lukumäärän. Tämä arvo vaikuttaa tangenttityökalun, nopeuden ja kiihtyvyyden arvoihin.

Etsi pH-derivaatta-asetukset laskettua saraketta käyttäen.

Vernier DataQuest™ -sovellus voi määrittää jonkin tietolistan numeerisen derivaatan suhteessa toiseen tietolistaan. Tietoja voidaan kerätä antureilla, syöttämällä manuaalisesti tai linkittämällä muista sovelluksista. Numeerinen derivaatta löydetään laskettua saraketta käyttäen.

Jos haluat selvittää listan B ensimmäisen numeerisen derivaatan suhteessa listaan A, syötä seuraava lauseke Sarakeasetukset-valintaikkunaan:

**derivaatta(B,A,1,0) tai derivaatta(B,A,1,1)**

Jos haluat selvittää listan B numeerisen toisen derivaatan suhteessa listaan A, syötä seuraava lauseke:

**derivaatta(B,A,2,0) tai derivaatta(B,A,2,1)**

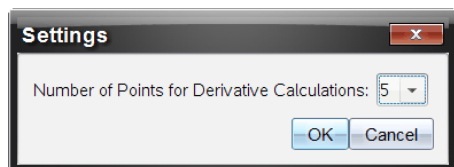
Viimeinen parametri on 0 tai 1 riippuen käytettävästä menetelmästä. Kun se on 0, käytössä on painotettu keskiarvo. Kun se on 1, käytössä on derivaattamenetelmä aikasiirrolla.

**Huomaa:** Ensimmäisen derivaatan laskenta (painotettu keskiarvo) on se, mitä Tangentti-työkalu käyttää kulmakertoimen näyttämiseksi tietyssä tietopisteessä tietoja analysoitaessa. (Analysoi > Tangentti).

**Huomaa:** Derivaatan laskeminen perustuu täysin riveihin. On suositeltavaa, että luettelo A on lajiteltu laskevassa järjestyksessä.

1. Napsauta **Asetukset > Derivaatta-asetukset**.

Näytölle avautuu Asetukset-valintaikkuna.

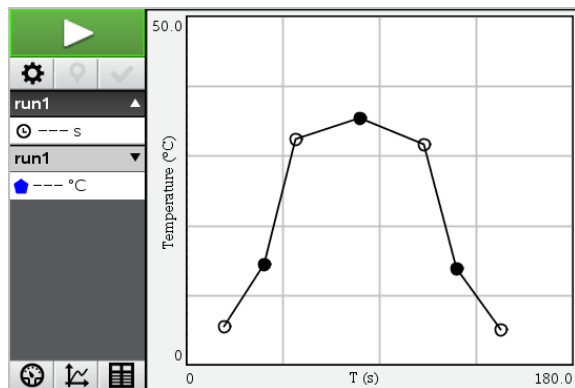


2. Valitse pisteiden lukumäärä pudotuslistasta.
3. Napsauta **OK**.

## ***Ennustekuvaajan piirtäminen***

Tällä valinnalla voit lisätä kuvaajaan pisteitä, jotka ennakoivat kokeen tuloksen.

1. Napsauta **Kuvaaja-näkymä**-välilehteä .
2. Valitse **Analysoi**-valikosta **Piirrä ennustus > Piirrä**.
3. Napsauta kutakin aluetta, jolle haluat sijoittaa pisteen.
4. Paina **Esc**, kun haluat vapauttaa piirtotyökalun.



5. Jos haluat tyhjentää piirretyn ennustuksen, napsauta **Analysoi > Piirrä ennustus > Tyhjennä**.

## ***Liikkeen kuvaajan matkiminen***

Tällä valinnalla voit luoda satunnaisesti luodun -aika-paikka-- tai -aika-nopeus--kuvaajan.

Ominaisuus on käytettävissä vain, kun käytössä on liikeanturi, kuten CBR 2™- tai Go!Motion®-anturi.

### **Liikkeellä matkivan kuvaajan luominen**

Kuvaajan luominen:

1. Kytke liiketunnistin.
2. Napsauta **Näytä > Kuvaaja**.
3. Napsauta **Analysoi > Liikkeen matkiminen**.
4. Valitse yksi seuraavista vaihtoehdoista:
  - **Uusi matkittava paikan kuvaaja**. Luo satunnaisen aika-paikka -kuvaajan.
  - **Uusi nopeuden kuvaajan matkiminen**. Luo satunnaisen nopeuden kuvaajan.

**Huomaa:** Jatka valitsemalla uusi paikan tai uusi nopeuden kuvaaja, jos haluat luoda uuden satunnaisen kuvaajan poistamatta olemassa olevaa kuvaajaa.

### **Liikkeen matkimiskuvaajan poistaminen**

Luodun kuvaajan poistaminen:

- Napsauta **Analysoi > Liikkeen kuvaajan matkiminen > Poista matkiminen**.

### ***Kerättyjen tietojen tulostaminen***

Voit tulostaa vain tietokoneelta. Voit tulostaa minkä tahansa yksittäisen aktiivisen näkymän tai Tulosta kaikki -valinnalla jonkin seuraavista:

- Yksi datanäkymä.
- Kaikki datanäkymät.
- Datanäkymien yhdistelmä.

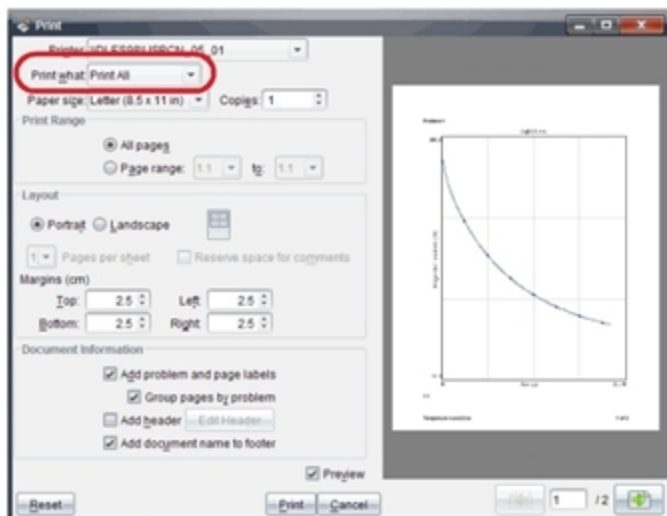
Tulosta kaikki -asetuksella ei ole vaikutusta muissa sovelluksissa kuin Vernier DataQuest™ -sovelluksessa.

### **Datanäkymien tulostaminen**

Datanäkymän tulostaminen:

1. Napsauta päävalikossa (ruudun yläosa) **Tiedosto > Tulosta**.

Tulosta -valintaikkuna avautuu.

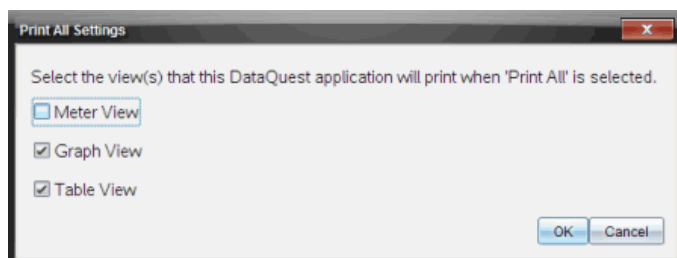


2. Valitse **Tulosta kaikki** Mitä tulostetaan -pudotuslistalta.
3. Valitse tarvittaessa lisäasetuksia.
4. Lähetä asiakirja tulostimeen napsauttamalla **Tulosta**.

### Asetusten asettaminen Tulosta kaikki -toiminnolle

1. Napsauta **Asetukset > Tulosta kaikki -asetukset**.

Tulosta kaikki -asetukset -valintaikkuna avautuu.



2. Valitse tulostettavat näkymät.
  - **Tulosta nykyinen näkymä.** Nykyinen näkymä lähetetään tulostimeen.
  - **Tulosta kaikki näkymät.** Kaikki kolme näkymää (Mittari, Kuvaaja ja Taulukko) lähetetään tulostimeen.
  - **Lisää.** Vain valitsemasi näkymät lähetetään tulostimeen.



3. Napsauta **OK**.

Tulosta kaikki -asetukset ovat nyt valmiit ja niitä voidaan käyttää tulostettaessa.

# Data & tilastot -sovellus

Data & tilastot -sovellus sisältää työkalut seuraavia toimenpiteitä varten:

- Datan havainnollistaminen erilaisilla kuvaajatyypeillä.
- Muuttujien arvojen manipulointi mahdollistaa datan ja kuvaajan välisen suhteen tutkimisen ja havainnollistamisen. Yhdessä sovelluksessa dataan tehdyt muutokset päivittyvät dynaamisesti kaikissa tähän dataan linkitetyissä sovelluksissa.
- Keskilukujen laskeminen ja muiden tilastollisten analyysien tekeminen.
- Funktioiden sovittaminen dataan.
- Regressiosuorien luominen sirontakuvaajiin.
- Hypoteesin testauksien ja tulosten (z- ja t-testit) kuvaaminen yhteenvetotilastojen määritelmien tai datan perusteella.

## Data & tilastot -sivun lisääminen

- Jos haluat aloittaa uuden asiakirjan, jolla on tyhjä Data & tilastot -sivu:

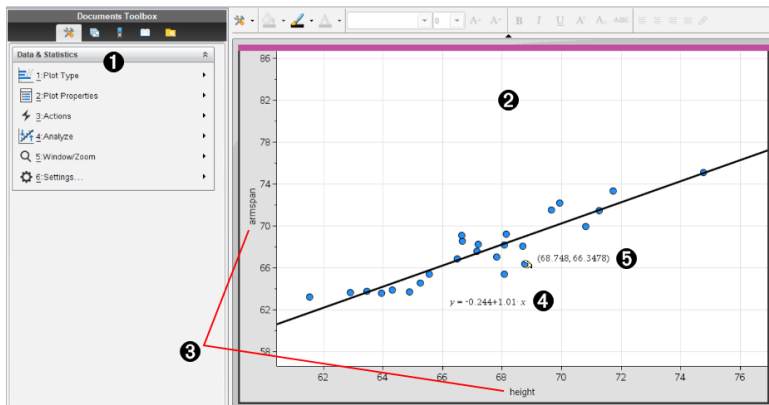
Napsauta ensisijaisessa **Tiedosto**-valikossa **Uusi asiakirja** ja napsauta sitten **Lisää Data & tilastot**.

Kämmenlaite: Paina  ja valitse **Data & tilastot** .

- Data & tilastot -sivun lisääminen olemassa olevan asiakirjan sen hetkiseen tehtävään:

Napsauta työkalupalkista **Lisää> Data & tilastot**.

Kämmenlaite: Paina  ja valitse **Syötä > Data & tilastot**.



- 1 Data & tilastot -sovelluksen valikko

- ② Työalue
- ③ X- ja y-akselin **Lisää muuttuja** -alueet
- ④ Lineaarisen regression muoto lausekkeella
- ⑤ Datapiste ja koordinaatit

## **Data & Tilastot -sovelluksen perustoiminnot**

Data & Tilastot -sovelluksella voit tutkia ja havainnollistaa tietoja ja piirtää kuvaajia päättelyyn perustuvista tilastoista. Voit käyttää Listat & Taulukot -sovellusta yhdessä Data & Tilastot -sovelluksen kanssa. Listat & Taulukot -sovelluksen yhteenvetokaavio- ja pikakuvaaja -työkalut lisäävät automaattisesti Data & Tilastot -sovelluksen kuvaajien näyttämistä varten. Voit käyttää muuttujana listaa, jonka olet luonut tehtävään (Listat & Taulukot- tai Laskin-sovelluksella), missä tahansa TI-Nspire™-sovelluksessa kyseisen tehtävän sisällä.

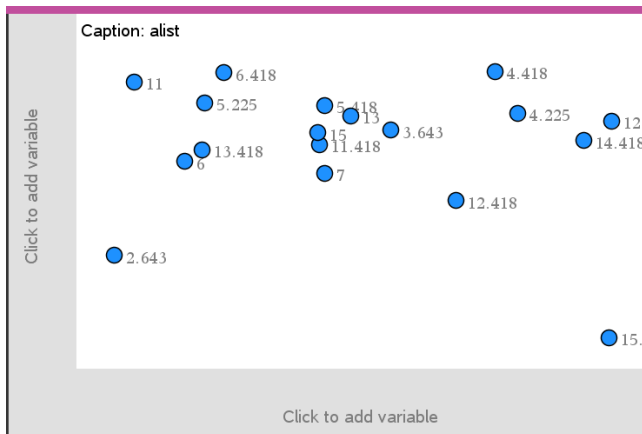
### **Data & Tilastot -sovelluksen muuttaminen Asetukset**

1. Valitse **Asetukset**-valikosta **Asetukset**.
2. Valitse asetukset, joita haluat käyttää.
  - **Näytettävät numerot.** Voit valita numeeristen nimikkeiden näyttömuodon senhetkisessä asiakirjassa. Valitse **Auto**, jos haluat, että Asiakirjan asetukset - valintaruudussa olevaa asetusta noudatetaan automaattisesti.
  - **Vianmääritys.** Näyttää  $r^2$ - tai  $R^2$ -tilastojen arvon (jos saatavilla) tiettyjen regressioyhtälöiden alla.
    - $r^2$  näytetään lineaariselle ( $mx+b$ ), lineaariselle ( $a+bx$ ), potenssi-, eksponentiaaliselle sekä logaritmiselle regressiolle.
    - $R^2$  näytetään toisen asteen, 3. asteen ja 4. asteen regressioille.

### **Oletusarvoisen tapauskuvaajan käyttö**

Data & Tilastot -sovellus piirtää muuttujista numeerisiin tietoihin ja merkkijonoihin (kategorisiin tietoihin) perustuvia kuvaajia. Kun lisäät Data & Tilastot -sovelluksen tehtävään, joka sisältää listoja, työalueelle ilmestyy oletusarvoinen tapauskuvaaja.

Tapauskuvaaja on kuin tietoa sisältävä korttipino levitettäisiin satunnaisesti pöydälle. Voit napsauttaa pistettä ja katsoa kyseisessä "kortissa" olevat tiedot. Voit vetää pisteen ja "ryhmittää kortit" otsikon muuttujan mukaan.



- Voit käyttää tapauskuvaajaa napsauttamalla **otsikon** perässä olevaa muuttujan nimeä.
  - Valitse <None>, jos haluat poistaa oletusarvoisen tapauskuvaajan.
  - Valitsemalla muuttujan nimen voit korvata sillä nykyisen tapauskuvaajan muuttujan.
  - Näet yhteenvetotiedot liikuttamalla osoitinta jonkin datapisteen päälle.
  - Voit nähdä pisteiden ryhmittelyn vetämällä jotain datapistettä akselia kohti.
  - Aktivoi Jäljitä kuvaaja -työkalu ja liiku pisteissä painamalla painiketta ◀ tai ▶.

Kun lisäät muuttujan jommallekummalle akselille, tämän muuttujan kuvaaja korvaa oletusarvoisen tapauskuvaajan. Jos poistat muuttujan kuvaajan kummaltakin akselilta, oletusarvoinen tapauskuvaaja tulee uudelleen näkyviin.

## Kontekstivalikon käyttö

Kontekstivalikko sisältää työkalut, joita käytetään useimmiten valittuna olevan objektin yhteydessä. Kontekstivalikko sisältää erilaisia vaihtoehtoja riippuen aktiivisesta objektista ja suoritettavasta tehtävästä.

- Objektin kontekstivalikon avaaminen.

Windows®: Napsauta objektia hiiren oikeanpuoleisella painikkeella.

Mac®: Pidä → painettuna ja napsauta objektia.

Kämmenlaite: Osoita objektia ja paina ctrl menu.

Kontekstivalikossa on vaihtoehto **Väri**. Voit käyttää väriasetusta datan muuttamiseksi haluamasi väriksi.

Kontekstivalikossa on myös muita asetuksia, joita voi käyttää eri kuvaajatyypeissä.

### Datan valitseminen ja yhteenvetotietojen näyttäminen

Kun siirrät osoitinta jonkin kuvaajan osan päälle, Data & Tilastot -sovellus näyttää kyseisen osan esittämien tietojen yhteenvetotiedot.

1. Liikuttamalla osoitinta kuvaajan alueen päällä saat näkyviin datan arvot tai yhteenvetotiedot. Voit liikuttaa osoitinta esimerkiksi rasiakuvaajan keskellä, jolloin saat näkyviin mediaanin yhteenvetotiedot.
2. Valitse datan esitys kuvaajan muodossa napsauttamalla kerran.

Valitut datapisteet näytetään lihavoidulla ääriviivalla. Voit peruuttaa valinnan napsauttamalla toisen kerran, tai voit lisätä valintaan lisäpisteitä napsauttamalla niitä.

### Muuttujien kuvaajien piirtäminen

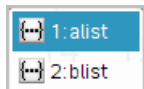
Kun haluat piirtää muuttujien kuvaajia, aloita tehtävästä, joka sisältää Data & Tilastot -sovelluksen sekä Listat & Taulukot- tai Laskin-sovelluksessa luotuja listoja.

1. Napsauta akselin keskikohdan lähellä olevaa muuttujan lisäysaluetta.

Jos akselille ei ole piirretty muuttujan kuvaajaa, näkyviin tulee työkaluohje **Lisää muuttuja napsauttamalla tai syöttämällä**.

2. Napsauta työkaluohjetta **Lisää muuttuja napsauttamalla tai syöttämällä**.

Käytettävissä olevien muuttujien nimet näkyvät listassa.



3. Piirrä kuvaaja napsauttamalla muuttujan nimeä.

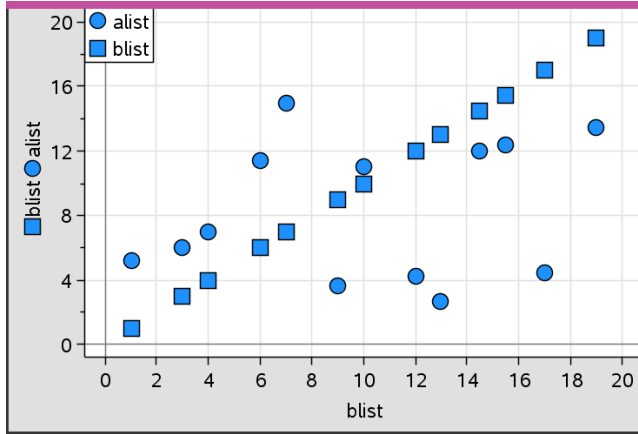
**Huomaa:** Käytäntönä on, että riippumaton muuttuja näkyy x-akselilla.

Yhden muuttujan oletusarvoinen kuvaaja on pistekaavio. Oletusarvoisen tapauskuvaajan datapisteet järjestetään uudelleen ja valitun muuttujan osat näytetään pistekaaviossa.

4. (Valinnainen) Piirrä toisen muuttujan kuvaaja napsauttamalla toisen akselin keskikohdan lähellä olevaa muuttujan lisäysaluetta.

Kahden muuttujan oletusarvoinen kuvaaja on sirontakaavio. Datapisteet järjestyvät uudelleen esittäen kummankin muuttujan elementit sirontakaaviossa.

5. (Valinnainen) Valitse lisää muuttujia ja piirrä niiden kuvaajat pystyakselille toistamalla vaiheet 1–3.



Sovellus lisää jokaisen lisäämäsi muuttujan nimen akselilla olevaan selitekenttään. Oletusarvoinen datapisteen muoto muuttuu, jotta tiedot olisi helpompi erottaa toisistaan, ja näkyviin tulevat pisteiden muotoja kuvaavat selitteet.

6. Muuta, analysoi tai tutki piirrettyjä kuvaajia.
- Voit poistaa akselilla olevan muuttujan tai muuttaa sitä napsauttamalla muuttujan lisäysaluetta.
  - Voit näyttää tietojen kuvaajan jollakin muulla tuetulla kuvaajatyypillä valitsemalla työkalun **Kuvaajatyypit**-valikosta.
  - Valitse Jäljitä kuvaaja -työkalu **Analysoi**-valikosta ja siirry eteenpäin kuvaajan tietopisteissä painamalla ◀ tai ▶.
  - Muuttujina piirretyt listat voivat sisältää epätäydellisiä tai puuttuvia tapauksia. (Tapaus tarkoittaa Listat & Taulukot -sovelluksen yhden solurivin sisältämiä tietoja.) Listat & Taulukot -sovellus ilmaisee tyhjän paikan alaviivalla ("\_"), ja tyhjän solun ollessa kyseessä Data & Tilastot -sovellus ei piirrä tietopisteestä kuvaajaa.

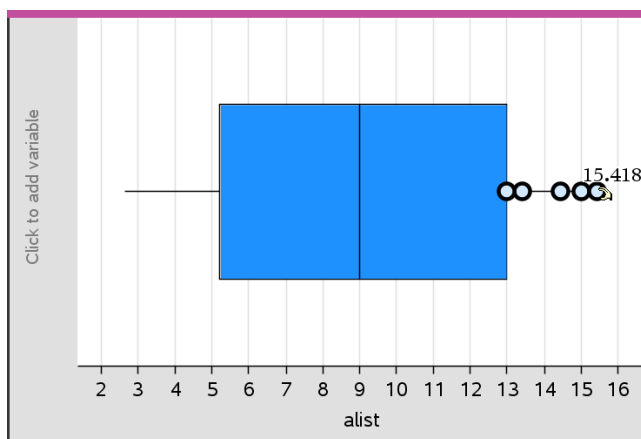
## Datan kuvaajan käsittely

Voit käsitellä tietopisteitä Data & Tilastot -työalueella tutkiaksesi niiden vaikutuksia. Voit esimerkiksi tutkia, miten tietty arvoryhmä vaikuttaa mediaaniin.

Datapistettä voi siirtää vain sen määritelmän sallimissa suunnissa. Jos lista määritetään Listat & Taulukot -sovelluksen kaavalla, Data & Tilastot -sovelluksen pisteet eivät välttämättä siirry kaavan rajoituksista johtuen. Voit esimerkiksi käsitellä kuvaajaa, joka esittää yhtälön  $y=x$  vastausta, mutta voit siirtyä vain suoraa pitkin.

Et voi siirtää pisteitä, jotka kuvaavat lukitun muuttujan tai kategorisen arvon dataa.

1. Napsauta Data & Tilastot -sovelluksen työalueella sellaista tietojen kuvaajaa (esimerkiksi histogrammin palkkia tai rasiakuvaajan janaa), joka ei ole lukittu tai kaavan rajoittama.



Osoitin muuttuu avatun kämmenen muotoiseksi ilmaisten, että dataa voi siirtää.

2. Vedä valintaa ja tutki, millä tavalla pisteen erilaiset arvot vaikuttavat kuvaajaan.

Kämmenlaite: Tartu painamalla **ctrl**  ja sen jälkeen pyyhkäise tai vedä käyttämällä nuolinäppäimiä.

Muuttuva arvo näkyy työalueella samalla kun vedät kuvaajaa.

## Yleiskatsaus raaka- ja yhteenvetotietoihin

Voit luoda kuvaajia suoraan raaka- tai yhteenvetodatasta.

|   | A person | B ht | C wt | D eyecolor | E gender | F |
|---|----------|------|------|------------|----------|---|
| = |          |      |      |            |          |   |
| 1 | 1        | 56   | 130  | blue       | f        |   |
| 2 | 2        | 55   | 150  | blue       | m        |   |
| 3 | 3        | 60   | 200  | green      | f        |   |
| 4 | 4        | 62   | 270  | brown      | m        |   |
| 5 | 5        | 65   | 250  | brown      | f        |   |
| 6 | 6        | 71   | 187  | green      | m        |   |
| 7 | 7        | 62   | 176  | brown      | m        |   |

Raakatiedot

|   | A color | B counts | C | D | E |
|---|---------|----------|---|---|---|
| = |         |          |   |   |   |
| 1 | blue    | 3        |   |   |   |
| 2 | green   | 3        |   |   |   |
| 3 | brown   | 4        |   |   |   |
| 4 |         |          |   |   |   |
| 5 |         |          |   |   |   |
| 6 |         |          |   |   |   |
| 7 |         |          |   |   |   |

Raakatietoihin perustuva yhteenvetotaulukko  
silmien väreille

- Raakadata sisältää yhden ainoan listan, esimerkiksi silmien väristä. Kun luot raakadatasta kuvaajan, Data & tilastot laskee esiintymät. Raakadatan kuvaaminen suoraan tekee sen analysoinnista joustavampaa.
- Yhteenvetotaulukko sisältää kaksi listaa, kuten silmien värit (X - tai Y -lista) ja laskee silmien värin esiintymistiheydet (yhteenvetolista). Lisätietoja löydät luvusta *Listat & taulukot -sovelluksen käyttäminen*.

## Numeeristen kuvaajatyypien käsittely

Kuvaajien avulla muuttujan sisältämät tiedot voidaan esittää monilla erilaisilla tavoilla. Sopivan kuvaajan valitseminen auttaa tietojen havainnollistamista. Voit esimerkiksi tarkastella datan muotoa ja jakaumaa yhdessä kuvaajatyypissä, ja jokin toinen kuvaajatyyppe voi puolestaan olla käyttökelpoinen parhaan tilastollisen arviointimenetelmän määrittelemiseen.

### Pistekuvaajien luominen

Pistekuvaajat, joista käytetään myös nimitystä pistefrekvenssikuvaajat, kuvaavat yhden muuttujan dataa. Pistekuvaaja on numeerisen datan oletusarvoinen kuvaajatyyppe. Kun piirrät muuttujan pistekuvaajana, jokaista listan arvoa kuvaa yksi piste. Jokainen piste näkyy akselilla arvoa vastaavassa pisteessä.

1. Luo pistekuvaaja napsauttamalla muuttujan lisäysaluetta akselin keskikohdassa ja napsauta numeerisen muuttujan nimeä. Lisätietoja on kohdassa *Muuttujien kuvaajien piirtäminen*.
2. (Valinnainen) Voit jakaa pistekuvaajan ryhmän mukaisesti napsauttamalla muuttujan lisäysaluetta toisella akselilla ja valitsemalla listan, joka sisältää vastaavan ryhmän tiedot.
3. (Valinnainen) Voit piirtää useita pistekaavioita valitsemalla kohdan **Lisää X-muuttuja Kuvaajan ominaisuudet** -valikosta ja napsauttamalla numeerista muuttujaa näkyviin tulevasta listasta.



Työalueelle ilmestyy toinen pistekaavio ja sovellus lisää piirretyn muuttujan nimen kummankin akselin selitekenttään.

#### 4. Tutki piirrettyä dataa.

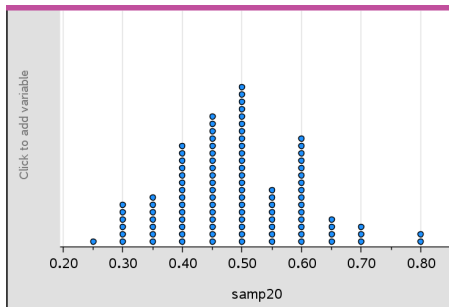
- Saat datan arvot näkyviin liikuttamalla osoitinta datapisteen päällä.
- Siirrä piste vetämällä sitä. Kun siirrät pistettä, siihen liittyvät arvot muuttuvat työalueen näytössä ja muuttujan listassa.
- Aktivoi Jäljitä kuvaaja -työkalu ja liiku kuvaajan datapisteissä listan mukaisessa järjestyksessä painamalla painiketta ◀ tai ▶. Kun liikut pisteissä jäljitystilassa, pisteet suurenevät ja niiden ääriviiva lihavoitetaan.

### Rasiakuvaajien luominen

Rasiakuvaaja-työkalu piirtää yhden muuttujan datan modifioituun rasiakuvaajaan. Janat ulottuvat rasiän kummastakin päästä joko 1,5 kertaa kvartiilivälille tai datan loppuun sen mukaan, kumpi näistä esiintyy ensiksi. Pisteet, jotka ovat  $1,5 \cdot$  kvartiilivälin verran kvartiilien ulkopuolella, piirtyvät erikseen janan ulkopuolelle. Näitä pisteitä sanotaan potentiaalisiksi vieraiksi havainnoiksi. Kun vieraita havaintoja ei ole, x-min ja x-max määräävät kummankin janan päätepisteen.

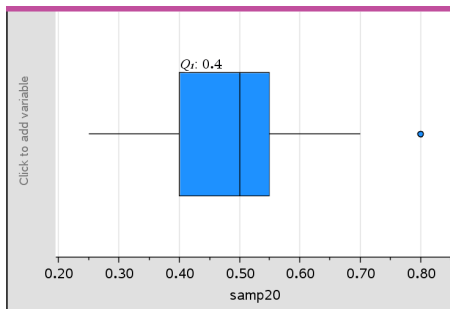
Rasiakuvaajista on hyötyä verrattaessa kahta tai useampaa sellaista datasarjaa, joilla on sama asteikko. Jos datasarja on suuri, rasiakuvaaja voi olla käyttökelpoinen myös datan jakauman tutkimisessa.

1. Napsauta muuttujien lisäysaluetta akselin keskikohdassa. Numeerisen muuttujan oletusarvoinen kuvaaja on pistekaavio. Lisätietoja on kohdassa *Muuttujien kuvaajien piirtäminen*.



**Huomaa:** Jos työalueelle on piirretty kaksi muuttujan kuvaajaa, voit luoda pistekaavion poistamalla toisen muuttujista. Valitse **Poista X -muuttuja** tai **Poista Y -muuttuja** Kuvaajatyypit-valikosta.

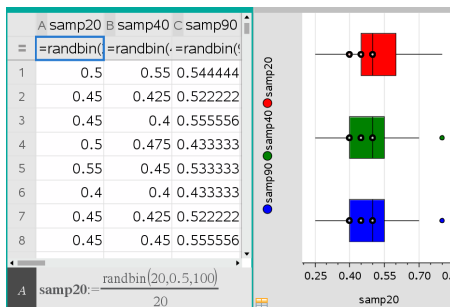
2. Napsauta **Kuvaajatyypit**-valikon kohtaa **Rasiakuvaaja**.



Data & tilastot -sovelluksen työalueelle piirretty modifioitu rasiakuvaaja.

**Huomaa:** Voit jakaa rasiakuvaajan ryhmän mukaisesti lisäämällä y-akselille listan, joka sisältää vastaavat kategoriset tiedot.

3. (Valinnainen) Voit piirtää lisämuuttujia rasiakuvaajien vertaamiseksi samalla akselilla napsauttamalla **Lisää X-muuttuja Kuvaajan ominaisuudet** -valikossa.



Useita rasiakuvaajia voi käyttää esimerkiksi otoksen suhteiden jakauman vertaamiseen. Esimerkissä todellinen osuus on 0,5, ja otoksen koko vaihtelee välillä  $n=20$ ,  $n=40$  ja  $n=90$ .

**Huomautuksia:**

- Voit luoda frekvenssiä esittävän rasiakuvaajan valitsemalla kohdan **Lisää X-muuttuja** tai **Lisää Y-muuttuja Kuvaajan ominaisuudet** -valikosta.
- Voit määrittää muuttujan useita kertoja valitessasi rasiakuvaajana piirrettäviä muuttujia.
- Sovellus lisää frekvenssitietoja kuvaavan muuttujan vaaka-akselin selitekenttään muodossa:  $x\_muuttujanimi\{frekvenssilista\_nimi\}$ .

4. Voit tutkia ja analysoida rasiakuvaajan esittämiä tietoja napsauttamalla kuvaajan alueita.
- Kun liikutat osoitinta alueen tai janan päällä, saat näkyviin kyseisen kuvaajan osan tiedot. Valintaasi vastaavan kvartiilin seliteteksti ilmestyy näkyviin.
  - Valitse datapisteet tai janat napsauttamalla jotain rasiakuvaajan aluetta. Voit poistaa valinnan napsauttamalla uudelleen.
  - Voit valita minkä tahansa sellaisen rasiakuvaajan, joka ei sisällä frekvenssitietoja, ja voit vaihtaa kuvaajan tyyppiä valitsemalla kontekstivalikon kohdan **Pistekuvaaja**.
  - Siirrä valintaa vetämällä ja tutki tällä tavoin muita datan mahdollisuuksia.
  - Nuolipainikkeiden avulla voit siirtää datapistettä yhden kuvapisteen kerrallaan.
  - Aktivoi Jäljitä kuvaaja -työkalu ja liiku pisteissä ja kuvaajan alueilla painamalla ◀ tai ▶. Jäljitysosoittimen liikkeessa näkyviin tulevat Q1:n, mediaanin ja Q3:n arvot sekä janan päät/vieraat havainnot.
5. Voit vaihtaa kuvaajan muokatusta rasiakuvaajasta normaaliksi rasiakuvaajaksi valitsemalla kohdan **Vedä rasiakaavion janat Kuvaajan ominaisuudet** -valikosta.

Rasiakuvaaja piirtyy uudelleen normaalina rasiakuvaajana, johon janat on piirretty.

Normaalissa rasiakuvaajassa janat piirretään käyttäen muuttujan minimi- ja maksimipisteitä, eivätkä vieraat havainnot näy siinä. Kuvaajan janat ulottuvat sarjan sisältämän datan minimipisteestä (x-min) ensimmäiseen kvartiiliin (Q1) ja kolmannelle kvartiilille (Q3) maksimipisteeseen (x-max). Rasia on rajattu pisteillä Q1, Med (mediaani) ja Q3.

**Huomaa:** Jos haluat palata muokattuun rasiakuvaajaan, voit napsauttaa kohtaa **Näytä rasiakuvaajan vieraat havainnot Kuvaajan ominaisuudet** -valikosta.

## Histogrammien piirtäminen

Histogrammi piirtää yhden muuttujan tiedot ja esittää datan jakauman. Näkyvissä olevien palkkien määrä riippuu datapisteiden määrästä ja pisteiden jakaumasta. Palkin reunassa näkyvä arvo viittaa sen oikealla puolella olevaan palkkiin.

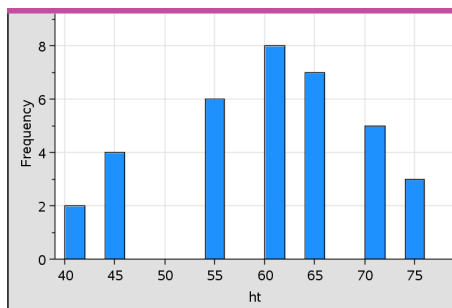
### *Histogrammin luominen raakadatasta*

1. Valitse lista, josta haluat piirtää histogrammin. Voit esimerkiksi antaa tai kerätä dataa nimettyinä listana Listat & taulukot -sivulla.

|   | A  | ht | B | C | D | E |
|---|----|----|---|---|---|---|
| = |    |    |   |   |   |   |
| 1 |    | 40 |   |   |   |   |
| 2 |    | 40 |   |   |   |   |
| 3 |    | 45 |   |   |   |   |
| 4 |    | 45 |   |   |   |   |
| 5 |    | 45 |   |   |   |   |
| 6 |    | 45 |   |   |   |   |
| 7 |    | 55 |   |   |   |   |
|   | A1 | 40 |   |   |   |   |

2. Napsauta Data & tilastot -sivulla x- tai y-akselia ja valitse listasi piirrettäväksi dataksi.
3. Napsauta Kuvaajatyypit-valikon kohtaa **Histogrammi**.

Data muodostaa histogrammin palkit ja frekvenssi kuvataan oletusarvona valitsemattomalle akselille.



4. Tutki dataa.
  - Palkin tiedot tulevat näkyviin, kun liikutat osoitinta sen päällä.
  - Valitse palkki napsauttamalla sitä. Peruuta valinta napsauttamalla palkkia uudelleen.
  - Säädä palkin leveyttä ja lukumäärää vetämällä sen reunaa.

**Huomaa:** Kategorisissa kuvaajissa palkkeja ei voi säätää, eikä myöskään sellaisissa kuvaajissa, joissa valitaan muuttuvia palkin leveyksiä.

- Napsauta **Analysoi**-valikosta **Jäljitä kuvaaja** ja siirry palkista toiseen ja näytä niiden arvot painamalla painiketta ◀ tai ▶.

### ***Raakatietojen histogrammin asteikon säätäminen***

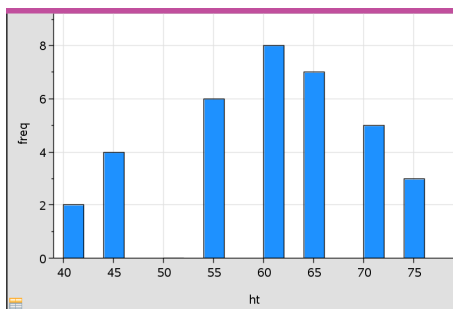
1. Napsauta **Kuvaajan ominaisuudet** -valikossa **Histogrammin ominaisuudet** ja valitse sitten **Histogrammin mittakaava**.
2. Valitse histogrammin asteikon muoto.
  - **Frekvenssi** – näyttää tiedot kunkin palkin sisällä esiintyvien arvojen määrän mukaisesti. Tämä on datan oletusarvoinen esitystapa.
  - **Prosentti** – näyttää histogrammin tiedot jokaisen ryhmän prosenttiosuutena koko datasarjasta.
  - **Tiheys** – näyttää tiedot kunkin datasarjan sisältämän arvon tiheyden mukaisesti.

### ***Histogrammin luominen frekvenssi- tai yhteenvetodatalle***

1. Voit luoda Listat & taulukot -sivulla kaksi listaa: yksi sisältää palkit, esimerkiksi tietyn populaation pituudet (*ht*), ja toinen näiden pituuksien frekvenssin (*freq*).

|   | A ht | B freq | C | D | E | F |
|---|------|--------|---|---|---|---|
| 1 | 40   | 2      |   |   |   |   |
| 2 | 45   | 4      |   |   |   |   |
| 3 | 50   | 0      |   |   |   |   |
| 4 | 55   | 6      |   |   |   |   |
| 5 | 60   | 8      |   |   |   |   |
| 6 | 65   | 7      |   |   |   |   |
| 7 | 70   | 5      |   |   |   |   |
| 8 | 75   | 3      |   |   |   |   |

2. Siirry Data & tilastot -sivulla x-akselin kontekstivalikkoon ja napsauta **Lisää X-muuttuja**, jossa yhteenvetolista.
3. Valitse *ht* X-listaksi ja *freq* yhteenvetolistaksi.



**Huomaa:** Sinun täytyy itse asettaa data ja palkit mielekkäällä tavalla yhteenvedotdataa käyttäessäsi.

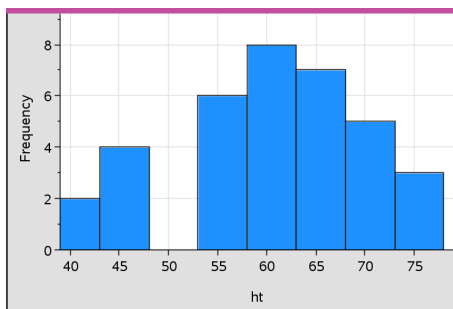
### ***Yhtäläisten palkin leveyksien asettaminen***

Palkit ovat oletuksena samanleveyisiä. Voit asettaa leveyden ja kohdistuksen samanleveyksille palkeille.

1. Napsauta **Kuvaajan ominaisuudet** -valikossa **Histogrammin ominaisuudet > Palkin asetukset** ja valitse **Sama leveys**.

**Samat leveysasetukset** -valintaikkuna avautuu.

2. Kirjoita arvot ja aseta palkkien **Leveys** ja **Kohdistus**.
3. Napsauta **OK**, jolloin muutokset tulevat voimaan ja palkit piirtyvät uudelleen.



Sekä palkkien kuvaama data että kohdistukselle antamasi arvo vaikuttavat palkkien sijaintiin asteikolla.

### ***Muuttuvien palkin leveyksien asettaminen***

Voit asettaa muuttuvia palkin leveyksiä palkin rajojen listan perusteella.

1. Luo nimetty lista, joka sisältää raja-arvot.

Esimerkiksi raja-arvolista, jonka asetuksina ovat {60,70,100,110}, luo palkit 60–70, 70–100 ja 100–110.

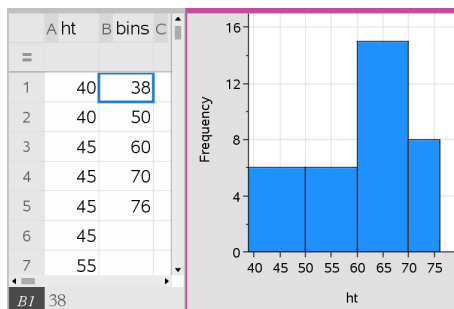
**Huomaa:** Datan täytyy sijoittua määritettyjen palkin leveyksien puitteisiin.

Esimerkiksi datapiste 115 olisi yllä olevan listan mukaisen palkin ulkopuolella ja Data/Palkin sijainti ei täsmää -virheilmoitus tulisi näkyviin.

2. Napsauta **Kuvaajan ominaisuudet** -valikosta **Histogrammin ominaisuudet > Palkin asetukset** ja valitse **Muuttuva palkin leveys**.

**Muuttuvat palkin leveysasetukset** -valintaikkuna avautuu.

3. Valitse raja-arvojen listasi määritteellä **Luettelo rajoista**.
4. Napsauta **OK**, jolloin muutokset tulevat voimaan ja palkit piirtyvät uudelleen.



**Huomaa:** Et voi muuttaa muuttuvia palkin leveyksiä niiden rajoista vetämällä, vaan sinun tulee muokata raja-arvojen listaa tai palauttaa palkkien leveydet samansuuruisiksi.

## Normaalijakauman kuvaajan luominen

Normaalijakauman kuvaajassa esitetään yksi datasarja standardinmukaisen normaalijakauman vastaavan kvartiilin ( $z$ ) funktiona. Normaalijakauman todennäköisyyskuvaajien avulla voit arvioida, sopiiko normaalimalli datalle.

1. Valitse tai luo data, jota haluat käyttää normaalijakauman kuvaajassa. Käytä jotakin Listat & taulukot- tai Laskin-sovelluksen nimettyä listaa.
2. Voit piirtää datan jollakin seuraavista tavoista:
  - Luo pistekuvaaja valitsemalla sarake ja valitsemalla **Pikakuvaaja**.
  - Lisää Data & tilastot -sovelluksen työalue. Napsauta jommankumman akselin muuttujien lisäysaluetta ja napsauta sitten sen datalistan nimeä, josta muuttujan kuvaaja piirretään.

3. Napsauta **Kuvaajatyyppit**-valikon kohtaa **Normaalijakauman kuvaaja**.

Datan kuvaaja piirtyy Data & tilastot -sovelluksen työalueelle. Voit tutkia kuvaajaa ja verrata normaalimuuttujaa kvartiiliin.

4. Tutki normaalijakauman kuvaajan esittämää dataa.

- Datapisteen arvo tulee näkyviin, kun liikutat osoitinta pisteen päälle.
- Valitse datapiste napsauttamalla. Peruuta valinta napsauttamalla pistettä uudelleen.
- Voit valita useita datapisteitä napsauttamalla niitä.
- Aktivoi Jäljitä kuvaaja -työkalu ja liiku datapisteissä näyttäen samalla arvot painamalla painiketta ◀ tai ▶.

### Sirontakuvaajan luominen

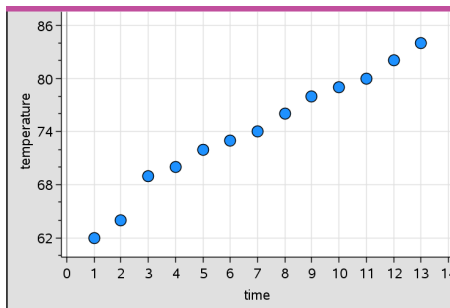
Sirontakaavio esittää kahden datasarjan välisen suhteen. Voit myös piirtää sirontakuvaajan käyttämällä Pikakuvaaja-työkalua Listat & taulukot -sovelluksessa

1. Napsauta Data & tilastot -sovelluksen työalueella muuttujan lisäysaluetta ja valitse se muuttuja, joka sisältää akselilla esitettävän datan.

Valitun muuttujan kuvaaja tulee näkyviin akselille.

2. Napsauta toisen akselin muuttujan lisäysaluetta ja valitse se muuttuja, joka sisältää piirrettävän datan.

Datapisteet siirtyvät esittäen valitun muuttujan sisältämät tiedot.



3. Analysoi ja tutki kuvaajan tietoja.

- Valitse piste napsauttamalla sitä.
- Näytä yhteenvetotiedot liikuttamalla osoitinta jonkin datapisteen päälle.



- Voit käsitellä dataa **Analysoi**-valikon työkalujen avulla. Voit esimerkiksi valita Jäljitä kuvaaja -työkalun ja liikkua kuvaajassa painamalla painiketta ◀ tai ▶.
4. Valinnainen: Voit piirtää muita listoja x--akselille napsauttamalla y--akselia oikealla painikkeella ja napsauttamalla sitten **Lisää muuttuja**.

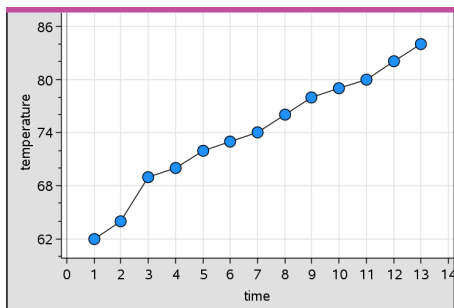
### X-Y-viivadiagrammin luominen

X-Y-viivadiagrammi on sirontakaavio, jossa datapisteet piirretään ja yhdistetään siinä järjestyksessä kuin ne esiintyvät näissä kahdessa muuttujassa. Samoin kuin sirontakaaviot, nämä kuvaajat kuvaavat kahden datasarjan välistä suhdetta.

Käytäntönä on, että vasemmanpuoleinen datasarake esitetään vaaka-akselilla.

1. Luo sirontakaavio. Jos haluat lisätietoja, ks. *Sirontakuvaajan luominen*.
2. Napsauta **Kuvaajatyypit**-valikossa työkalua **XY-viivadiagrammi**.

Datasarjojen sisältämät pisteet yhdistyvät toisiinsa viivalla.



**Huomaa:** Viivat yhdistyvät siinä järjestyksessä kuin ne näkyvät vaaka-akselin listamuuttujassa. Voit muuttaa järjestystä Listat & taulukot -sovelluksen lajittelutyökalun avulla.

3. Analysoi ja tutki kuvaajan tietoja.
  - Näytä yhteenvetotiedot liikuttamalla osoitinta jonkin datapisteen päällä.
  - Voit käsitellä dataa **Analysoi**-valikon työkalujen avulla. Voit esimerkiksi valita Jäljitä kuvaaja -työkalun ja liikkua kuvaajan pisteissä nuolipainikkeilla ja näyttää samalla arvot.

### Työskentely kategorisen datan kuvaajatyypeillä

Voit lajitella ja ryhmitellä dataa kategorisen datan kuvaajatyypien avulla.

- Pistekaavio
- Pylväsdiagrammi

- Ympyrädiagrammi

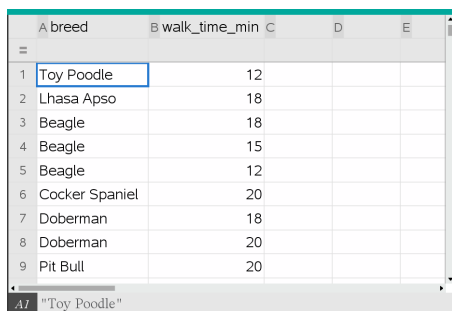
Kategorisen datan kuvaajatyyppejä voi käyttää datan esitystapojen vertaamiseen eri kuvaajissa. Jos samaa muuttujaa (listaa) käytetään tehtävän pistekaaviossa ja pylväs- tai ympyrädiagrammissa, datapisteen tai segmentin valitseminen yhdestä kuvaajasta valitsee vastaavan datapisteen, segmentin tai pylvään kaikista muistakin kuvaajista, jotka sisältävät kyseisen muuttujan.

## Pistekaavion luominen

Pistekaavio on luokitellun aineiston oletusarvoinen kuvaajatyyppi.

Piirrettäessä yhden muuttujan kuvaajaa jokaisen solun arvoa vastaa yksi piste ja pisteet on pinottu päällekkäin solun arvoa vastaavaan akselin kohtaan.

1. Luo Listat & taulukot -sovelluksessa taulukko, joka sisältää vähintään yhden sarakkeen merkkijonomuotoisia arvoja, joita voidaan käyttää datan ryhmittelyssä.



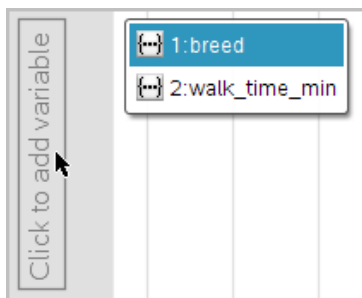
|   | A breed        | B walk_time_min | C | D | E |
|---|----------------|-----------------|---|---|---|
| 1 | Toy Poodle     | 12              |   |   |   |
| 2 | Lhasa Apso     | 18              |   |   |   |
| 3 | Beagle         | 18              |   |   |   |
| 4 | Beagle         | 15              |   |   |   |
| 5 | Beagle         | 12              |   |   |   |
| 6 | Cocker Spaniel | 20              |   |   |   |
| 7 | Doberman       | 18              |   |   |   |
| 8 | Doberman       | 20              |   |   |   |
| 9 | Pit Bull       | 20              |   |   |   |

**Huomaa:** Kun kirjoitat merkkijonon Listat & taulukot -sovellukseen, lisää lainausmerkit merkkien ympärille.

2. Lisää tehtävään Data & tilastot -sivu.

Huomautuksia:

- Voit lisätä Data & tilastot -sivun automaattisesti ja piirtää kuvaajan valitusta sarakkeesta käyttämällä Listat & taulukot -sovelluksen Pikakuvaaja-työkalua.
  - Uudella Data & tilastot -sovelluksen työalueella näkyy oletusarvoinen tapauskuvaaja, otsikko ja muuttujan nimi sekä muuttujan datapisteet, joista ei ole piirretty kuvaajia. Napsauttamalla muuttujan nimeä otsikossa voit valita jonkin toisen muuttujan esikatseluun, tai voit piirtää nykyisen muuttujan kuvaajan vetämällä oletusarvoista datapistettä kohti akselia.
3. Siirry jommankumman akselin keskikohdan lähelle ja napsauta listojen lisäysaluetta. Muuttujalista tulee näkyviin.



4. Napsauta sitä listaa, joka sisältää tietojen lajittelussa käytettävät kategoriat.



Pistekaavio piirtyy työalueelle. Sovellus merkitsee akselin muuttujan nimellä ja piirtää pisteen jokaisesta kategorian esiintymästä.

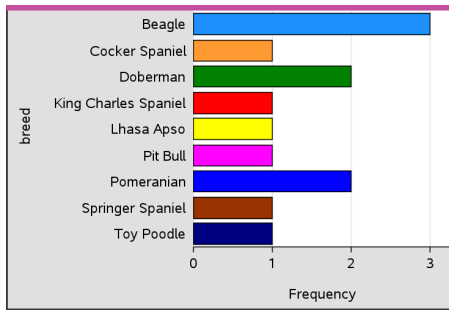
5. Tutki dataa, josta on piirretty kuvaaja.
  - Liikuttamalla osoitinta kaavion pisteen päälle saat näkyviin datan arvot.
  - Valitse piste napsauttamalla sitä. Voit peruuttaa pisteen valinnan napsauttamalla sitä toisen kerran tai voit poistaa sen usean pisteen valinnasta.
  - Aktivoi Jäljitä kuvaaja -työkalu ja liiku pisteissä listan mukaisessa järjestyksessä painamalla painiketta ◀ tai ▶ . Kun liikut pisteissä jäljitystilassa, pisteiden reitistä piirtyy lihavoitu viiva.

### Palkkikaavion luominen

Kuten pistekaaviot, myös pylväskaaviot kuvaavat kategorisia tietoja. Pylvään korkeus kuvaa kategorian tapausten lukumäärää.

1. Napsauta jommankumman akselin muuttujien lisäysaluetta ja valitse kategorisen muuttujan nimi. Saat lisätietoja kohdasta *Pistekaavion luominen*.
2. Napsauta **Kuvaajatyypit**-valikossa **Pylväsdiagrammi**.

Pistekaavio muuttuu pylväskaavioesitykseksi.



3. Tutki kuvaajan esittämiä tietoja.

- Saat näkyviin kategorian tiedot (tapausten lukumäärän ja osuuden kaikista kategorioista) siirtämällä osoittimen pylvään päälle.
- Aktivoi Jäljitä kuvaaja -työkalu ja liiku pylväissä ja näytä yhteenvetotiedot painamalla painiketta ◀ tai ▶.

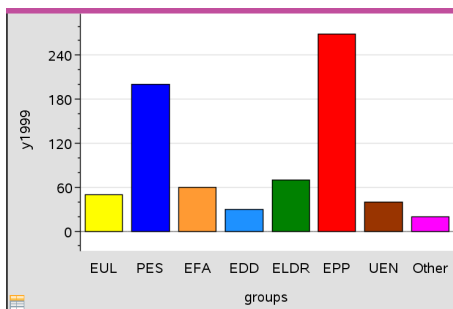
**Pylväsdiagrammin luominen frekvenssitaulukosta tai yhteenvetodatasta**

1. Luo uudelle Data & tilastot -sovelluksen sivulle frekvenssi- tai yhteenvetotietoja esittävä pylväsdiagrammi valitsemalla kohta **Lisää X-muuttuja Kuvaajan ominaisuudet** -valikosta.

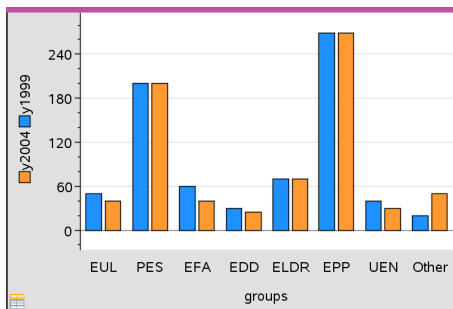
**Huomaa:** Voit luoda frekvenssitietoja esittävän pylväsdiagrammin myös valitsemalla **Lisää muuttuja yhteenvetolistalla** akselin muuttujien lisäysalueen kontekstivalikosta.

2. Valitse haluamasi muuttuja ponnahdusvalikon vaihtoehdoista.
3. Aseta pylväiden korkeus yhteenvetomuuttujalla valitsemalla kohta **Lisää yhteenvetolista Kuvaajan ominaisuudet** -valikosta.
4. Valitse yhteenvetolista ponnahdusvalikon vaihtoehdoista.

Pylväsdiagrammi piirtyy työalueelle. Vasemmassa alakulmassa oleva kuvake ilmoittaa, että tämä kuvaaja on luotu yhteenvetodatasta.



- Siirtämällä osoittimen pylvään päälle saat näkyviin kategorian tiedot, tai voit siirtyä pylvästä toiseen ja näyttää yhteenvetotiedot käyttämällä **Analysoi**-valikon Jäljitä kuvaaja -työkalua.
- (Valinnainen) Lisää yhteenvetolistat ja luo vertaileva pylväsdiagrammi.

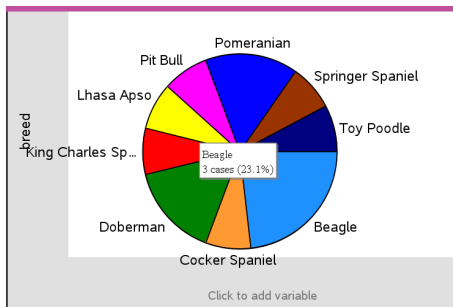


## Ympyräkaavion luominen

Ympyrädiagrammi esittää kategorisen datan ympyrässä, jossa jokaista kategoriala kuvaa vastaavankokoinen segmentti.

- Luo pistekaavio työalueelle.
- Napsauta **Kuvaajatyypit**-valikon kohtaa **Ympyrädiagrammi**.

Pisteet siirtyvät ryhmittäin ympyräkaavion segmentteihin.



- Siirtämällä osoittimen segmentin päälle saat näkyviin kategorian tiedot, tai voit siirtyä segmentistä toiseen ja näyttää kaikki yhteenvetotiedot käyttämällä **Analysoi**-valikon Jäljitä kuvaaja -työkalua. Yhteenvedossa näytetään kategorian tapausten lukumäärä sekä prosenttiosuus kaikista tapauksista.

**Huomaa:** Voit siirtyä ympyrädiagrammiin yhteenvetodatalla luodusta pylväsdiagrammista.

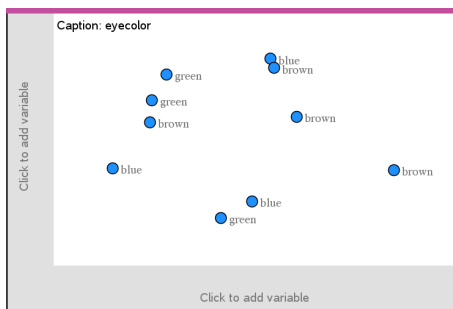
### Vertailevan pylväsdiagrammin luominen

Tätä voidaan käyttää datan tutkimiseen kaksisuuntaisessa taulukossa.

- Kirjoita raakadata Listat & taulukot -sivulle.

|   | A person | B ht | C wt | D eyecolor | E gender | F |
|---|----------|------|------|------------|----------|---|
| 1 |          | 1    | 56   | 130 blue   | f        |   |
| 2 |          | 2    | 55   | 150 blue   | m        |   |
| 3 |          | 3    | 60   | 200 green  | f        |   |
| 4 |          | 4    | 62   | 270 brown  | m        |   |
| 5 |          | 5    | 65   | 250 brown  | f        |   |
| 6 |          | 6    | 71   | 187 green  | m        |   |
| 7 |          | 7    | 62   | 176 brown  | m        |   |

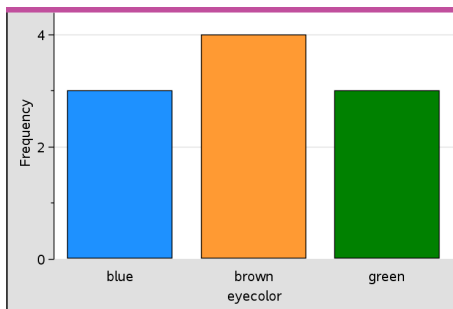
- Napsauta työkalupalkin **Lisää**-valikon kohtaa **Data & tilastot**.



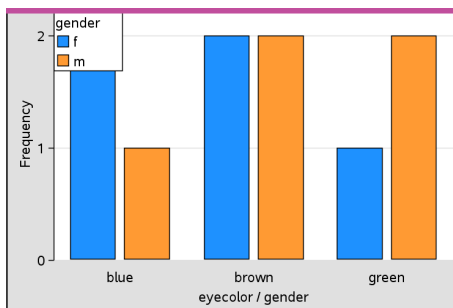
**Huomaa:** Näytöllä näkyvät tiedot riippuvat syöttämistäsi tiedoista.

- Valitse **Lisää muuttuja napsauttamalla** -kenttä ja valitse sitten **silmien väri** x-akselin muuttujaksi.
- Napsauta **Kuvaajatyytit**-valikon kohtaa **Pylväsdiagrammi**.

Silmienväridatan frekvenssi kuvataan.



- Kun haluat jakaa silmien värin sukupuolen mukaan, napsauta **Kuvaajan ominaisuudet** -valikossa **Jaa luokat muuttujien mukaan** ja napsauta sitten **sukupuoli**.



## Numeerisen kuvaajan jakaminen kategorioittain

Voit lajitella akselille piirretyt arvot käyttämällä kategorista jakamista.

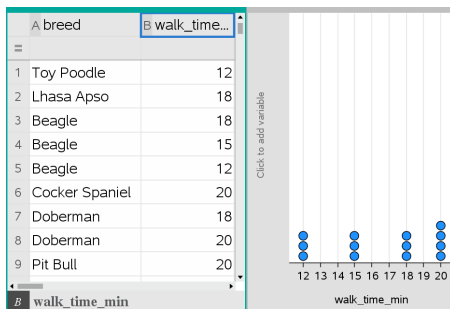
1. Avaa tehtävä, joka sisältää Listat & taulukot -sivun, tai luo piirrettävä data Listat & taulukot -sovelluksessa.

Tässä esimerkissä listat sisältävät tietoja koirien rodusta ja päivittäisestä ulkoiluttamisesta.

|   | A breed        | B walk_time_min | C | D | E |
|---|----------------|-----------------|---|---|---|
| 1 | Toy Poodle     | 12              |   |   |   |
| 2 | Lhasa Apso     | 18              |   |   |   |
| 3 | Beagle         | 18              |   |   |   |
| 4 | Beagle         | 15              |   |   |   |
| 5 | Beagle         | 12              |   |   |   |
| 6 | Cocker Spaniel | 20              |   |   |   |
| 7 | Doberman       | 18              |   |   |   |
| 8 | Doberman       | 20              |   |   |   |
| 9 | Pit Bull       | 20              |   |   |   |

2. Napsauta sarakkeen kirjainta (B).
3. Napsauta Listat & taulukot -sovelluksen Data-valikossa Pikakuvaaja-työkalu.

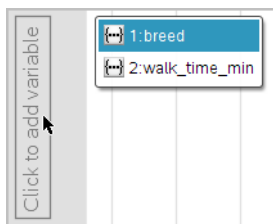
Pikakuvaaja-työkalu lisää näytölle Data & tilastot -sivun. Data & tilastot -sovellus piirtää muuttujan ja nimeää vaaka-akselin.



4. Voit piirtää jokaisen kategorian numeeriset tiedot liikuttamalla osoitinta pystyakselin keskellä muuttujien lisäysalueella ja napsauttamalla työkaluvihjettä **Lisää muuttuja napsauttamalla tai syöttämällä**.

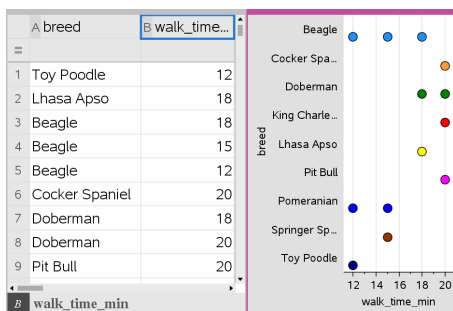
Näkyviin tulee luettelo mahdollisista muuttujista.





5. Napsauta muuttujalistassa kategorisen muuttujan nimeä.

Data & tilastot -sovellus nimeää pystyakselin ja piirtää kuvaajan jokaisen kategorian numeerisista tiedoista.



## Datan tutkiminen

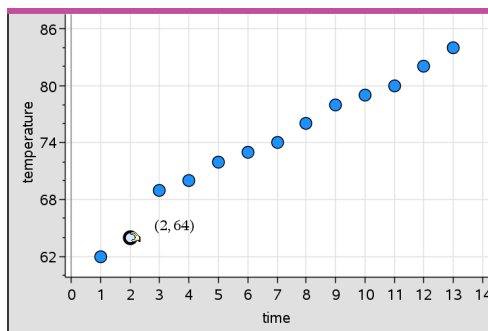
Voit käsitellä ja tutkia eri tavoilla tietoja, joista on piirretty kuvaaja.

### Siirrä datapisteitä tai -palkkeja

1. Napsauta ja tartu haluamaasi pisteeseen tai palkkiin.

Osoitin muuttuu avoimeksi kädeksi .

2. Vedä piste tai palkki uuteen paikkaan ja päästä irti. Pisteen siirtäminen muuttaa x:n ja y:n arvoja.

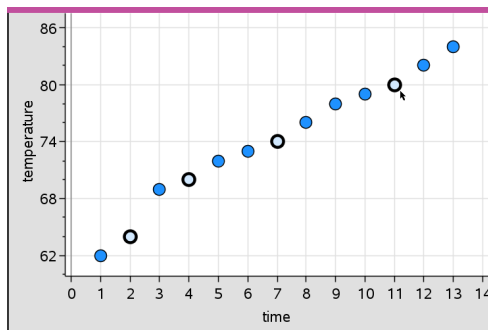


Jos käsittelet Listat & taulukot -sovelluksen dataa, alkuperäistä pistettä tai palkkia vastaava data päivittyy automaattisesti alkuperäisessä sarakkeessa tai sarakkeissa Listat & taulukot -sovelluksessa siirtäessäsi pistettä.

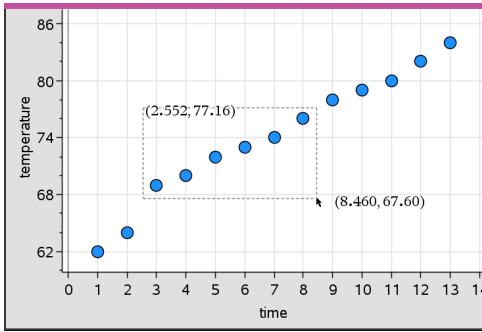
Voit siirtää pisteitä tai palkkeja myös muuttamalla lukuarvoja Listat & taulukot- tai Laskin-sovelluksessa. Data päivittyy kaikissa esitystavoissa.

### Useiden pisteiden siirtäminen

1. Vie osoitin kunkin valittavan datapisteen päälle. Kun osoitin muuttuu avoimeksi kädeksi , lisää piste valintaan napsauttamalla.



Vaihtoehtoisesti voit valita pisteitä myös vetämällä valintasuurakulmion niiden ympärille.



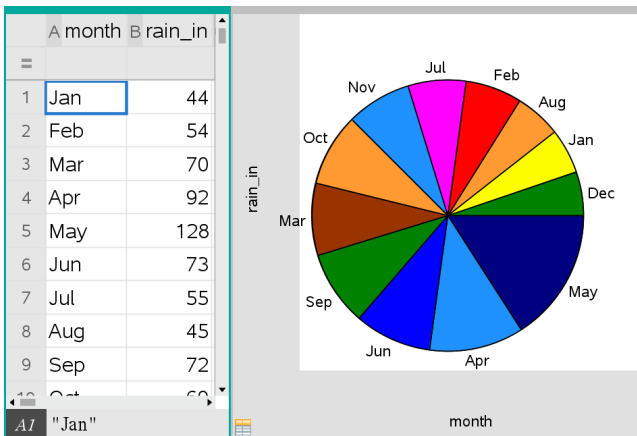
2. Siirrä kaikkia valittuja pisteitä vetämällä yhtä niistä.

**Huomaa:** Jos lista on määritelty kaavaksi Listat & taulukot -sovelluksessa, vain kyseiseen kaavaan sopivia pisteitä voidaan siirtää.

### Sellaisten kategorioiden luokittelu, joista on piirretty kuvaaja

Voit luokitella kategoriat, joista on piirretty kuvaaja listan järjestyksen tai arvojärjestyksen mukaisesti, tai aakkosjärjestyksessä kategorian nimen mukaan.

1. Napsauta piirretyn datan sisältävää työaluetta.
2. Napsauta Toimenpiteet-valikon kohtaa Luokittele ja napsauta sen jälkeen luokittelutyyppiä.



Kuukaudet lueteltuina aikajärjestyksessä, mutta luokiteltuina arvon mukaan (sademäärä)

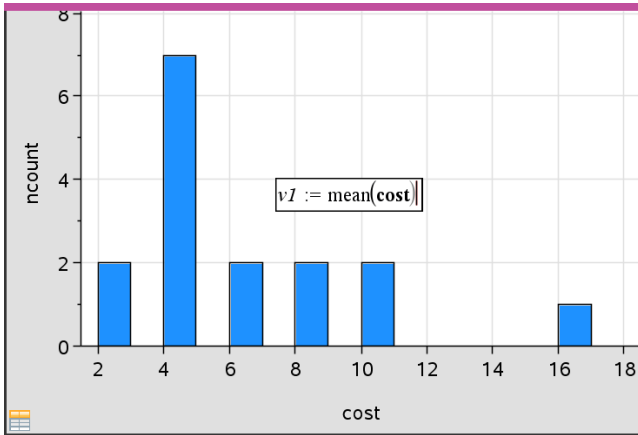
**Huomaa:** Voit mukauttaa kategorioiden järjestyksen napsauttamalla selitekenttää ja vetämällä sitä.

### x=vakio suoran piirtäminen

Voit piirtää x=vakio viivan kuvaajaan olemassa olevalle kuvaajalle. Se näkyy pystyviivana työalueella.

1. Napsauta **Analysoi**-valikon kohtaa **Piirrä arvo**.

Työalueelle avautuu tekstiruutu, joka sisältää oletusarvoisen lausekkeen.



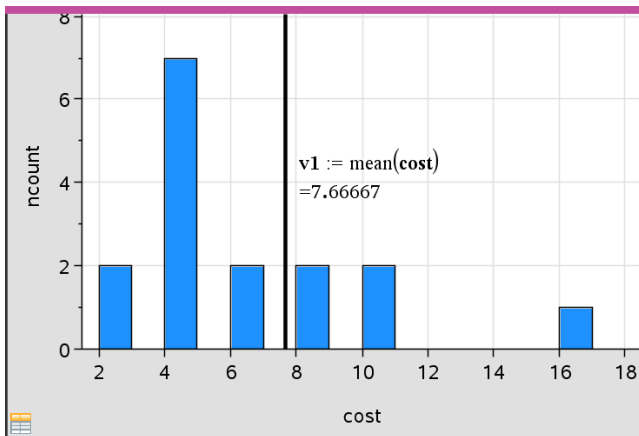
2. Syötä arvo, josta kuvaaja halutaan piirtää ja paina **Enter**. Tässä esimerkissä arvo on `v1:= keskiarvo(kustannus)`.

Suora piirtyy tämän arvon kohdalle kohtisuorassa akseliin nähden. Jos työalueella on useita kuvaajia, jokaisesta kuvaajasta näkyy piirtoarvon segmentti.

**Huomaa:** Jos laadit histogrammin frekvenssitaulukon tiedoista, viittaa lausekkeessa frekvenssitaulukkoon. Kirjoita kuvaajan arvon syöttöruutuun esimerkiksi lauseke `"v1:= keskiarvo(List, FreqList)"`.

3. Saat arvon näkyviin napsauttamalla suoraa.

**Huomaa:** Jos haluat muokata lauseketta, kaksoisnapsauta arvoa.



*Arvoa kuvaava suora, jossa arvo on näkyvillä*

Voit käyttää Piirrä arvon kuvaaja -toimintoa piirtääksesi kuvaajan yhdestä luvusta tai jostakin lausekkeesta, jonka tuloksena on luku. Jos arvo on riippuvainen datasta, esimerkiksi **keskiarvosta** vetäessäsi pistettä tai tehdessäsi muutoksia Listat & taulukot -sovelluksessa, suora päivittyy muutoksen mukaisesti, jolloin voit tutkia pisteiden vaikutusta laskutoimitukseen.

### Kuvatun arvon poistaminen

1. Valitse piirrettyä arvoa kuvaava suora.
2. Napsauta **Toiminnot**-valikon kohtaa **Poista kuvattu arvo**.

### Kuvaajatyypin vaihtaminen

Voit vaihtaa kuvaajan tyyppiäsi tietojen eri esityksiä.

- Napsauta **Kuvaajatyypit**-valikossa uutta kuvaajatyyppiä. Vain tuetut kuvaajatyypit ovat käytettävissä. Kun akselille on esimerkiksi piirretty vain yksi muuttuja, vain yhden muuttujan kuvaajatyypit ovat käytettävissä.

Datan esitys muuttuu uuteen kuvaajamuotoon.

**Huomaa:** Jos dataa ei voi esittää jollakin kuvaajatyypillä, sen vaihtoehdot eivät ole käytettävissä valikossa. Jos työalueella on esimerkiksi sirontakaavio, et voi luoda rasiakuvaajaa poistamatta ensin muuttujaa y-akselilta.

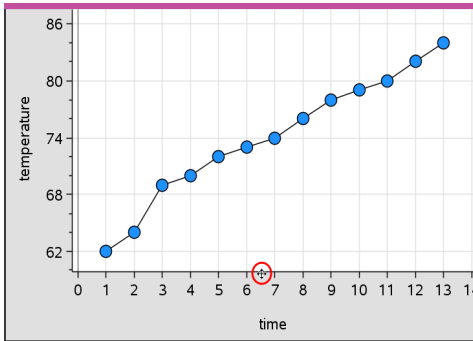
## Kuvaajan asteikon muuttaminen

Voit muuttaa akseleiden mittakaavaa käyttämällä siirtoa ja venytystä. Osoitin muuttuu ilmaisemaan, onko siirto ( $\oplus$ ) tai venytys ( $\oplus$ ) käytettävissä akseleiden alueilla.

### Siirto

Siirtotoiminto siirtää akselistoa kiinteän matkan tiettyyn suuntaan. Alkuperäiset akselit säilyvät samanmuotoisina ja -kokoisina.

1. Vie osoitin akselin kesimmäisen kolmanneksen alueella olevan asteikkomerkin tai selitteen päälle. Osoitin muuttuu muotoon  $\oplus$ .

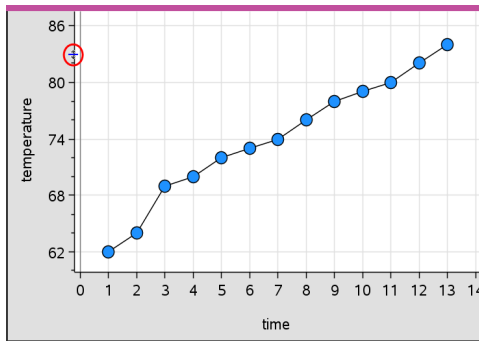


2. Tartu kohteeseen napsauttamalla. Osoitin muuttuu tarttuvaksi kädeksi  $\text{☞}$ . Vedä haluamaasi paikkaan ja vapauta.

### Venytys

Venytys säilyttää akseleiden muodon, mutta suurentaa tai pienentää kokoa.

1. Vie osoitin akselin päiden lähellä olevan asteikkomerkin tai selitteen päälle. Osoitin muuttuu muotoon  $\text{⊞}$  pystyakselilla tai muotoon  $\text{⊞}$  vaaka-akselilla.



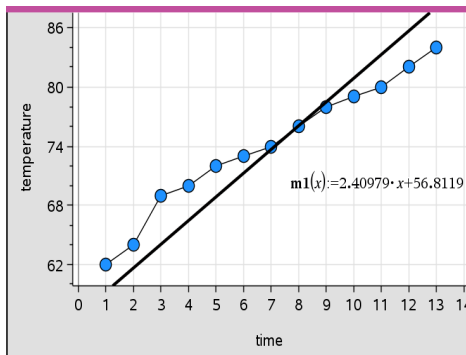
2. Tartu kohteeseen napsauttamalla. Osoitin muuttuu avoimeksi kädeksi . Vedä haluamaasi paikkaan ja vapauta.

### Siirrettävän suoran lisääminen

Voit lisätä siirrettävän suoran kuvaajaan. Kun suoraa siirretään ja kierretään työalueella, myös sitä kuvaava funktio muuttuu.

- Napsauta **Analysoi**-valikossa **Lisää siirrettävä suora**.

Näkyviin piirtyvät sekä siirrettävä suora että suoraa kuvaava funktio. Tässä esimerkissä Data & tilastot -sovellus tallentaa siirrettävän suoran lausekkeen muuttujaan  $m1$ .

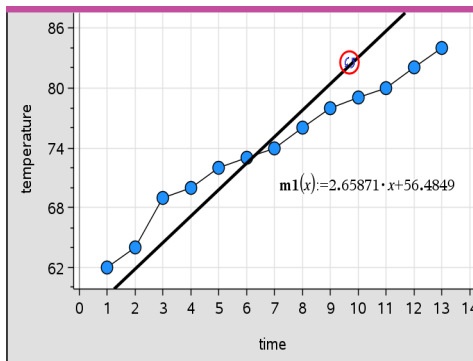


### Siirrettävän suoran kiertäminen

1. Napsauta ja tartu suoran toiseen päähän.

Osoitin muuttuu muotoon .

## 2. Vedä kiertääksesi ja muuttaaksesi suoran kulmakerrointa.



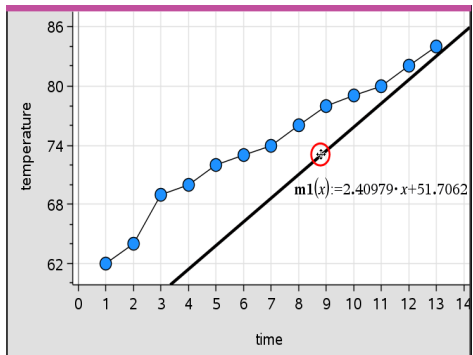
Funktio  $m1(x)$  päivittyy siirrettävän suoran sijainnin mukaisesti.

### Leikkauspisteen muuttaminen

1. Napsauta siirrettävän suoran keskikohtaa.

Osoitin muuttuu muotoon  $\nabla$ .

2. Muuta leikkauspistettä vetämällä.



Yhtälön lopussa oleva numero muuttuu ilmaisten leikkauspisteen muutoksen.

**Huomaa:** Siirrettävä suora tallentuu funktiona, jota voidaan käyttää ennusteena Laskin-sovelluksessa.

### Leikkauspisteen lukitseminen nolnaan

Voit lukita siirrettävän suoran leikkauspisteen nolnaan.

- Napsauta **Analysoi**-valikossa **Lukitse leikkauspiste nolnaan**.



Voit vapauttaa leikkauspisteen lukituksen valitsemalla kohdan **Vapauta siirrettävän suoran leikkauspiste Analysoi**-valikosta.

### Siirrettävän suoran jäljittäminen

Voit ennustaa ja analysoida arvoja jäljittämällä siirrettävän suoraa.

1. Napsauta suoraa.

Osoitin muuttuu.

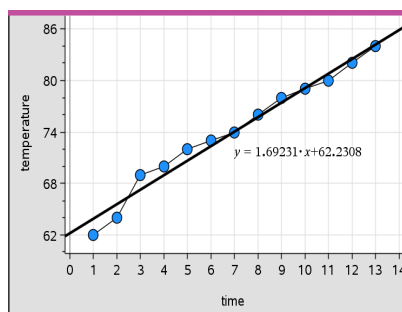
2. Napsauta **Analysoi**-valikossa **Jäljitä kuvaaja** ja ota jäljitystila käyttöön suoraa varten. Suoran kiertäminen ei ole mahdollista jäljitystilassa.
3. Jäljitä siirrettävä suora painamalla painiketta ◀ tai ▶ (nuoli vasemmalle tai oikealle).

Jos muuttujien arvot muuttuvat, kuvaajan pisteet ja suora päivittyvät automaattisesti.

### Regressiosuoran näyttäminen

Voit esittää regressiosuoran, kun sinulla on sirontakuvaaja tai X-Y-viivadiagrammi työalueella. Tutkimalla regressiosuoraa ymmärrät helpommin kahden muuttujan välisiä suhteita.

1. Kun työalueella on kahden muuttujan sirontakaavio tai X-Y-viivadiagrammi, napsauta **Analysoi**-valikosta **Regressio** ja tarkastele regressiolistaa.
2. Napsauta näytettävän regressiosuoran tyyppiä. Valitse esimerkiksi **Näytä lineaarinen (mx+b)**, kun haluat piirtää lineaarisen regressiosuoran, kuten seuraavassa esimerkissä.



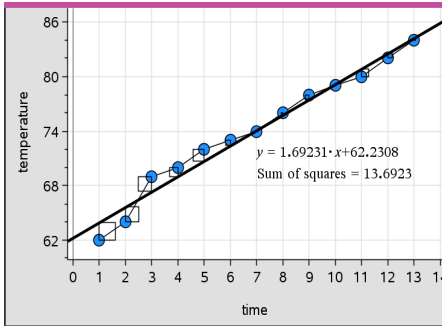
Kun regressiosuora valitaan, suoran lauseke tulee näkyviin.

## Jäännösneliöiden näyttäminen

Voit näyttää jäännösneliöt kuvaajassa. Jäännösneliöiden avulla voit määrittää mallin sopivuuden datalle.

**Huomaa:** Tämä työkalu on käytettävissä vain, kun työalueella on regressiosuora tai siirrettävä suora.

- ▶ Napsauta **Analysoi**-valikon kohtaa **Jäännökset** > **Näytä jäännösneliöt**.

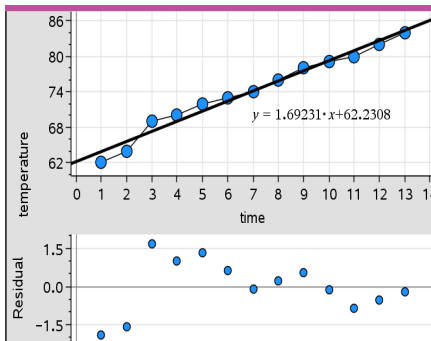


Neliöiden summa päivittyy suoran tai datan muuttuessa.

## Jäännöskuvaajan näyttäminen

Voit näyttää jäännöskuvaajan määrittääksesi, miten hyvin suora sopii datalle. Jotta komento **Näytä jäännöskuvaaja** olisi käytettävissä, työalueella on oltava sirontakaavio ja yksi tai useampia siirrettäviä suoria tai regressioyhtälöiden tai funktioiden kuvaajia.

- ▶ Kun työalueella on sirontakaavio, regressiosuora ja/tai siirrettävä suora, napsauta **Analysoi**-valikkoa ja napsauta **Näytä jäännöskuvaaja** > **Jäännökset**.



## Huomautuksia:

- Kun piirrettynä on useita regressioita tai funktioita ja siirrettäviä suoria, voit valita kunkin niistä napsauttamalla suoraa ja näyttää sen jäännöskuvaajan.
- Napsauta ja pidä kiinni jäännöskuvaajan pisteestä, kun haluat nähdä jäännöksen.
- Valitun regressioyhtälön tai funktion jäännöskuvaaja piirtyy työalueelle.
- Yhdenmukaisuuden vuoksi datasarjoja verrattaessa jäännöskuvaajien koko ei muutu, kun siirryt funktiosta tai regressioyhtälöstä toiseen.
- Valitse funktio tai regressio ennen kuin näytät jäännöskuvaajan. Jos funktiota tai regressioyhtälöä ei ole valittu ja kuvaajia on useita, Data & Tilastot valitsee satunnaisesti sen funktion tai regressioyhtälön, josta se näyttää jäännöskuvaajan.
- Akseleita voidaan säätää napsauttamalla ja vetämällä.

## Jäännöskuvaajan poistaminen

- Kun työalueella on sirontakaavio, regressiosuora ja/tai siirrettävä suora, napsauta ensin **Analysoi**-valikkoa ja sen jälkeen kohtaa **Piilota jäännöskuvaaja**.

## Ikkuna-/zoomaa-työkalujen käyttö

Rajaa kuvaaja Ikkuna-/zoomaa-työkalujen avulla, jotta tutkittavat pisteet näkyvät paremmin. Ikkuna-/zoomaa-työkaluja ovat seuraavat:

- Ikkunan asetukset: avaa Ikkunan asetukset -valintaikkunan, josta voit syöttää akselien x--min-, x--max-, y--min- ja y--max-arvot.
- Zoomaa - Data: säätää zoomaustekijää siten, että kaikki piirretty data on näkyvässä.
- Zoomaa - Lähennä: voit määrittää lähennyskohdan keskipisteen. Lähentämisen zoomaustekijä on noin 2.
- Zoomaa - Loitonna: voit määrittää loitonnuskohdan keskipisteen. Loitonnuksen zoomaustekijä on noin 2.

## Ikkunan asetukset -työkalun käyttö

1. Napsauta **Ikkuna-/zoomaa**-valikon kohtaa **Ikkunan asetukset**.

**Ikkunan asetukset** -valintaikkuna avautuu. Kentissä on x--min-, x--max-, y--min- ja y--max -pisteiden senhetkiset arvot.

**Huomaa:** Voit muokata vain datasarjaan soveltuvia pisteitä riippuen siitä, onko työalueella yksi vai kaksi akselia.

2. Syötä uudet arvot vanhojen päälle.
3. Napsauta **OK**-painiketta, jolloin muutokset tulevat voimaan ja kuvaaja piirtyy uudelleen.

## Zoomaa tiedot -työkalun käyttö

- Napsauta **Ikkuna-/zoomaa**-valikossa **Zoomaa tiedot**.

Työalueen koko muuttuu siten, että kaikki piirretyt tiedot näkyvät.

### **Lähennä-työkalun käyttö**

1. Napsauta **Ikkuna-/zoomaa**-valikossa **Lähennä**.
2. Napsauta työalueella tutkittavan alueen keskipistettä. Tämä piste on lähennyksen keskipiste.

Kuvaaja piirtyy uudelleen siten, että näyttö on kohdistettu ja suurennettu edellisessä vaiheessa valitsemasi pisteen ympärillä olevaan kuvaajan osaan.

### **Loitonnustyökalun käyttö**

1. Napsauta **Ikkuna-/zoomaa**-valikon kohtaa **Loitonna**.
2. Napsauta työalueella tutkittavan alueen keskipistettä. Tämä piste on loitonnuksen keskipiste.

Kuvaaja piirtyy uudelleen siten, että näkyvissä on suurempi osa kuvaajasta edellisessä vaiheessa valitsemasi pisteen ympäriltä.

## ***Funktioiden kuvaajien piirtäminen***

Voit piirtää funktioiden kuvaajia syöttämällä funktiot Data & tilastot -sovellukseen tai voit piirtää muissa sovelluksissa määritettyjen funktioiden kuvaajia.

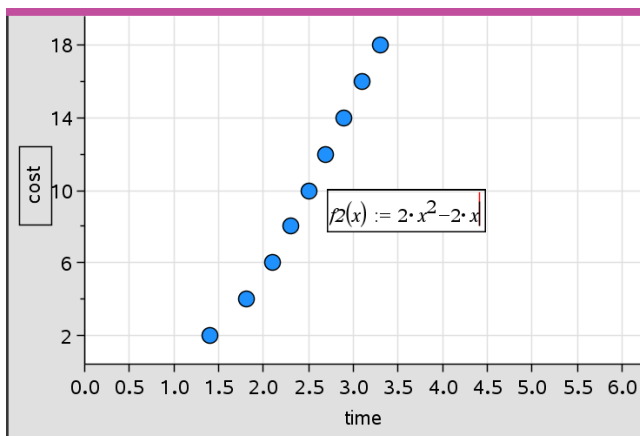
### **Funktioiden kuvaajien piirtäminen Piirrä funktio -työkalun avulla**

Piirrä funktio -työkalun avulla voit piirtää funktioiden kuvaajia työalueelle, jossa akselistolle on jo piirretty kuvaaja. Piirrä funktio -työkalun avulla voit määrittää funktion ja piirtää sen kuvaajan verrataksesi sitä olemassa olevaan kuvaajaan.

Piirrä funktio -työkalun käyttö:

1. Luo tai avaa tehtävä, joka sisältää Data & tilastot -sovelluksen työalueelle piirrettäviä muuttujia (Listat & taulukot -sovelluksesta). Varmista, että työalueella on sekä vaaka- että pystyakselin asteikot.
2. Napsauta **Analysoi**-valikon kohtaa **Piirrä funktio**.

Työalueelle ilmestyy funktion syöttökenttä.

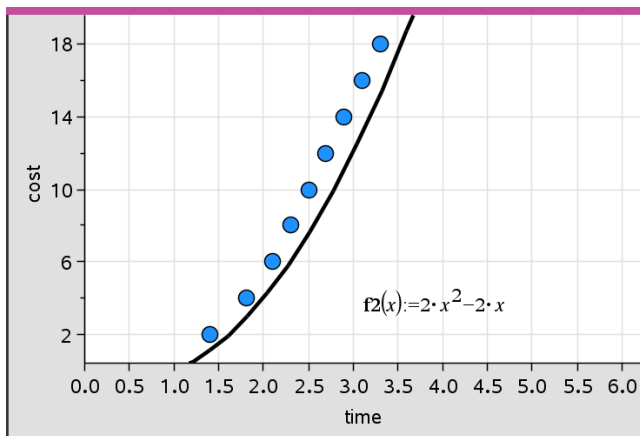


**Huomaa:** Voit muokata syöttöriville kirjoitettua funktion lauseketta. Data & tilastot -sovelluksessa piirrettyä funktion kuvaajaa ei voi kuitenkaan käsitellä tai siirtää työalueella. Nämä toimenpiteet on tehtävä Kuvaajat & geometria -sovelluksessa.

3. Kirjoita funktio syöttökenttään ja paina **Enter**.

**Huomaa:** Voit halutessasi nimetä funktion uudelleen kirjoittamalla merkinnän  $f1(x)$ : päälle toisen nimen.

Funktion kuvaaja piirtyy työalueelle ja tallentuu muuttujana muissa sovelluksissa käyttöä varten.



## Funktioiden syöttäminen muista sovelluksista käsin

Voit syöttää funktion, joka on määritelty muuttujaksi toisessa sovelluksessa, esimerkiksi Listat & taulukot-, Kuvaajat & geometria- tai Laskin-sovelluksessa.

1. Lisää muuttuja kummallekin akselille. Voit käyttää tehtävässä mitä tahansa Listat & taulukot- tai Laskin-sovelluksessa määritettyjä muuttujia muuttujalistalta.
2. Napsauta **Analysoi**-valikon kohtaa **Piirrä funktio**.

Työalueelle ilmestyy funktion syöttökenttä.

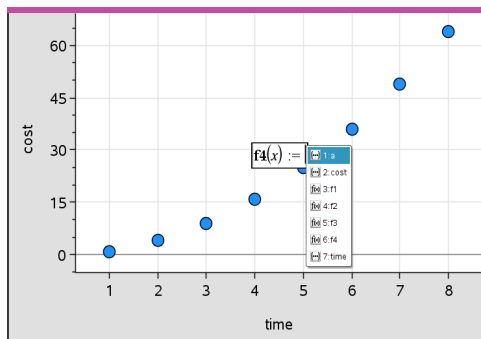
$f1(x) :=$

3. Valitse työkalurivillä .

Kämmenlaite: Paina .

Näkyviin tulee luettelo tehtävässä käytettävistä muuttujista.

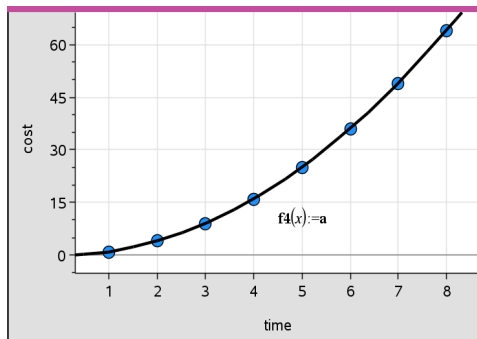
4. Valitse piirrettävän funktion sisältävä muuttuja napsauttamalla.



Alla olevassa esimerkissä muuttuja  $a$  sisältää funktion  $f(x)=x^2$ .

5. Paina **Enter**.

Funktion kuvaaja piirtyy työalueelle.



## Funktion muokkaaminen

Voit muokata funktiota ja päivittää sen työalueelle.

1. Funktiota muokataan kaksoisnapsauttamalla yhtälöä ja tekemällä sen jälkeen tarvittavat muutokset.
2. Kun painat **Enter** tehtyäsi kaikki muutokset, päivitetty funktio ilmestyy työalueelle.

## Data & tilastot -sovelluksen funktioiden käyttö muissa sovelluksissa

Data & tilastot -sovelluksen funktiot tallentuvat muuttujina ja niitä voidaan käyttää muissa sovelluksissa samalla tavalla kuin muitakin muuttujia. Kaikkia funktiotyyppejä tuetaan.

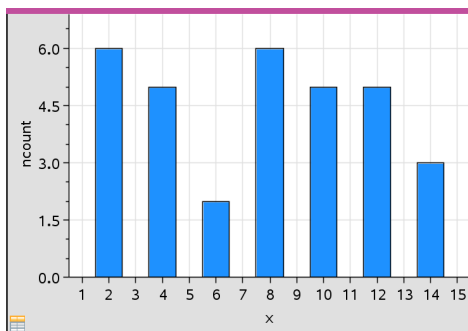
**Huomaa:** Funktion numeroksi tulee aina seuraava käytettävissä oleva numero. Jos olet määritellyt funktiot  $f1(x)$  ja  $f2(x)$  Kuvaajat & geometria -sovelluksessa, ensimmäinen Data & tilastot -sovelluksessa luomasi funktio on  $f3(x)$ .

## Näytä normaali PDF -työkalun käyttö

Voit likiarvoistaa Data & tilastot -työalueelle piirrettyä dataa normaalijakauman pistetodennäköisyyden funktion suhteen. Työkalu piirtää kaavion päälle normaalijakauman pistetodennäköisyyden funktion kuvaajan käyttäen histogrammin tietojen keskiarvoa ja keskihajontaa.

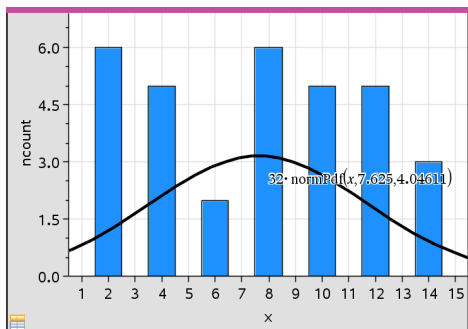
Normaalijakauman pistetodennäköisyyden funktion kuvaajan näyttäminen piirretystä datasta:

1. Lisää muuttuja x-akselille.
2. Napsauta **Kuvaajatyypit**-valikon kohtaa **Histogrammi**.



**Huomaa:**Näytä normaali PDF on käytettävissä vain, kun kuvaajatyypinä on histogrammi.

### 3. Napsauta **Analysoi**-valikon kohtaa **Näytä normaali PDF**.



Kuvaajan normaali PDF piirtyy työalueelle. PDF:n laskennassa käytetty lauseke tulee näkyviin valittaessa.

Voit poistaa PDF:n näkyvistä napsauttamalla kohtaa **Piilota normaali PDF Analysoi**-valikosta.

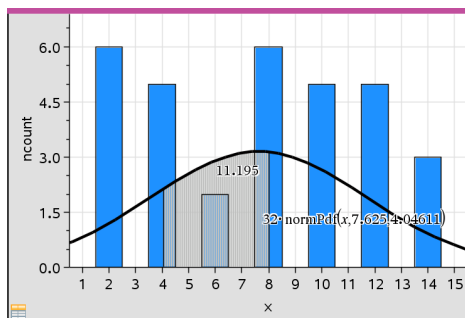
### Varjostus funktion alla

Varjostus funktion alla -toiminnon avulla löydät helposti valitun alueen alan työalueelle piirretyn funktion kuvaajan alapuolelta.

1. Valitse jokin Data & tilastot -sovelluksen työalueelle piirretty funktion kuvaaja. Valitse esimerkiksi aikaisemmin piirretty normaali PDF.
2. Napsauta **Analysoi**-valikon kohtaa **Varjostus funktion alla**.



Osoitin muuttuu pystysuuntaiseksi katkoviivaksi ja alueen raja  $\pm \infty$  tulee näkyviin, kun viet hiiren vasemman tai oikean rajan lähelle. Voit asettaa näkyviin tulevan merkin  $\infty$  rajaksi napsauttamalla sitä.



- Valitse piste käyrältä ja määritä napsauttamalla, mistä funktion alla oleva varjostus alkaa. Suunta, johon siirryt seuraavaksi, määrittää, onko varjostettu alue käyrän vasemmalla puolella, oikealla puolella vai keskellä.
- Valitse jokin piste käyrältä ja määritä napsauttamalla varjostetun alueen loppuraja. Alue funktion alapuolella varjostuu valitsemiesi pisteiden mukaisesti.

Varjostus funktion alla -toimintoa voi käyttää seuraavilla tavoilla:

- Valitse alue, jolta datapisteiden arvot näytetään varjostettuina.
- Voit poistaa varjostuksen napsauttamalla hiiren oikeanpuoleista painiketta tai napsauttamalla **Ctrl**-painike alaspainettuna varjostettua aluetta ja valitsemalla kohdan **Poista varjostettu alue**.
- Voit poistaa varjostetun alueen täyttövärin napsauttamalla hiiren oikeanpuoleista painiketta tai napsauttamalla **Ctrl**-painike alaspainettuna varjostettua aluetta ja valitsemalla ensin **Väri**, sen jälkeen **Täyttö** ja napsauttamalla lopuksi väriä.
- Aseta alueen rajat täsmälliseksi lukuarvoksi Piirrä arvon kuvaaja -toiminnon avulla. Kun varjostetun alueen reunat on asetettu piirtoarvoksi, voit päivittää varjostusta muuttamalla piirtoarvoa.
- Muokkaa varjostettua aluetta napsauttamalla ja vetämällä reunaa alku- tai loppurajalla.

## Jäljitä kuvaaja -työkalun käyttö

Jäljitä kuvaaja -työkalun avulla voit siirtyä kuvaajan pisteestä toiseen ja analysoida tällä tavoin datan muutoksia. Voit käyttää Jäljitä kuvaaja -työkalua seuraavien kuvaajien tarkastelussa:

- Kuvaajat, jotka on piirretty toiminnoilla Piirrä funktion kuvaaja ja Näytä normaali PDF
- Jakumakäyrät (luotu Listat & taulukot -sovelluksessa)
- Siirrettävät suorat
- Regressiot
- Tapauskuvaajat
- Pistekaaviot
- Sirontakaaviot ja X-Y-viivadiagrammit
- Rasiakuvaajat
- Histogrammit
- Pylväskaaviot
- Ympyrädiagrammit

### Kuvaajan jäljityksen käyttö

1. Napsauta **Analysoi**-valikossa **Jäljitä kuvaaja**.
2. Liiku kuvaajassa painamalla painiketta ◀ tai ▶.

Kun liikut datakuvaajissa jäljitystilassa, kuvaajat suurenevät ja näkyvät lihavoidulla ääriviivalla.

## Oman työtilan mukauttaminen

### Värien käyttäminen

Kaikki yhden muuttujan kuvaajan datapisteet näkyvät samanvärisinä, jotta ne voidaan erottaa toisten muuttujien datapisteistä. Ryhmitellyn datan kuvaajan ja jaettujen kuvaajien pisteet näytetään automaattisesti erivärisinä, jotta tiedot olisi helpompi erottaa toisistaan.

Voit korostaa tai erottaa tiettyjä työn osia vaihtamalla muuttujadatan oletusarvoista väriä.

- Voit käyttää objekteissa täyttövärejä, esimerkiksi varjostusta, tai voit vaihtaa muuttujan datapisteen väriä.
- Voit käyttää väriä kuvaajan suorissa (kuten regressioyhtälön suorissa) tai siirrettävissä suorissa.

### Taustakuvan lisääminen

Tietokoneohjelmistoa käyttäessäsi voit lisätä taustakuvan Data & tilastot -sivulle. Kuvan tiedostomuoto voi olla .bmp, .jpg tai .png.

1. Napsauta **Lisää**-valikon kohtaa **Kuva**.

2. Siirry lisättävän tiedoston kohdalle.
3. Valitse se ja napsauta kohtaa **Avaa**.

Kuva on lisätty taustakuvaksi.

Lisätietoja löydät luvusta *Kuvien käsittely*.

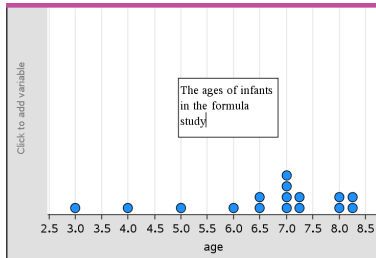
## Tekstin käsittely

- Lisää teksti -työkalulla voit kirjoittaa tekstiä, jonka avulla voit merkitä työalueella näkyvien kuvaajien yksityiskohtia.

1. Napsauta **Toiminnot**-valikossa **Lisää teksti**.

Tekstiruutu avautuu.

2. Kirjoita huomautukset tai selitykset tekstiruutuun.

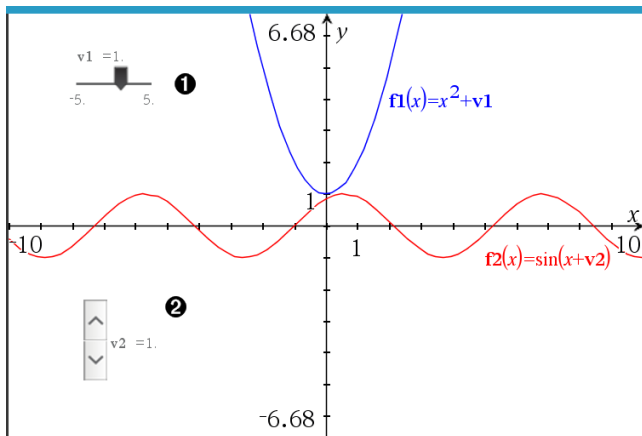


3. Mukauta teksti tarpeitasi vastaavaksi.

- Voit muuttaa tekstiruudun leveyttä ja korkeutta siirtämällä osoittimen tekstiruudun reunojen päälle ja vetämällä reunoista.
- Voit siirtää tekstiruudun oikealle paikalleen napsauttamalla ja tarttumalla siihen.
- Voit vierittää ruutua napsauttamalla ylä- ja alareunassa olevia nuolia nähdäksesi enemmän tekstiä.
- Teksti-työkalusta poistutaan napsauttamalla tekstin syöttöruudun ulkopuolella.
- Piilota teksti napsauttamalla ensin **Toiminnot**-valikkoa ja sen jälkeen **Piilota teksti**.
- Muuta tekstin väriä.

## Muuttujan arvojen säätäminen liikusäätimellä

Liikusäätimen avulla voit säätää numeerisen muuttujan arvoja tai animoida arvoja interaktiivisesti. Voit lisätä liikusäätimiä Kuvaajat-, Geometria-, Data & Tilastot- sekä Muistiinpanot-sovelluksiin.



- 1 Vaakasuuntainen liikusäädin muuttujan  $m1$  säätöön.
- 2 Pienennetty pystysuuntainen liikusäädin muuttujan  $m2$  säätöön.

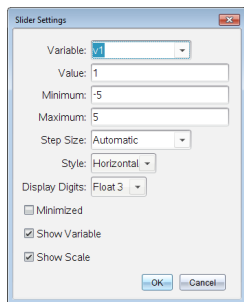
**Huomaa:** TI-Nspire™-versio 4.2 tai uudempi tarvitaan avattaessa .tns -tiedostoja, jotka sisältävät liikusäätimiä Muistiinpanosivulla.

### Liikusäätimen lisääminen manuaalisesti

1. Kuvaaja-, Geometria- tai Data & Tilasto -sivulta valitse **Toiminnot > Lisää liikusäädin.**  
—tai—

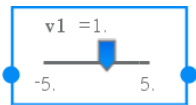
Tarkasta Muistiinpanosivulla, ettei kursori ole matematiikka- tai kemiaruudussa, ja valitse sitten **Lisää > Lisää liikusäädin.**

Liikusäätimen asetukset -ruutu avautuu.



2. Syötä halutut arvot, ja napsauta **OK**.

Liukusäädin näytetään. Kuvaaja-, Geometria- tai Data & Tilasto -sivulla näytetään kahvat, joilla voit liikuttaa tai venyttää liukusäädintä.



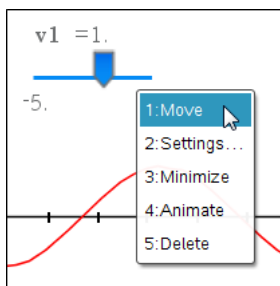
Jos haluat poistaa kahvat ja käyttää liukusäädintä, napsauta tyhjää tilaa työalueella. Voit näyttää kahvat uudelleen milloin vain valitsemalla liukusäätimen kontekstivalikossa **Siirrä**.

3. Säädä muuttujaa liu'uttamalla osoitinta (tai napsauta pienennetyn liukusäätimen nuolia).
  - Voit siirtää kohdennuksen liukusäätimeen tai siirtyä yhdestä säätimestä seuraavaan **Tab**-näppäimellä. Liukusäätimen väri muuttuu, kun se on kohdennettuna.
  - Kun liukusäädin on kohdennettuna, voit käyttää nuolinäppäimiä muuttujan arvon muuttamiseen.

### Työskentely liukusäätimellä

Käytä kontekstivalikon vaihtoehtoja liukusäätimen siirtämiseen tai poistamiseen ja sen animaation käynnistämiseen tai pysäyttämiseen. Voit myös muuttaa liukusäätimen asetuksia.

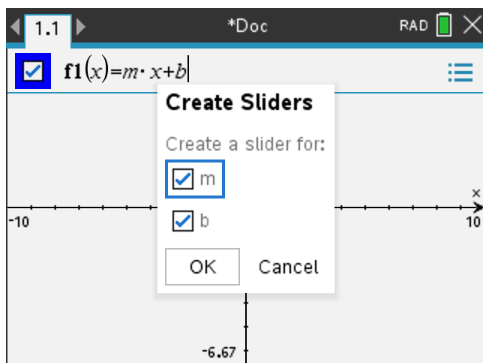
1. Näytä liukusäätimen kontekstivalikko.



2. Valitse jokin vaihtoehto napsauttamalla sitä.

### Automaattiset liukusäätimet kuvaajissa

Liukusäätimiä voidaan luoda automaattisesti Kuvaajasovelluksessa ja Geometriasovelluksen analytiikka-ikkunassa. Järjestelmä tarjoaa automaattisia liukusäätimiä, kun määrität tiettyjä funktioita, yhtälöitä tai jonoja, jotka viittaavat määrittämättömiin muuttujiin.



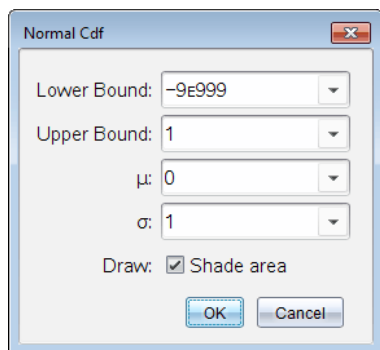
## Tilastollinen päättely

Voit tutkia hypoteesitestejä ja todennäköisyysjakaumia Data & tilastot -sovelluksessa sen jälkeen, kun tiedot on syötetty Listat & taulukot -sivulle.

### Tilastollisen päättelyn kuvaajien piirtäminen

Seuraavassa esimerkissä on käytetty **normCdf()**-funktion Piirrä-asetusta jakautumamallin kuvaamiseen.

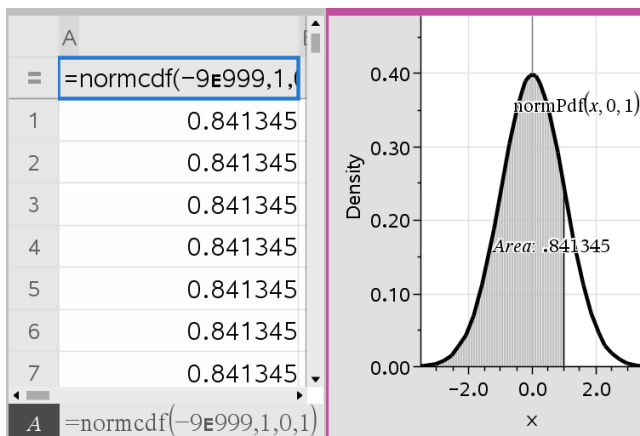
1. Valitse Listat & taulukot -sivulta sarake-kaava-solu (toinen solu ylhäältä) sarakkeessa A.
2. Napsauta **Tilastot-valikon** kohtaa **Jakaumat** ja valitse **Normaali Cdf**.



3. Kirjoita kuvaajan parametrit **Normaali Cdf** -ohjattuun toimintoon.
4. Näytä jakauma piirrettynä ja varjostettuna Datatilastot -sovelluksessa valitsemalla Piirrä& -valintaruutu.

**Huomaa:** Piirtotoiminto ei ole käytettävissä kaikille jakaumille.

5. Napsauta **OK**.

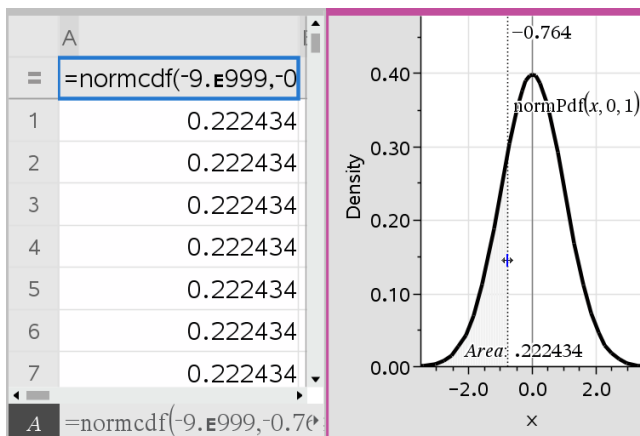


### Tilastollisen päättelyn kuvaajien tutkiminen

Kun olet piirtänyt edellisen esimerkin mukaisen kuvaajan, voit tutkia sen ylärajan muutoksen aiheuttamia vaikutuksia.

- Vedä Data & tilastot -kuvaajassa yläreunaa kuvaava pystysuora suora vasemmalle tai oikealle.

Sitä mukaan kun vedät, kaava päivittyy ja varjostettu alue lasketaan uudelleen.



# Geometria-sovellus

Geometria-sovelluksella voit:

- Luoda ja tutkia geometrisia objekteja ja konstruointeja.
- Käsitellä ja mitata geometrisia objekteja.
- Animoida objekteilla olevia pisteitä ja tutkia niiden käyttäytymistä.
- Tutkia objektimuunnoksia.

## Geometria-sovelluksen sivun lisääminen

- Jos haluat aloittaa uuden asiakirjan, jolla on tyhjä geometriasivu:

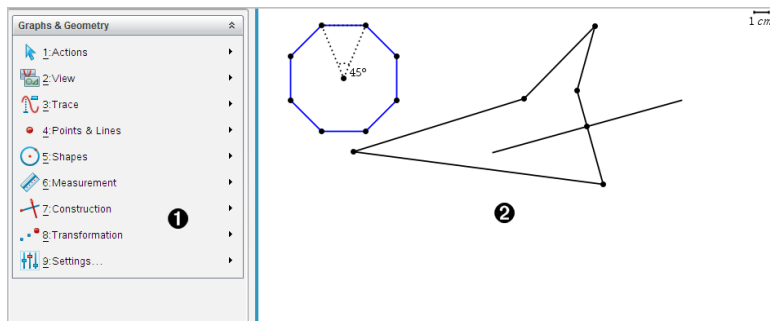
Napsauta ensisijaisessa **Tiedosto**-valikossa **Uusi asiakirja** ja napsauta sitten **Lisää geometria**.

Kämmenlaite: Paina  ja valitse **Geometria** .

- Geometriasivun lisääminen olemassa olevan asiakirjan sen hetkiseen tehtävään:

Napsauta työkalupalkissa **Lisää > geometria**.

Kämmenlaite: Paina  ja valitse **Lisää > geometria**.



① Geometria-valikko – käytettävissä aina geometriasivua tarkastellessasi.

② Geometria-työalue – alue, jossa luot ja tutkit geometrisia objekteja.

## Mitä sinun tulee tietää

### Kuvaajat ja Geometria-asetusten muuttaminen

1. Valitse **Asetukset**-valikosta kohta **Asetukset**.
2. Valitse asetukset, joita haluat käyttää.



- **Näytettävät numerot.** Asettaa näytettävien numeroiden tilan liukuviini tai kiinteisiin desimaaleihin.
- **Piirtokulma.** Asettaa kulmayksikön kaikille nykyisen asiakirjan Kuvaajat- ja 3D-kuvaaja-sovelluksille. Oletusasetus on radiaani. Aseta tämä asetus automaattiseksi, mikäli haluat kuvaajan piirron kulmien noudattavan **Tiedosto > Asetukset** -päävalikossa olevaa kulman asetusta. Kulman tilan osoitin näyttää tuloksena olevan tilan Kuvaajat- ja 3D-kuvaajanpiirtosovelluksissa.
- **Geometriakulma.** Asettaa kulman yksikön kaikille geometriasovelluksille senhetkisessä asiakirjassa. Oletusyksikkö on aste. Aseta tämä asetus automaattiseksi, mikäli haluat geometriakulmien noudattavan **Tiedosto > Asetukset** -päävalikossa olevaa kulman asetusta. Kulman tilan osoitin näyttää tuloksena olevan tilan geometriasovelluksissa.
- **Ruudukko.** Asettaa ruudukon Kuvaajat-sovellukseen. Oletusasetus on Ei ruudukkoa. Saatavilla on myös pisteruudukko tai viivoitettu ruudukko.
- **Piilota kuvaajien selitteet automaattisesti.** Piilottaa Kuvaajat-sovelluksessa sen selitteen, joka normaalisti näkyy piirretyn relaation vieressä.
- **Näytä akseleiden päiden arvot.** Voidaan käyttää vain Kuvaajat-sovelluksessa.
- **Näytä funktioiden käsittelyn työkaluvinkit.** Voidaan käyttää vain Kuvaajat-sovelluksessa.
- **Etsi kiinnostavat kohteet automaattisesti.** Näyttää Kuvaajat-sovelluksessa nollat, minimipisteet ja maksimipisteet samalla, kun se jäljittää funktiokuvaajia.
- **Pakota geometriset kolmion kulmat kokonaisluvuiksi.** Rajoittaa kolmion kulmat kokonaislukuarvoiksi sitä mukaa, kun luot tai muokkaat kolmiota. Tämä asetus on käytettävissä vain geometrianäkymässä silloin, kun geometriakulman yksikkö on asetettu asteeseen tai graadiin. Sitä ei voi käyttää analyttisissä kulmissa kuvaajien piirron näkymässä tai analyttisissä kulmissa geometrianäkymän analyysi-ikkunassa. Tämä asetus ei vaikuta olemassa oleviin kulmiin eikä sitä voi käyttää, jos kolmiota rakennetaan aikaisemmin syötettyjen pisteiden perusteella. Oletusarvoisesti tämä asetus ei ole valittuna.
- **Merkitse pisteet automaattisesti.** Lisää selitteitä ( $A, B, \dots, Z, A_1, B_1$  jne.) geometrinen muotojen pisteisiin, suoriin sekä kärkipisteisiin sitä mukaa, kun piirrät niitä. Selitteiden merkintäsarja alkaa  $A$ :sta asiakirjan kullakin sivulla. Oletusarvoisesti tämä asetus ei ole valittuna.

**Huomaa:** Mikäli luot uuden objektin, joka käyttää olemassa olevia selitteettömiä pisteitä, kyseiset pisteet eivät saa automaattisesti selitettä valmiissa objektissa.

- Napsauta **Palauta** palauttaaksesi kaikki asetukset niiden tehdasasetuksiin.

- Napsauta **Luo oletusarvo** käyttääksesi senhetkisiä asetuksia avoimeen asiakirjaan ja tallentaaksesi ne oletusarvoina uusille Kuvaaja- ja Geometria-asiakirjoille.

## Kontekstivalikoiden käyttö

Kontekstivalikoiden kautta pääsee nopeasti usein käytettyihin komentoihin ja työkaluihin, joita lisätään johonkin tiettyyn objektiin. Voit esimerkiksi käyttää kontekstivalikkoa objektin suoran värin muuttamiseksi tai valittujen objektien sarjan ryhmittämiseksi.

- Objektin kontekstivalikon voi näyttää jollakin seuraavista menetelmistä.
  - Windows®: Napsauta objektia hiiren oikeanpuoleisella painikkeella.
  - Mac®: Pidä → painettuna ja napsauta objektia.
  - Kämmenkäyttöinen: Siirrä osoitin objektin kohdalle ja paina sitten  .

## Piilotettujen objektien etsiminen Kuvaajat- tai Geometria-sovelluksesta

Voit piilottaa ja näyttää yksittäisiä kuvaajia, geometrisiä objekteja, tekstiä, selitteitä, mittauksia ja akselien loppuarvoja.

Voit tilapäisesti tarkastella piilotettuja kuvaajia tai objekteja tai palauttaa ne näkyviksi objekteiksi:

1. Valitse **Toiminnot**-valikossa **Piilota/näytä**.

Piilota/näytä-työkalu  ilmaantuu työalueelle ja kaikki piilotetut objektit muuttuvat näkyviksi himmennetyissä väreissä.

2. Voit vaihtaa kuvaajan tai objektin Piilota/näytä-tilaa napsauttamalla sitä.
3. Lisätäksesi muutokset ja sulkeaksesi Piilota/näytä-työkalun paina **ESC**.

## Taustakuvan lisääminen

Voit lisätä jonkun kuvan taustakuvaksi Kuvaajat- tai Geometria-sivulle. Kuvan tiedostomuoto voi olla .bmp, .jpg tai .png.

1. Napsauta **Lisää**-valikon kohtaa **Kuva**.
2. Siirry kuvaan, jonka haluat lisätä, valitse se ja napsauta kohtaa **Avaa**.

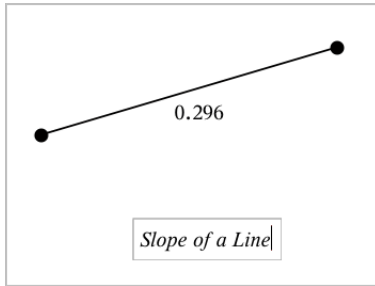
Jos haluat lisätietoja taustakuvan siirtämisestä, sen koon muuttamisesta tai sen poistamisesta, katso kohtaa [\*Kuvien kanssa työskentely ohjelmassa\*](#).

## Tekstin lisääminen Kuvaajat- tai Geometria-työalueelle

1. Valitse **Toiminnot**-valikosta kohta **Teksti**.

Tekstityökalu  ilmautuu työalueelle.

2. Napsauta sijaintia tekstin syöttämiseksi.
3. Kirjoita teksti avautuvaan ruutuun ja paina sitten **Enter**.



4. Kun haluat sulkea tekstityökalun, paina **ESC**.
5. Muokkaa tekstiä kaksoisnapsauttamalla sitä.

### Relaation ja sen kuvaajan poistaminen

1. Valitse relaatio napsauttamalla sen kuvaajaa.
2. Paina **askelpalautinta** tai **DEL**-painiketta

Kuvaaja poistetaan sekä työalueelta että kuvaajahistoriasta.

## Geometristen objektien esittely

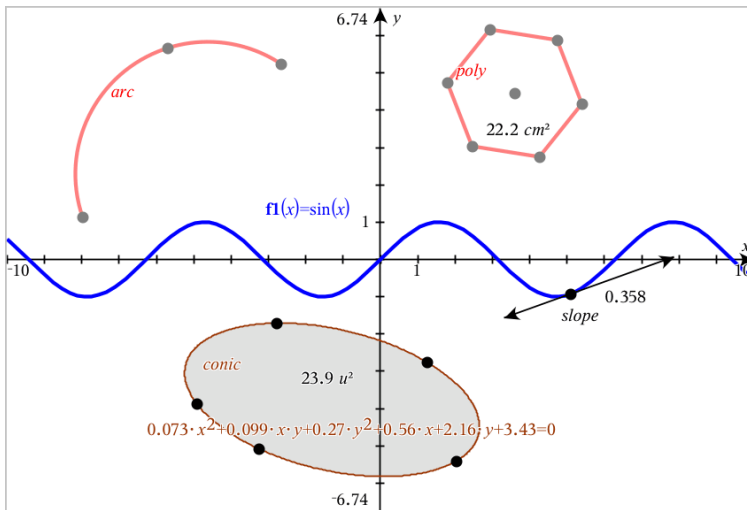
Geometriatyökaluja voidaan käyttää sekä Kuvaajat- että Geometria-sovelluksissa. Voit käyttää näitä työkaluja piirtääksesi tai tarkastellaksesi objekteja kuten pisteitä, suoria ja muotoja.

- Piirrosnäköymä näyttää Kuvaajat-työalueen päällekkäin Geometria-työalueen kanssa. Voit valita, mitata ja muuttaa objekteja molemmilla työalueilla.
- Tasogeometria-näköymä näyttää vain Geometria-sovelluksessa luodut objektit.

## Kuvaajat-sovelluksessa luodut objektit

Kuvaajat-sovelluksessa luodut pisteet, suorat ja muodot ovat analyttisiä objekteja.

- Kaikki pisteet, jotka määrittävät näitä objekteja, ovat x,y-tasossa. Tässä luodut objektit näkyvät vain Kuvaajat-sovelluksessa. Koordinaattiakselien asteikon muuttaminen vaikuttaa objektien ulkonäköön.
- Voit näyttää ja muokata minkä tahansa pisteen koordinaatteja objektilla.
- Voit näyttää Kuvaajat-sovelluksessa luodun suoran, tangenttisuoran, ympyrän tai kartioleikkauksen yhtälön.

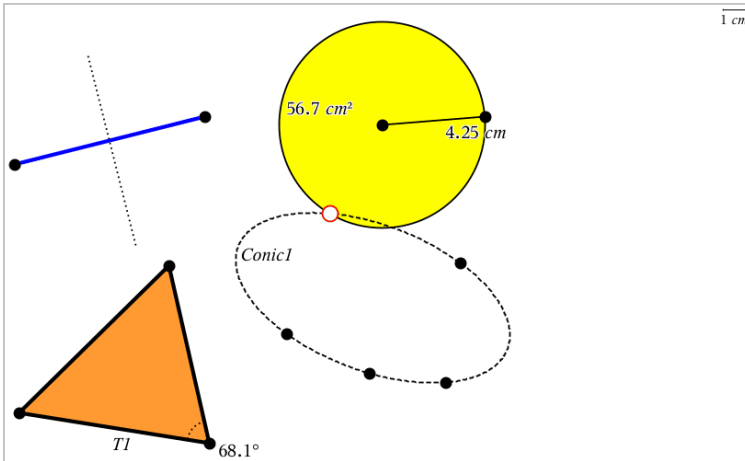


Ympyrän kaari ja monikulmio luotiin Geometria-sovelluksessa. Siniaalto ja kartio luotiin Kuvaajat-sovelluksessa.

## Geometria-sovelluksessa luodut objektit

Geometria-sovelluksessa luodut pisteet, suorat ja muodot eivät ole analyttisiä objekteja.

- Näitä objekteja määrittävät pisteet eivät ole kuvaajatasolla. Tässä luodut objektit näkyvät sekä Kuvaajat- että Geometria-sovelluksissa, mutta niihin ei vaikuta kuvaajien x,y-akseliain tehty muutokset.
- Et voi saada koordinaatteja objektin pisteistä.
- Et voi näyttää Geometria-sovelluksessa luodun geometrisen objektin yhtälöä.



## Pisteiden ja suorien luominen

Kun luot objektin, työkalu näkyy työalueella (esimerkiksi **Jana** ). Voit peruuttaa painamalla **ESC**. Jos haluat ottaa automaattisen merkinnän käyttöön tietyille objekteille, katso tämän luvun kohta *Mitä sinun tulee tietää*.

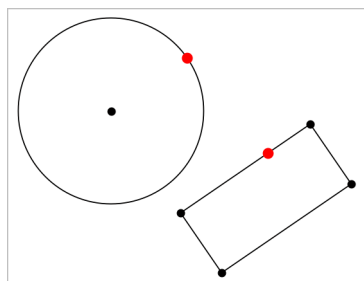
### Pisteen luominen työalueella

1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Piste**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa kohtaa **Geometria > Pisteet ja Suorat > Piste**)
2. Napsauta jotain sijaintia pisteen luomiseksi.
3. (Valinnainen) Aseta pisteelle merkintä.
4. Siirrä piste vetämällä sitä.

### Pisteen luominen kuvaajan tai objektin päälle

Voit luoda pisteen suoralle, janalle, säteelle, akselille, vektorille, ympyrälle tai kuvaajalle.

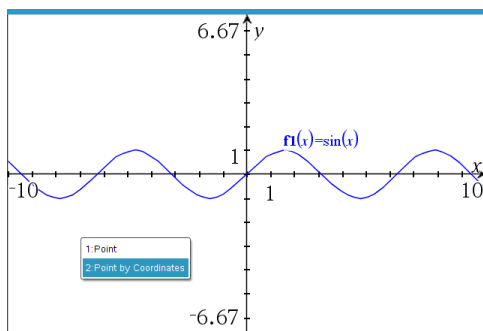
1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Piste kohteelle**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria > Pisteet ja Suorat > Piste kohteelle**)
2. Napsauta sitä kuvaajaa tai objektia, jolle haluat luoda pisteen.
3. Napsauta jotain sijaintia objektilla pisteen sijoittamiseksi.



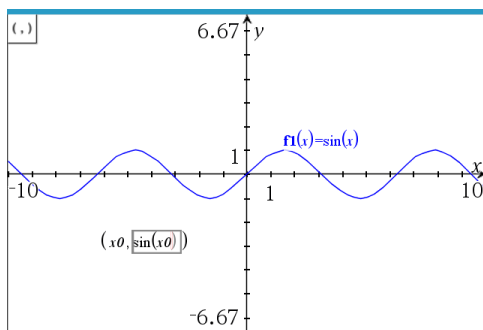
## Dynaamisen pisteen luominen kuvaajalle

Voit luoda kuvaajaan dynaamisen pisteen Piste koordinaattien mukaan -toiminnolla.

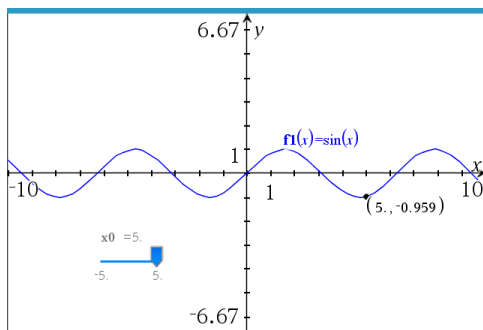
1. Valitse **Pisteet ja viivat** -valikosta **Piste koordinaattien mukaan**. (Napsauta Kuvaaja-sovelluksessa **Geometria > Pisteet ja viivat > Piste koordinaattien mukaan** tai paina **P** ja valitse **Piste koordinaattien mukaan**.)



2. Syötä yhden tai molempien koordinaattien muuttujat tai lausekkeet.



3. Käytä luotua liukuvalitsinta liikuttaaksesi pistettä kuvaajalla.

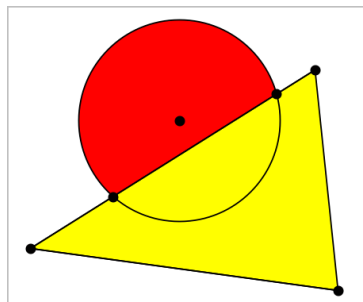


Piste näyttää todelliset koordinaatit. Jos pidät osoitinta koordinaatin päällä, se näyttää muuttujan tai lausekkeen.

Voit muokata pistettä kaksoisnapsauttamalla merkinnän koordinaattia. Mikä tahansa muuttuja tai lauseke, joka syötettiin aiemmin, säilytetään.

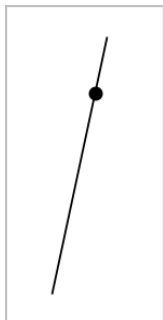
### Leikkauspisteiden määrittäminen

1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Leikkauspisteet**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa kohtaa **Geometria > Pisteet ja Suorat > Leikkauspisteet**)
2. Napsauttamalla kahta toisiaan leikkaavaa objektia voit lisätä pisteitä niiden leikkauspisteisiin.



### Suoran luominen

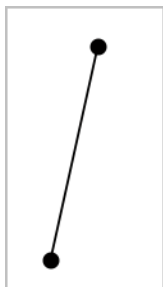
1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Suora**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa kohtaa **Geometria > Pisteet ja Suorat > Suora**)
2. Napsauta jotain sijaintia suoralla olevan pisteen määrittämiseksi.
3. Napsauta toista sijaintia määrittääksesi suoran suunnan sekä sen näkyvän osan pituuden.



4. Vedä suoran määrittäispistettä sen siirtämiseksi. Voit kiertää suoraa vetämällä mitä pistettä tahansa lukuun ottamatta määrittäispistettä tai suoran päitä. Laajentaaksesi suoran näkyvää osaa vedä jommasta kummasta päästä.

### Janan luominen

1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Jana**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria > Pisteet ja Suorat > Jana**)
2. Määritä janan päätepisteet napsauttamalla kahta sijaintia.

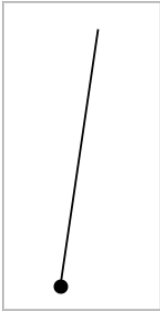


3. Voit siirtää janaa vetämällä mitä tahansa pistettä päätepistettä lukuunottamatta. Muuttaaksesi suuntaa tai pituutta vedä jompaa kumpaa päätepistettä.

### Säteen luominen

1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Säde**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa kohtaa **Geometria > Pisteet ja Suorat > Säde**)
2. Määritä säteen päätepiste napsauttamalla jotain sijaintia.
3. Napsauta toista sijaintia suunnan määrittämiseksi.



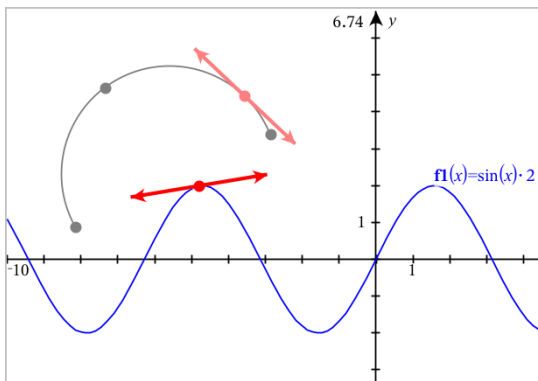


Vedä säteen määrityspistettä sen siirtämiseksi. Voit kiertää sädettä vetämällä mitä pistettä tahansa määrityspistettä tai suoran päitä lukuun ottamatta. Laajentaaksesi säteen näkyvää osaa vedä säteen päätä.

### Tangentin luominen

Voit luoda tangenttisuoran johonkin tiettyyn pisteeseen geometrisellä objektilla tai funktiokuvaajalla.

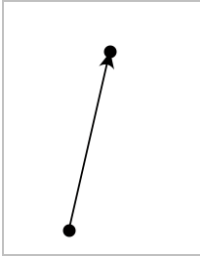
1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Tangentti**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria > Pisteet ja Suorat > Tangentti**)
2. Valitse objekti napsauttamalla sitä.
3. Napsauta jotain sijaintia objektilla tangentin luomiseksi.



4. Vedä tangenttia sen siirtämiseksi. Se pysyy kiinnittyneenä objektiin tai kuvaajaan.

## Vektorin luominen

1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Vektori**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria > Pisteet ja Suorat > Vektori**)
2. Napsauta jotain sijaintia vektorin alkupisteen määrittämiseksi.
3. Napsauta toista sijaintia suunnan ja pituuden määrittämiseksi ja vektorin täydentämiseksi.

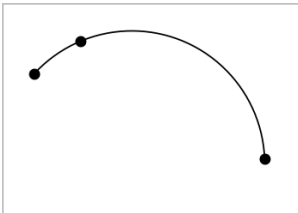


4. Voit siirtää vektoria vetämällä mitä tahansa pistettä päätepisteitä lukuunottamatta. Muuttaaksesi vektorin pituutta ja/tai suuntaa vedä jompaa kumpaa päätepistettä.

**Huomaa:** Jos päätepiste sijaitsee akselilla tai jollakin toisella objektilla, voit siirtää vektorin päätepistettä vain kyseistä objektia pitkin.

## Ympyrän kaaren luominen

1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Ympyrän kaari**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria > Pisteet ja suorat > Ympyrän kaari**)
2. Napsauta jotain sijaintia tai pistettä kaaren aloituspisteen määrittämiseksi.
3. Napsauta jotain toista pistettä sen välipisteen määrittämiseksi, jonka kautta kaari kulkee.
4. Napsauta kolmatta pistettä päätepisteen asettamiseksi ja täydennä kaari.



5. Jos haluat siirtää kaarta, vedä sen kehää. Jos haluat muokata sitä, vedä mitä tahansa sen kolmesta määrittämyspisteestä.

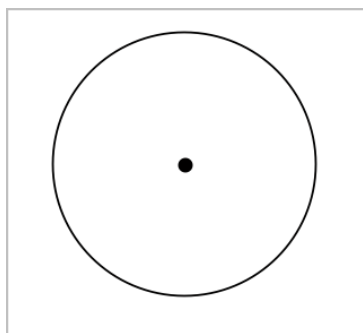
## Geometristen muotojen luominen

Muoto-työkalujen avulla voit tutkia ympyröitä, monikulmioita, kartioita sekä muita geometrisiä objekteja.

Kun luot jonkun muodon, työalueelle ilmaantuu työkalu (esimerkiksi **Ympyrä** ). Jos haluat peruuttaa muodon, paina **ESC**. Jos haluat ottaa automaattisen merkinnän käyttöön tietyille objekteille, katso tämän luvun kohta *Mitä sinun tulee tietää*.

### Ympyrän luominen

1. Valitse **Muodot**-valikosta **Ympyrä**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Ympyrä**)
2. Sijoita ympyrän keskipiste napsauttamalla sijaintia tai pistettä.
3. Napsauta sijaintia tai pistettä säteen määrittämiseksi ja ympyrän täydentämiseksi.

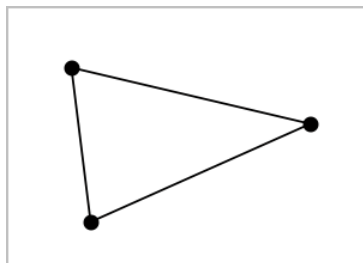


4. Jos haluat muuttaa ympyrän kokoa, vedä sen kehää. Jos haluat siirtää sitä, vedä sen keskipistettä.

### Kolmion luominen

**Huomaa:** Jos haluat varmistaa, että kolmion kulmien summa on  $180^\circ$  tai 200 graadia, voit pakottaa kokonaislukukulmat Geometria-näkymässä. Katso tämän luvun kohta *Mitä sinun tulee tietää*.

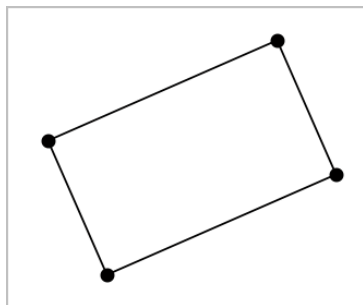
1. Valitse **Muodot**-valikosta **Kolmio**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Kolmio**)
2. Napsauta kolmea sijaintia kolmion kärkien määrittämiseksi.



3. Jos haluat muokata kolmiota, vedä mitä pistettä tahansa. Jos haluat siirtää sitä, vedä mitä sivua tahansa.

### Suorakulmion luominen

1. Valitse **Muodot**-valikosta **Suorakulmio**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Suorakulmio**)
2. Määritä suorakulmion ensimmäinen kulma napsauttamalla jotain sijaintia tai pistettä.
3. Napsauta jotain sijaintia toista kulmaa varten.  
Suorakulmion yksi kylki ilmestyy näkyviin.
4. Napsauta määrittääksesi etäisyys vastakkaiseen sivuun ja täydennä suorakulmio.

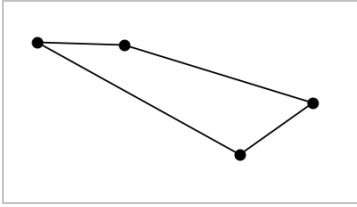


5. Kiertääksesi suorakulmiota vedä yhtä sen kahdesta ensimmäisestä pisteestä. Laajentaaksesi sitä vedä yhtä sen kahdesta viimeisestä pisteestä. Jos haluat siirtää sitä, vedä mitä sivua tahansa.

### Monikulmion luominen

1. Valitse **Muodot** -valikosta **Monikulmio**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Monikulmio**)
2. Määritä monikulmion ensimmäinen kärki napsauttamalla jotain sijaintia tai pistettä.

3. Napsauta määrittääksesi kukin ylimääräinen kärki.
4. Napsauta ensimmäistä kärkeä monikulmion täydentämiseksi.



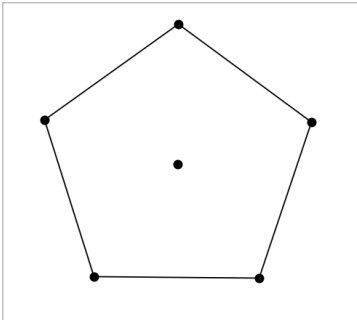
5. Jos haluat muokata monikulmiota, vedä mitä tahansa kärkeä. Jos haluat siirtää sitä, vedä mitä sivua tahansa.

### Säännöllisen monikulmion luominen

1. Valitse **Muodot** -valikosta **Säännöllinen monikulmio**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Säännöllinen monikulmio**)
2. Määritä keskipiste napsauttamalla työaluetta kerran.
3. Napsauta toista sijaintia ensimmäisen kärjen ja säteen määrittämiseksi.

Sovellus piirtää 16-kylkisen säännöllisen monikulmion. Sivujen määrä näytetään kaarisulkeissa, esimerkiksi {16}.

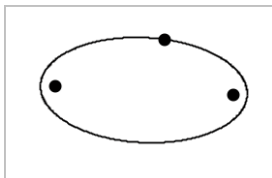
4. Vedä mitä tahansa kärkeä pyörivällä liikkeellä sivujen lukumäärän asettamiseksi.
  - Vedä myötäpäivään sivujen lukumäärän vähentämiseksi.
  - Vedä vastapäivään lävistäjien lisäämiseksi.



5. Muuttaaksesi säännöllisen monikulmion kokoa tai kiertääksesi sitä, vedä yhtä sen pisteistä. Jos haluat siirtää sitä, vedä mitä sivua tahansa.

## Ellipsin luominen

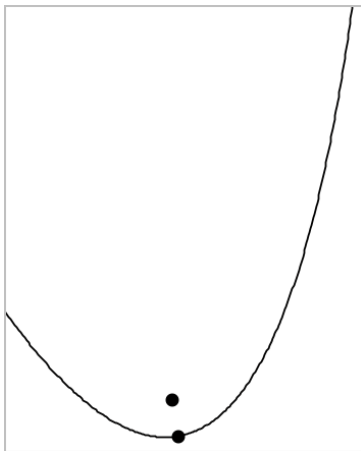
1. Valitse **Muodot** -valikosta **Ellipsi**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Ellipsi**)
2. Napsauta kahta sijaintia tai pistettä polttopisteiden määrittämiseksi.
3. Napsauta määrittääksesi piste ellipsillä ja täydennä muoto.



4. Jos haluat muokata ellipsiä, vedä mitä tahansa sen kolmesta määrittäispisteestä. Jos haluat siirtää sitä, vedä sen kehää.

## Paraabelin luominen (polttopisteestä ja kärjestä)

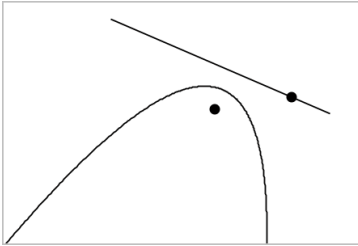
1. Valitse **Muodot** -valikosta **Paraabeli**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Paraabeli**)
2. Napsauta jotain sijaintia polttopisteen määrittämiseksi.
3. Napsauta jotain sijaintia kärjen määrittämiseksi ja täydennä paraabeli.



4. Jos haluat muokata paraabelia, vedä sen polttopistettä tai sen kärkeä. Jos haluat siirtää sitä, vedä sitä jostain muusta pisteestä.

## Paraabelin luominen (polttopisteestä ja johtosuorasta)

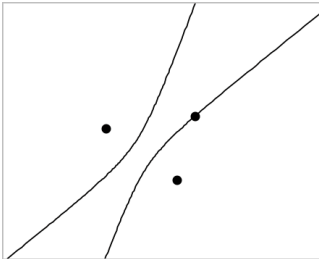
1. Luo suora, jota käytetään johtosuorana.
2. Valitse **Muodot** -valikosta **Paraabeli**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria** > **Muodot** > **Paraabeli**)
3. Napsauta jotain sijaintia polttopisteen määrittämiseksi.
4. Napsauta suoraa, jotta se määrittyy johtosuoraksi.



5. Jos haluat muokata paraabelia, kierrä tai siirrä sen johtosuoraa tai vedä sen polttopistettä. Jos haluat siirtää sitä, valitse sekä johtosuora että polttopiste ja vedä sitten jompaakumpaa objektia.

## Hyperbelin luominen

1. Valitse **Muodot** -valikosta **Hyperbeli**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria** > **Muodot** > **Hyperbeli**)
2. Napsauta kahta sijaintia polttopisteiden määrittämiseksi.
3. Napsauta kolmatta sijaintia hyperbelin täydentämiseksi.

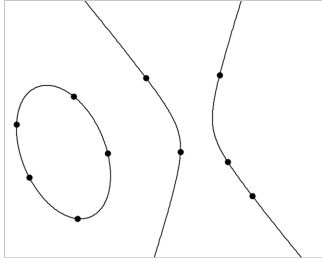


4. Jos haluat muokata hyperbeliä, vedä mitä tahansa sen kolmesta määrityspisteestä. Jos haluat siirtää sitä, vedä sitä muodon jostain muusta paikasta.

## Viiden pisteen läpi kulkevan kartioleikkauksen luominen

1. Valitse **Muodot**-valikosta **Kartioleikkaus viiden pisteen kautta**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Kartioleikkaus viiden pisteen kautta**)
2. Napsauta viittä sijaintia määrittääksesi viisi pistettä muodolla.

Pisteiden sijoittelumallista riippuen kartioleikkaus voi olla joko hyperbeli tai ellipsi.



3. Jos haluat muokata kartioleikkausta, vedä jotain sen viidestä määrittämyspisteestä. Jos haluat siirtää sitä, vedä sitä muodon jostain muusta paikasta.

## Kuvioiden luominen liikeitä käyttämällä (MathDraw)

"MathDraw"-työkalulla voit käyttää kosketusnäyttöä tai hiiren liikeitä pisteiden, suorien, ympyröiden ja muiden kuvioiden luomiseen.

MathDraw käytettävissä seuraavissa:

- Geometria-näkymä, jossa analyyttinen ikkuna ei ole näkyvillä.
- Kuvaaja-näkymä, kun x- ja y-asteikot ovat identtisiä. Tällä tavoin ei-ympyränmuotoiset ellipsit ja ei-neliönmuotoiset suorakulmiot eivät näy ympyröinä ja neliöinä.

MathDraw ei ole käytettävissä 3D-kuvaajien piirtäminen -näkymässä tai Geometria-näkymässä, jossa analyyttinen ikkuna on näkyvillä.

### MathDraw -työkalun aktivointi

1. Mikäli Geometria-näkymää käytetään analyyttisen ikkunan ollessa näkyvillä, voit käyttää **Näkymä**-valikkoa ikkunan piilottamiseen.
2. Valitse **Toiminnot**-valikosta **MathDraw**.

MathDraw -kuvake  tulee näkyviin. Voit aloittaa työkalun käytön.

### MathDraw -työkalun peruuttaminen

- Kun olet lopettanut MathDraw -työkalun käytön, paina **Esc**.



Työkalu sulkeutuu myös silloin, kun valitset jonkun toisen työkalun tai vaihdat näkymiä.

## Pisteiden luominen

Jos haluat luoda merkityn pisteen, napauta tai napsauta avointa aluetta.

- Mikäli kyseinen piste on jonkun olemassa olevan suoran, janan, säteen, geometrisen kartion (mukaan lukien ympyrät) tai monikulmion lähellä, piste kiinnittyy kyseiseen objektiin. Voit myös sijoittaa pisteen minkä tahansa edellä mainittujen objektien leikkauspisteeseen.
- Mikäli piste on jonkun näkyvän ruudukkosijainnin lähellä Kuvaajat-näkymässä tai Geometria-näkymän analyttinen ikkuna lähellä, se kiinnittyy ruudukkoon.

## Suorien ja janojen piirtäminen

Jos haluat luoda suoran tai janan, kosketa tai napsauta alkusijaintia ja vedä sitten loppusijaintiin.

- Mikäli piirretty suora kulkee jonkun olemassa olevan pisteen läheltä, suora kiinnittyy pisteeseen.
- Mikäli piirretty suora alkaa jonkun olemassa olevan pisteen läheltä ja päättyy jonkun toisen olemassa olevan pisteen lähelle, siitä tulee niiden pisteiden määrittämä jana.
- Mikäli piirretty suora on lähes yhdensuuntainen tai normaali suhteessa johonkin olemassa olevaan suoraan, janaan tai monikulmion sivuun, se kohdistuu kyseiseen objektiin.

**Huomaa:** Oletustoleranssi yhdensuuntaisten/normaalien suorien havaitsemiseen on 12,5 astetta. Tätä toleranssia voidaan muuttaa käyttämällä muuttujaa, joka on nimetty `ti_gg_fd.angle_tol`. Voit muuttaa toleranssia senhetkisessä tehtävässä asettamalla tämän muuttujan laskinsovelluksessa arvoon välille 0–45 (0=ei yhdensuuntaisuuden/normaalin havaitsemista).

## Ympyröiden ja ellipsien piirtäminen

Jos haluat luoda ympyrän tai ellipsin, käytä kosketusnäyttöä tai hiirtä summittaisen muodon piirtämiseen.

- Mikäli piirretty muoto muistuttaa ympyrää riittävästi, ympyrä muotoutuu.
- Mikäli muoto on pitkänomainen, siitä muotoutuu ellipsi.

- Mikäli piirretyn muodon virtuaalinen keskus on lähellä jotain olemassa olevaa pistettä, kyseisestä pisteestä tulee ympyrän tai ellipsin keskikohta.

### Kolmioiden piirtäminen

Jos haluat luoda kolmion, piirrä kolmiontapainen muoto.

- Mikäli piirretty kärkipiste on jonkun olemassa olevan pisteen lähellä, kyseinen kärkipiste kiinnittyy tähän pisteeseen.

### Suorakulmioiden ja neliöiden piirtäminen

Jos haluat luoda suorakulmion tai neliön, käytä kosketusnäyttöä tai hiirtä piirin piirtämiseen.

- Mikäli piirretty muoto on lähes neliö, neliö muotoutuu.
- Mikäli muoto on pitkänomainen, siitä muotoutuu suorakulmio.
- Mikäli neliön keskus on lähellä jotain olemassa olevaa pistettä, neliö kiinnittyy kyseiseen pisteeseen.

### Monikulmioiden piirtäminen

Jos haluat luoda monikulmion, napauta tai napsauta olemassa olevia pisteitä peräjäälkeen, päättäen ensimmäiseen napauttamaasi pisteeseen.

### MathDraw -työkalun käyttö yhtälöiden luomiseen

Kuvaajat-näkymässä MathDraw -työkalu yrittää tulkita piirrettyjä kuvioita funktioina.

**Huomaa:** Oletusaskelarvo paraabelin kertoimille on  $1/32$ . Tämän murtoluvun nimittäjä voidaan määrittää uudelleen muuttujassa nimeltä **ti\_gg\_fd.par\_quant**. Voit muuttaa tätä askelarovaa senhetkisessä tehtävässä asettamalla tämän muuttujan arvoon, joka on 2 tai suurempi. Esimerkiksi arvo 2 antaa 0,5 suuruisen askelarovon.

### MathDraw -työkalun käyttö kulman mittaamiseen

Jos haluat mitata kahden olemassa olevan suoran välisen kulman, kosketusnäytön tai hiiren avulla voit piirtää ympyrän kaaren yhdestä suorasta toiseen.

- Mikäli näiden kahden suoran välistä leikkauspistettä ei ole olemassa, se luodaan ja merkitään.
- Kyseinen kulma ei ole suunnattu kulma.

## MathDraw -työkalun käyttö keskipisteen löytämiseen.

Jos haluat luoda pisteen kahden pisteen puoliväliin, napauta tai napsauta pistettä 1, pistettä 2 ja sitten taas pistettä 1.

## MathDraw -työkalun käyttö poispyyhkimiseen

Jos haluat pyyhkiä pois objekteja, käytä kosketusnäyttöä tai hiirtä vasemmalle tai oikealle vetämiseen. Liike on samantapainen kuin pyyhkisit valkotalua.

- Pyyhintäalue on pyyhkimiseleen rajaama suorakulmio.
- Kaikki pyyhintäalueen sisällä olevat objektit ja niistä riippuvat kohteet poistetaan.

## Objektien kanssa työskentelyn perusteet

### Objektien valinta ja valintojen poisto

Voit valita yksittäisen objektin tai useita objekteja. Valitse useita objekteja, kun haluat siirtää, värittää tai poistaa niitä yhdessä nopeasti.

1. Valitse objekti tai kuvaaja napsauttamalla sitä.

Objekti välkkyä osoittaen sen valinnan.

2. Voit napsauttaa muitakin objekteja lisätäksesi ne valintaan.
3. Suorita toiminto (kuten siirto tai värin asetus).
4. Jos haluat poistaa valinnan kaikista objekteista, napsauta tyhjää tilaa työalueella.

### Geometristen objektien ryhmittäminen ja ryhmittämisen poistaminen

Objektien ryhmittämisen avulla voit valita ne uudestaan sarjana myös silloin, kun olet poistanut niistä valinnan työskennelläksesi muiden objektien parissa.

1. Napsauta kutakin objektia sen lisäämiseksi sen hetkiseen valintaan.

Valitut objektit välkkyvät.

2. Näytä valitun objektin tai valittujen objektien tilannevalikko.
3. Napsauta **Ryhmä**. Voit nyt valita kaikki ryhmässä olevat kohteet napsauttamalla mitä tahansa sen jäsenistä.
4. Jakaaksesi ryhmän yksittäisiin objekteihin näytä minkä tahansa jäsenobjektin kontekstivalikko ja napsauta **Poista ryhmitys**.

## Objektien poistaminen

1. Näytä objektin tai objektien kontekstivalikko.
2. Napsauta **Poista**.

Et voi poistaa origoa, akseleita tai lukittuja muuttujia edustavia pisteitä, vaikka kyseiset kohteet olisivat mukana valinnassa.

## Objektien siirtäminen

Voit siirtää objektin, ryhmän tai valittujen objektien ja ryhmien yhdistelmän.

**Huomaa:** Mikäli valintaan tai ryhmään sisältyy siirtokelvoton objekti (kuten kuvaaja-akseleita tai piste, jossa on lukittuja koordinaatteja), et voi siirtää yhtään objektia. Sinun tulee poistaa valinta ja valita sitten vain siirrettävät kohteet.

| Tämän siirtämiseksi...           | Vedä tätä                                                                                                                                            |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Moniobjektinen valinta tai ryhmä | Mikä tahansa sen objekteista                                                                                                                         |
| Piste                            | Piste                                                                                                                                                |
| Jana tai vektori                 | Mikä tahansa piste päätepistettä lukuun ottamatta                                                                                                    |
| Suora tai säde                   | Määrittävä piste                                                                                                                                     |
| Ympyrä                           | Keskipiste                                                                                                                                           |
| Muita geometrisiä muotoja        | Mikä tahansa sijainti objektilla paitsi yksi sen määrittävistä pisteistä. Voit esimerkiksi siirtää monikulmiota vetämällä mitä tahansa sen sivuista. |

## Objektin liikkumisen rajoittaminen

Kun pidät **VAIHTO**-näppäintä alhaalla ennen vetämistä, voit luoda rajoituksia sille, miten tiettyjä objekteja voidaan vetää, siirtää tai käsitellä.

Käytä rajoitusominaisuutta seuraavissa toiminnoissa:

- Vain yksittäisen akselin uudelleenskaalaus kuvaajasovelluksessa.
- Työalueen panorointi vaakatasossa tai pystysuoraan riippuen siitä, mihin suuntaan alun perin vedät.

- Objektin liikkumisen rajaaminen vaakasuuntaiseksi tai pystysuuntaiseksi.
- Pisteen sijoittamisen rajaaminen  $15^\circ$  portaaseen piirtäessäsi kolmiota, suorakulmiota tai monikulmiota.
- Kulman muutosten rajaaminen  $15^\circ$  portaaseen.
- Säteen rajaaminen kokonaislukuarvoihin ympyrässä, jonka kokoa on muutettu.

## Objektien kiinnittäminen

Objektien kiinnittäminen estää tahattomat muutokset siirtäessäsi tai käsitellessäsi muita objekteja.

Voit kiinnittää kuvaajafunktioita, geometrisiä objekteja, tekstiobjekteja, kuvaaja-akseleita sekä taustan.

1. Valitse kiinnitettävät objektit tai napsauta tyhjää aluetta mikäli olet kiinnittämässä taustaa.
2. Näytä tilannevalikko ja valitse **Kiinnitä**.

Kiinnitetyssä objektissa on aina kiinnityskuvake , kun osoitat sitä.

3. Jos haluat poistaa objektin kiinnityksen, näytä sen tilannevalikko ja valitse **Irrota**.

### Huomautuksia:

- Vaikka et voikaan vetää kiinnitettyä pistettä, voit sijoittaa sen uudelleen muokkaamalla sen x- ja y-koordinaatteja.
- Et voi panoroida työaluetta silloin, kun tausta on kiinnitetty.

## Objektin ääriviivan tai täyttövärin vaihtaminen

Ohjelmistossa tehdyt värimuutokset näkyvät harmaasävyisinä käsitellessäsi asiakirjoja sellaisessa TI-Nspire™ CX-kämmenlaitteessa, joka ei tue värejä. Väri säilyy, kun siirrät asiakirjat takaisin ohjelmistoon.

1. Valitse objekti tai objektit.
2. Tuo objektin kontekstivalikko näkyviin, valitse **Väri** ja napsauta sitten **Viivan väri** tai **Täyttöväri**.
3. Valitse objekteissa käytettävä väri.

## Objektin ulkonäön muuttaminen

1. Valitse **Toiminnot**-valikon kohta **Määritteet**.

2. Napsauta objektia, jota haluat muuttaa. Voit muuttaa muotoja, suoria, kuvaajia tai kuvaaja-akseleita.

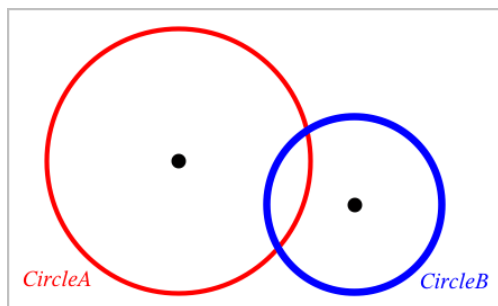
Esiin tulee valitun objektin määritteiden luettelo.

3. Voit liikkua määriteluettelossa painikkeilla ▲ ja ▼.
4. Kunkin määritekuvakkeen kohdalla paina ◀ tai ▶ siirtyäksesi vaihtoehtojen välillä. Voit esimerkiksi valita paksu, ohut tai keskikoko viivan vahvuuden määritteeksi.
5. Hyväksy muutokset painamalla **Enter**.
6. Paina **ESC** määritetyökalun sulkemiseksi.

### Pisteiden, geometristen suorien ja muotojen merkitseminen

1. Näytä objektin kontekstivalikko.
2. Napsauta **Merkintä**.
3. Syötä merkinnän teksti ja paina sitten **Enter**.

Merkintä kiinnittyy objektiin ja seuraa objektia liikuttaessasi sitä. Merkinnän väri vastaa objektin väriä.



### Objektien mittaaminen

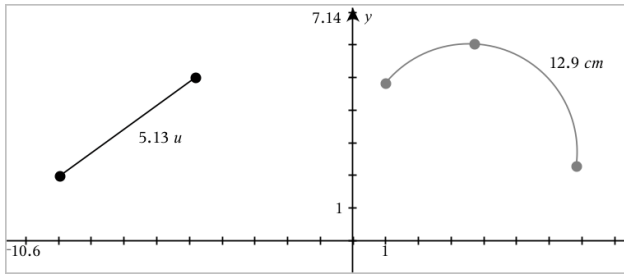
Mittausarvot päivittyvät automaattisesti muokatessasi mitattua objektia.

**Huomaa:** Kuvaajat-sovelluksessa luotujen objektien mittaukset esitetään yleisinä yksikköinä, jotka on nimetty *u*. Geometria-sovelluksessa luotujen objektien mittaukset näytetään senttimetreinä (*cm*).

### Janan, ympyrän kaaren tai vektorin pituuden mittaaminen

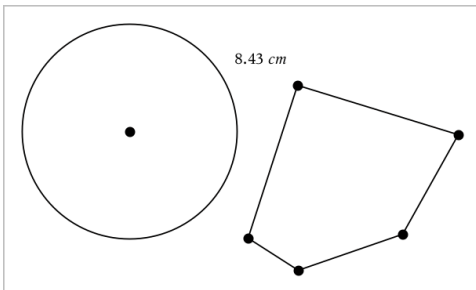
1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Pituus**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria** > **Mittaus** > **Pituus**)

2. Napsauta jotain objekta sen pituuden näyttämiseksi.



### Kahden pisteen, pisteen ja suoran tai pisteen ja ympyrän välisen etäisyyden mittaaminen

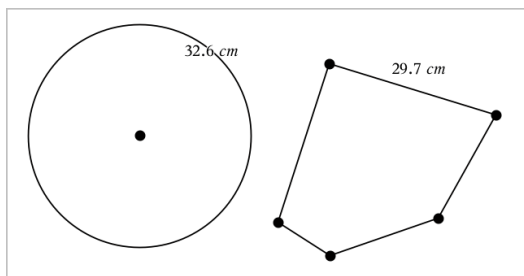
1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Pituus**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria** > **Mittaus** > **Pituus**)
2. Napsauta ensimmäistä pistettä.
3. Napsauta toista pistettä tai suoralla tai ympyrässä olevaa pistettä.



Tässä esimerkissä pituus on mitattu ympyrän keskipisteestä monikulmion vasempaan yläkärkipisteeseen.

### Ympyrän tai ellipsin kehän tai monikulmion, suorakulmion tai kolmion piirin mittaaminen

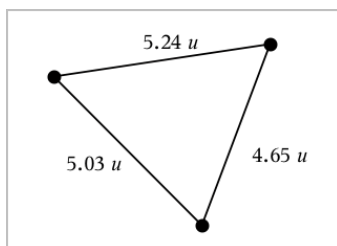
1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Pituus**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria** > **Mittaus** > **Pituus**)
2. Napsauta objekta sen kehän tai piirin näyttämiseksi.



### Kolmion, suorakulmion tai monikulmion yhden sivun mittaaminen

1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Pituus**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria** > **Mittaus** > **Pituus**)
2. Napsauta objektilla olevia kahta pistettä, jotka muodostavat sivun, jonka haluat mitata.

**Huomaa:** Sinun on napsautettava *kahta pistettä* sivun mittaamiseksi. Sivun napsauttaminen mittaa objektin kehän koko pituuden.

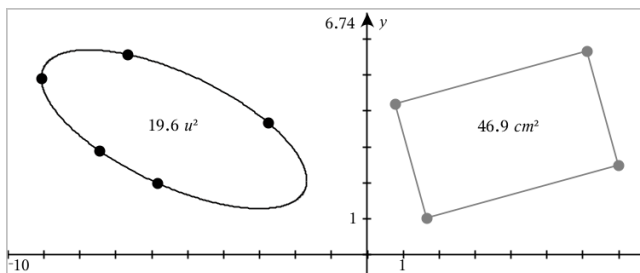


### Ympyrän, ellipsin, monikulmion, suorakulmion tai kolmion pinta-alan mittaaminen

**Huomaa:** Et voi mitata sellaisen monikulmion pinta-alaa, joka on konstruoitu janatyökalua käyttäen.

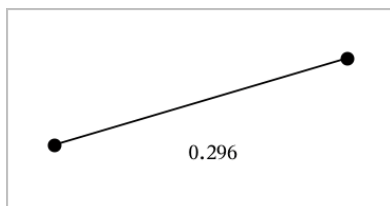
1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Pinta-ala**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria** > **Mittaus** > **Pinta-ala**)
2. Napsauta jotain objektia sen pinta-alan näyttämiseksi.





### Suoran, säteen, janan tai vektorin kulmakertoimen mittaaminen

1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Kulmakerroin**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria > Mittaus > Kulmakerroin**)
2. Napsauta jotain objektia sen kulmakertoimen näyttämiseksi.

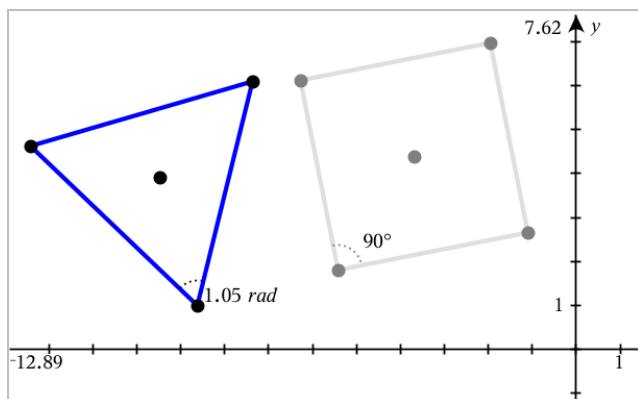


Arvo päivittyy automaattisesti objektia muokatessasi.

### Kulmien mittaaminen

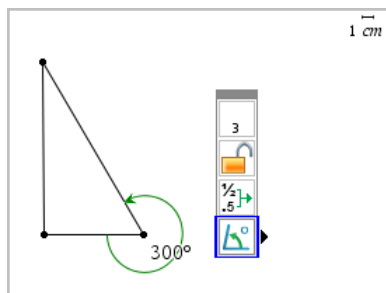
Geometria-sovelluksessa mitatut kulmat vaihtelevat välillä  $0^\circ$ – $180^\circ$ . Kuvaajat-sovelluksessa mitatut kulmat vaihtelevat välillä 0 radiaania –  $\pi$  radiaania. Jos haluat vaihtaa kulmayksikköä, käytä **Asetukset**-valikkoa.

1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Kulma**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria > Mittaus > Kulma**)
2. Napsauta kolmea sijaintia tai pistettä kulman määrittämiseksi. Toinen napsautus määrittää kärkipisteen.

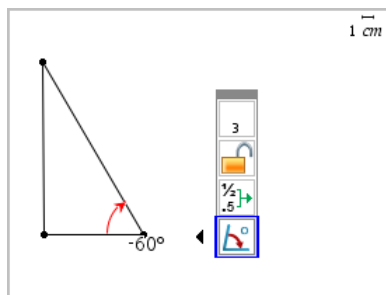


### Kulmien mittaaminen "Suunnatut kulmat" -työkalulla

1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Suunnattu kulma**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria** > **Mittaus** > **Suunnattu kulma**)
2. Napsauta kolmea sijaintia tai olemassa olevaa pistettä kulman määrittämiseksi. Toinen napsautus määrittää kärkipisteen.



3. Jos haluat kääntää mittauksen suuntaa,
  - a) valitse **Toiminnot**-valikossa **Määritteet**.
  - b) Napsauta kulmatekstiä. Napsauta esimerkiksi **300°**.
  - c) Valitse suunnan määre ja käytä vasemman- tai oikeanpuoleista nuolinäppäintä sen muuttamiseksi.
  - d) Paina **Esc** määritetyökalun sulkemiseksi.



## Mitatun arvon siirtäminen

- Vedä mittaustulos haluamaasi kohtaan.

**Huomaa:** Mikäli siirrät mittaustuloksen liian kauas sen objektista, se lopettaa objektin seuraamisen. Sen arvo kuitenkin jatkaa päivittymistään muokatessasi objektia.

## Mitatun pituuden muokaus

Voit asettaa kulman, suorakulmion tai monikulmion sivun pituuden muokkaamalla sen mitattua arvoa.

- Kaksoisnapsauta mittaustulosta ja syötä sitten uusi arvo.

## Mitatun arvon tallentaminen muuttujana

Käytä tätä menetelmää muuttujan luomiseksi ja anna sille mitattu arvo.

1. Näytä kohteen kontekstivalikko ja valitse **Tallenna**.
2. Näppäile muuttujan nimi tallennetulle mittaukselle.

## Mitatun pituuden linkittäminen olemassa olevaan muuttujaan

Käytä tätä menetelmää mitatun pituuden liittämiseksi olemassa olevaan muuttujaan.

1. Näytä mittauksen kontekstivalikko ja valitse **Muuttujat > Linkitä kohteeseen**.  
Valikko näyttää listan sen hetkisistä määritetyistä muuttujista.
2. Napsauta sen muuttujan nimeä, johon haluat suorittaa linkityksen.

## Mittauksen poistaminen

- Näytä mittauksen kontekstivalikko ja valitse **Poista**.

## Mittauksen lukitseminen ja lukituksen poistaminen

1. Näytä mittauksen kontekstivalikko ja valitse **Määritteet**.
2. Käytä ylös- ja alas-nuolinäppäimiä Lukitse-määritteen korostamiseksi.
3. Käytä vasen- ja oikea-nuolinäppäimiä lukon sulkemiseksi tai avaamiseksi.

Niin kauan kuin arvo pysyy lukittuna, mittaustuloksen muuttumista vaativat muokkaukset eivät ole sallittuja.

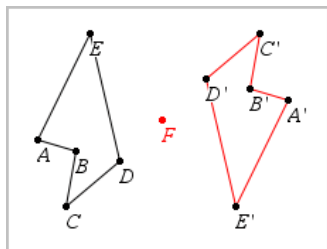
## Objektien muunnokset

Voit lisätä muunnoksia piirrettyihin objekteihin sekä Kuvaajat- että Geometria-sovelluksissa. Mikäli objektin pisteet ovat merkittyjä, muunnetun objektin vastaavat pisteet ovat merkittyinä käyttäen jaotonta esitystapaa ( $A \rightarrow A'$ ). Jos haluat ottaa automaattisen merkinnän käyttöön tietyille objekteille, katso tämän luvun kohta *Mitä sinun tulee tietää*.

### Symmetrian tutkiminen

1. Valitse **Muunnokset**-valikossa **Symmetria**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria Muunnokset > Symmetria**)
2. Napsauta sitä objektia, jonka symmetriaa haluat tutkia.
3. Napsauta jotain sijaintia tai olemassa olevaa pistettä symmetriapisteen määrittämiseksi.

Objektin symmetrinen kuva tulee näkyviin.



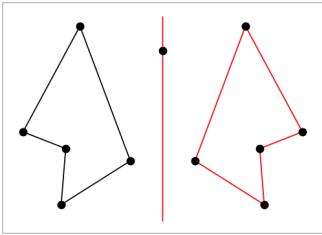
4. Muokkaa alkuperäistä objektia tai symmetriapistettä symmetrian tutkimiseksi.

### Peilauksen tutkiminen

1. Luo suora tai jana määrittääksesi suoran, jonka suhteen objektia peilataan.
2. Valitse **Muunnokset**-valikosta **Peilaus**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria Muunnokset > Peilaus**)
3. Napsauta sitä objektia, jonka peilausta haluat tutkia.

4. Napsauta etukäteen määritettyä peilaussuoraa tai janaa.

Objektin peilattu kuva tulee näkyviin.



5. Muokkaa alkuperäistä objektia tai symmetriasuoraa peilauksen tutkimiseksi.

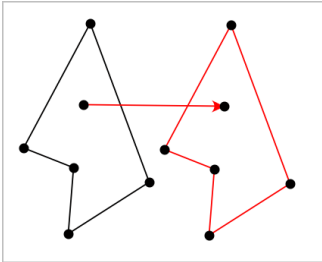
### Siirron tutkiminen

1. (Valinnainen) Luo vektori, joka määrittää siirron etäisyyden ja suunnan.
2. Valitse **Muunnokset**-valikosta **Siirto**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria Muunnokset > Siirto**)
3. Napsauta sitä objektia, jonka siirtoa haluat tutkia.
4. Napsauta etukäteen määritettyä vektoria.

—tai—

Napsauta kahta sijaintia työalueella osoittamaan siirron suuntaa ja etäisyyttä.

Objektin siirretty kuva tulee näkyviin.



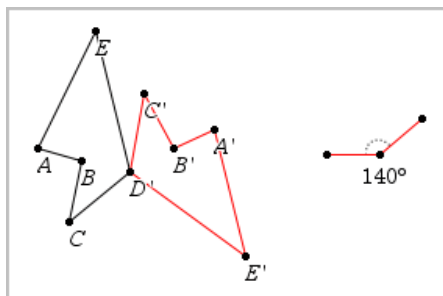
5. Muokkaa alkuperäistä objektia tai vektoria siirron tutkimiseksi.

### Kierron tutkiminen

1. (Valinnainen) Luo kulman mittauksen, jota käytetään kierron etukäteen määritettynä kulmana.

- Valitse **Muunnokset**-valikosta **Kierto**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria Muunnokset > Rotaatio**)
- Napsauta sitä objektia, jonka kiertoa haluat tutkia.
- Napsauta jotain sijaintia tai pistettä kiertopisteen määrittämiseksi.
- Napsauta etukäteen määritetyn kulman pisteitä.  
—tai—  
Napsauta kolmea sijaintia kiertokulman määrittämiseksi.

Objektin kierretty kuva tulee näkyviin.



- Muokkaa alkuperäistä objektia tai kiertopistettä kierron tutkimiseksi.

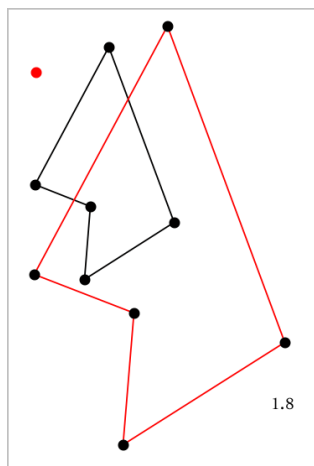
### Venytyksen tutkiminen

- Luo numeerisen arvon sisältävä tekstiobjekti, jota käytetään etukäteen määrittettynä venytystekijänä.

**Huomaa:** Voit käyttää myös mitatun pituuden arvoa venytystekijänä. Muista, että jos käytät isoa arvoa, saatat joutua panoroimaan näyttöä venytetyn objektin näyttämiseksi.

- Valitse **Muunnokset**-valikossa **Venytyt**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria Muunnokset > Venytys**)
- Napsauta sitä objektia, jonka venytystä haluat tutkia.
- Napsauta jotain sijaintia tai olemassa olevaa pistettä venytyksen keskipisteen määrittämiseksi.
- Napsauta sitä tekstiobjektia tai mittausta, joka määrittää venytystekijän.

Objektin venytetty kuva tulee näkyviin.



6. Muokkaa alkuperäistä objektia tai venytyksen keskipistettä venytyksen tutkimiseksi. Voit myös muokata venytystekijää.

## ***Geometrisilla konstruointityökaluilla tutkiminen***

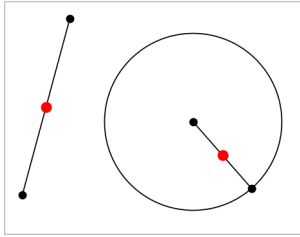
Voit tutkia skenaarioita lisäämällä objekteja konstruointityökaluista. Konstruoinnit ovat dynaamisia. Esimerkiksi suorajanan keskipiste päivittyy automaattisesti muokatessasi sen päätepisteitä.

Konstruointia luotaessa työalueelle avautuu työkalu (esimerkiksi **Yhdensuuntainen** ). Voit peruuttaa painamalla **ESC**.

### **Keskipisteen luominen**

Tämän työkalun avulla voit puolittaa janan tai määrittää keskipisteen kahden pisteen välillä. Pisteet voivat olla yksittäisellä objektilla, erillisillä objekteilla tai työalueella.

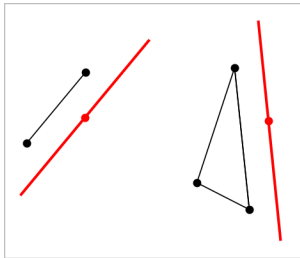
1. Valitse **Konstruointi**-valikosta **Keskipiste**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Konstruointi > Keskipiste**.)
2. Napsauta jotain pistettä tai sijaintia ensimmäisen pisteen määrittämiseksi.
3. Napsauta jotain toista pistettä tai sijaintia keskipisteen täydentämiseksi.



### Yhdensuuntaisen suoran luominen

Tämä työkalu luo yhdensuuntaisen suoran minkä tahansa olemassa olevaan suoran kanssa. Olemassa oleva suora voi olla kuvaaja-akseli tai kolmion, neliön, suorakulmion tai monikulmion mikä tahansa sivu.

1. Valitse **Konstruointi**-valikossa **Yhdensuuntainen**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Konstruointi > Yhdensuuntainen**.)
2. Napsauta objektia, jota käytetään viitesuorana.
3. Napsauta jotain sijaintia yhdensuuntaisen suoran luomiseksi.



Voit vetää yhdensuuntaista suoraa sen siirtämiseksi. Jos muokkaat viiteobjektia, suora pysyy yhdensuuntaisena.

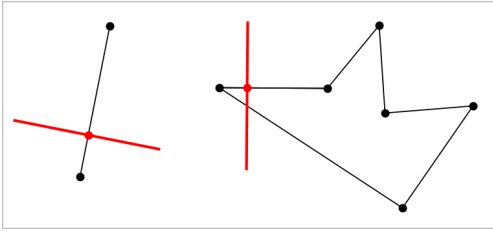
### Kohtisuoran suoran luominen

Voit luoda suoran, joka on kohtisuorassa suhteessa vertailusuoraan. Vertailusuora voi olla akseli, olemassa oleva suora, jana tai kolmion, suorakulmion tai monikulmion yksi sivu.

1. Valitse **Konstruointi**-valikosta **Kohtisuora**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Konstruointi > Kohtisuora**.)
2. Napsauta jotain sijaintia tai olemassa olevaa pistettä, jonka kautta kohtisuoran suoran tulee kulkea.



3. Napsauta sitä kohdetta, jota käytetään viitesuorana.

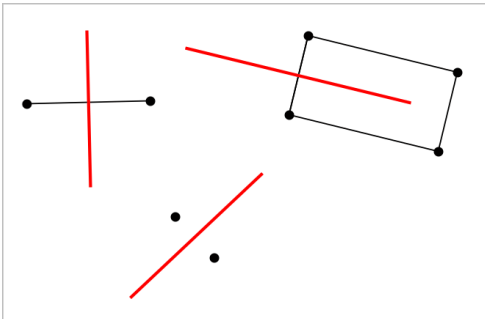


Voit vetää leikkauspisteen kohtisuoran siirtämiseksi. Jos muokkaat viiteobjektia, suora pysyy kohtisuorana.

### Keskinormaalin luominen

Voit luoda keskinormaalin janalle tai kolmion, suorakulmion tai monikulmion yhdelle sivulle tai kahden pisteen välille.

1. Valitse **Konstruointi**-valikosta **Keskinormaali** . (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria** > **Konstruointi** > **Keskinormaali** .)
2. Napsauta sitä kohdetta, josta tulee viitesuora.  
—tai—  
Napsauta kahta pistettä luodaksesi keskinormaalin niiden välille.

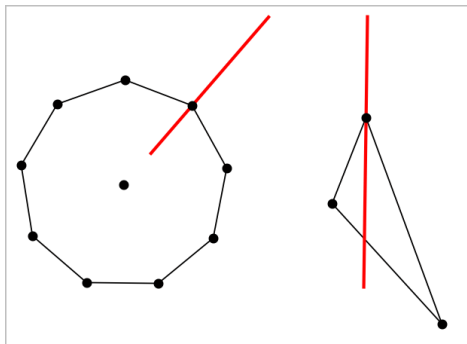


### Kulman puolittaminen

Tämä työkalu luo kulman puolittajan. Kulman pisteet voivat sijaita olemassa olevilla objekteilla tai ne voivat sijaita työalueella.

1. Valitse **Konstruointi**-valikosta **Kulman puolittaja** . (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria** > **Konstruointi** > **Kulman puolittaja** .)

2. Napsauta kolmea sijaintia tai pistettä kulman määrittämiseksi. Toinen napsautus määrittää kulman kärjen.

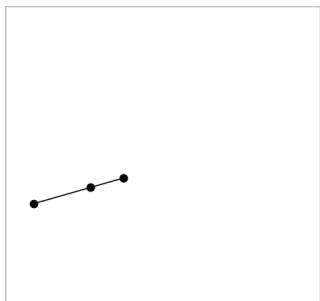


Kulman puolittaja säätyy automaattisesti muokatessasi sen määrittyspisteitä.

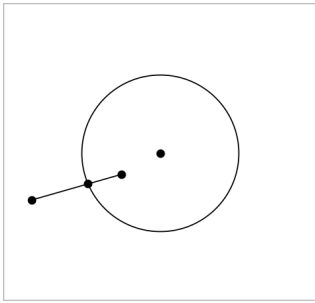
## Uran luominen

Ura-työkalun avulla voit tutkia toisen objektin liikealuetta suhteessa toiseen objektiin jaetun pisteen rajoituksen mukaan.

1. Luo jana, suora tai ympyrä.
2. Luo piste janalle, suoralle tai ympyrään.



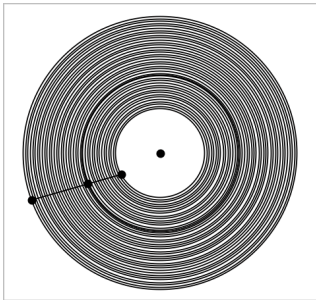
3. Luo toinen objekti, jossa käytetään edellisessä vaiheessa luotua pistettä.



Ympyrä, joka on luotu käyttämään janaan määritettyä pistettä.

4. Valitse **Konstruointi**-valikosta työkalu **Ura**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Konstruointi > Ura**.)
5. Napsauta objektien jakamaa pistettä.
6. Napsauta objektia, joka on määritetty jakamaan pisteen (tämä on muuttuva objekti).

Näkyviin tulee jatkuva ura.



## Harpin luominen

Tämä työkalu toimii samoin kuin geometrinen harppi, jota käytetään ympyröiden piirtämiseen paperille.

1. Valitse **Konstruointi**-valikosta **Harppi**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Konstruointi > Harppi**.)
2. Harpin leveyden (säteen) asettaminen:

Napsauta jotain janaa.

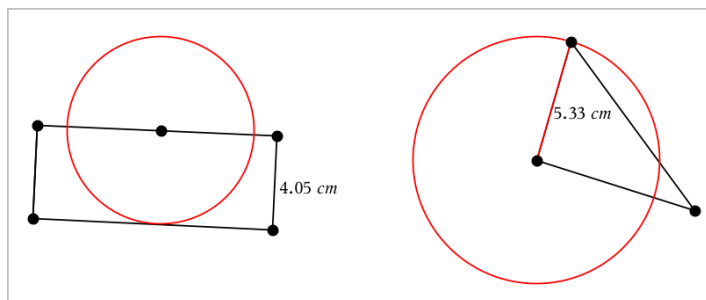
—tai—

Napsauta mitä tahansa kolmion, suorakulmion, monikulmion, tai säännöllisen monikulmion sivua.

—tai—

Napsauta kahta olemassa olevaa pistettä tai sijaintia työalueella.

3. Napsauta jotain sijaintia ympyrän keskuksen määrittämiseksi ja konstruoinnin täydentämiseksi.



Säde säätyy automaattisesti muokatessasi alkuperäistä janaa, sivua tai pisteitä, joita käytettiin säteen määrittämiseksi.

## Geometriajäljityksen käyttö

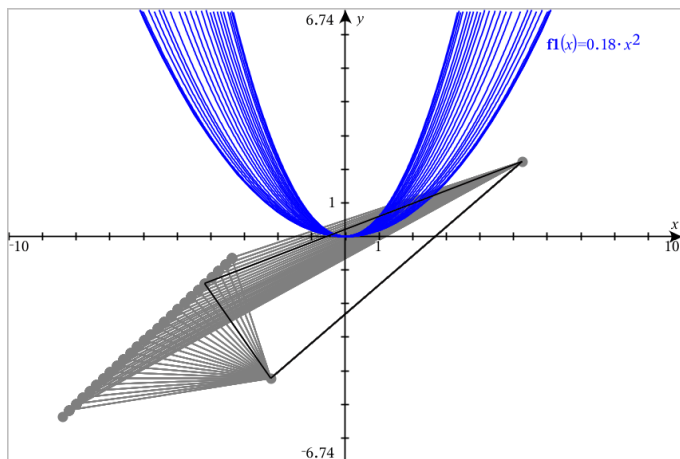
Geometriajäljityksen työkalu jättää näkyvän jäljen geometrisesta objektista tai funktiokuvaajasta sitä siirrettäessä tai käsiteltäessä. Siirron voi tehdä manuaalisesti tai [animaatiotyökalun avulla](#). Tätä työkalua voidaan käyttää sekä Kuvaajat- että Geometria-sovelluksessa.

1. Valitse **Jäljitys**-valikosta työkalu **Geometriajäljitys**.

Geometriajäljityksen työkalu tulee esiin.

2. Napsauta objektia tai funktiota, jonka haluat jäljittää sen valitsemiseksi.
3. Vedä objektia tai toista animaatio.

Tämä esimerkki näyttää jäljet piirretystä funktiosta, jota on käsitelty vetämällä, sekä kolmiosta, jota on käsitelty animoimalla.



**Huomaa:** Jäljityspolkua ei voi valita eikä käsitellä.

4. Jos haluat poistaa kaikki polut, valitse **Jäljitys -valikosta Pyyhi**Geometriajäljitys.
5. Jos haluat pysäyttää jäljityksen, valitse **Esc**.

### **Ehdolliset määritteet**

Voit asettaa objektit piiloutumaan, näkymään ja vaihtamaan väriä dynaamisesti tiettyjen ehtojen perusteella, kuten " $r1 < r2$ " tai " $\sin(a1) \geq \cos(a2)$ ".

Saatat esimerkiksi haluta piilottaa objektin muuttujalle asetetun muuttuvan mittauksen perusteella tai haluat objektin värin muuttuvan muuttujalle asetetun "Laske"-tuloksen perusteella.

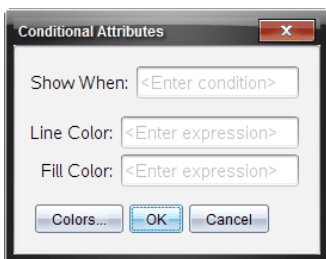
Ehdollinen käyttäytyminen voidaan asettaa objekteille tai ryhmille Kuvaaja-, Tasogeometria- ja 3D-kuvaajanäkymissä.

### **Ehdollisten asetusten asettaminen objektille**

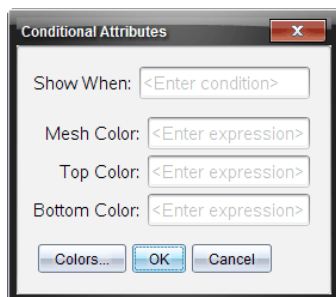
Voit asettaa valitun objektin ehdot joko käyttämällä sen kontekstivalikkoa tai aktivoimalla Aseta ehdot -työkalun **Toiminnot**-valikosta ja valitsemalla sitten objektin. Näissä ohjeissa on kuvattu kontekstivalikon käyttäminen.

1. Valitse objekti tai ryhmä.
2. Avaa objektin kontekstivalikko ja napsauta kohtaa **Ehdot**.

Ehdolliset määritteet ilmestyvät näkyviin.



2D-objekteille



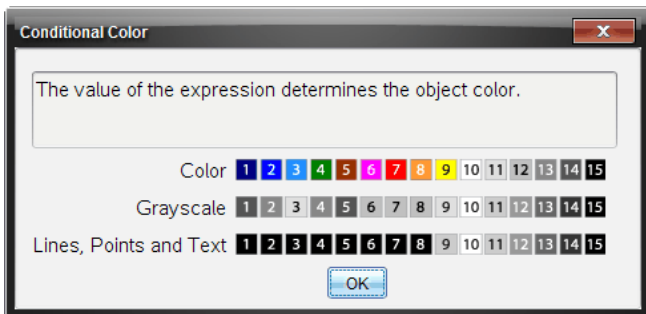
3D-objekteille

3. (Valinnainen) Kirjoita **Näytä, jos** -kenttään lauseke ja aseta ehdot, joiden täyttyessä objekti tulee näkyviin. Jos ehdot eivät täyty, objekti pysyy piilossa.

Voit asettaa tietyn toleranssin käyttämällä yhdistelmäehtoja **Näytä, jos** -syötekentässä. Esimerkki: **alue**>=4 ja **alue**<=6.

**Huomaa:** Jos sinun täytyy nähdä mahdollisesti piilotetut objektit, napsauta **Toiminnot > Piilota/näytä**. Voit palata normaaliin näkymään painamalla **ESC**-painiketta.

4. (Valinnainen) Syötä numerot tai lausekkeet, jotka sievennetään numeroiksi sovellettavissa värikentissä, kuten **Suoran väri** tai **Verkon väri**. Voit tarkastella väriarvokarttaa napsauttamalla **Värit**-painiketta.



Värien ehdollisten arvojen kartta

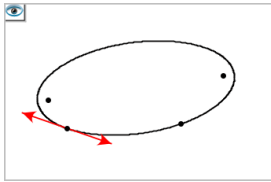
5. Ota ehdot käyttöön napsauttamalla **OK**-painiketta ehdollisten määritteiden valintaikkunassa.

## Objektien piilotus Geometria-sovelluksessa

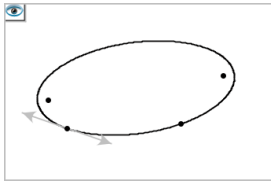
Piilota/näytä-työkalu näyttää objektit, joita olet aikaisemmin valinnut piilotettaviksi ja sen avulla voit valita mitä objekteja näyttää tai piilottaa.

1. Valitse **Toiminnot**-valikossa **Piilota/näytä**.

Piilota/näytä-työkalu tulee esiin ja sillä hetkellä piilotetut kohteet (mikäli niitä on) näkyvät himmennettyinä.

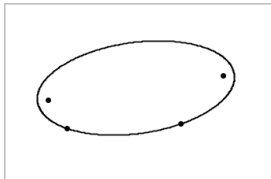


2. Voit vaihtaa objektien piilota/näytä-tilaa napsauttamalla niitä.



3. Paina **Esc** valintojesi täydentämiseksi ja työkalun sulkemiseksi.

Kaikki ne objektit, jotka olet valinnut piilotettaviksi, katoavat.



4. Voit tilapäisesti tarkastella piilotettuja kuvaajia tai objekteja tai palauttaa ne näkyviksi objekteiksi avaamalla Piilota/näytä-työkalun.

## ***Geometria-työalueen mukauttaminen***

### **Taustakuvan lisääminen**

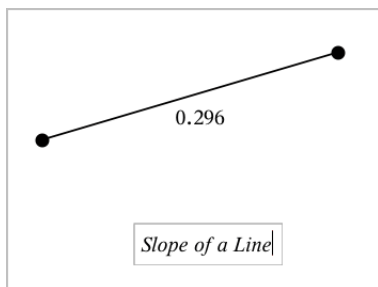
Voit [lisätä kuvan](#) taustakuvaksi jollekin Kuvaajat- tai Geometria-sivulle.

1. Napsauta **Lisää**-valikon kohtaa **Kuva**.
2. Siirry kuvaan, jonka haluat lisätä, valitse se ja napsauta kohtaa **Avaa**.

### **Tekstiobjektin lisääminen työalueelle**

Käytä tekstityökalua lisätäksesi numeerisia arvoja, kaavoja, huomautuksia tai muuta selittävää tietoa Geometria-työalueelle.

1. Valitse **Toiminnot**-valikosta kohta **Teksti**.
2. Napsauta sijaintia tekstin syöttämiseksi.
3. Kirjoita teksti avautuvaan ruutuun ja paina sitten **Enter**.



Jos haluat siirtää tekstiobjektia, vedä sitä. Muokkaa tekstiä kaksoisnapsauttamalla sitä. Jos haluat poistaa tekstiobjektin näytä sen kontekstivalikko ja valitse **Poista**.

### Numeerisen tekstin määritteiden muuttaminen

Jos syötät numeerisen arvon tekstinä, voit lukita sen tai asettaa sen muodon sekä näytetyn tarkkuuden.

1. Valitse **Toiminnot**-valikon kohta **Määritteet**.
2. Napsauta numeerista tekstiä näyttääksesi sen määritelistan.
3. Voit liikkua listalla painikkeilla ▲ ja ▼.
4. Kunkin määritekuvakkeen kohdalla paina ◀ tai ▶ siirtyäksesi vaihtoehtojen välillä. Voit esimerkiksi valita tarkkuudeksi 0–9.
5. Hyväksy muutokset painamalla **Enter**.
6. Paina **Esc** määritetyökalun sulkemiseksi.

### Objektien pisteiden animointi

Voit animoida minkä tahansa pisteeksi luodun pisteen objektilla tai kuvaajalla. Useita pisteitä voidaan animoida samanaikaisesti.

#### Pisteen animointi

1. Valitse **Toiminnot**-valikosta **Määritteet**.
2. Napsauta pistettä sen määritteiden näyttämiseksi.
3. Paina ▼ animointimääritteiden valitsemiseksi.
4. Paina ◀ tai ▶ joko yksisuuntaisen tai vaihtelevan animoinnin valitsemiseksi.
5. Näppäile jokin arvo animaation nopeuden asettamiseksi. Mikä tahansa nopeus, joka ei ole nolla, aloittaa animaation. Jos haluat kääntää suunnan, syötä negatiivinen arvo.
6. Paina **Syötä** animaatio-ohjainten näyttämiseksi ◀ ▶.
7. Paina **ESC** määritetyökalun sulkemiseksi.



## Kaikkien animaatioiden keskeyttäminen ja jatkaminen

- ▶ Jos haluat keskeyttää sivulla olevat animaatiot, napsauta **Keskeytä** .
- ▶ Jos haluat jatkaa kaikkia animaatioita, napsauta **Toista** .

## Kaikkien animaatioiden palautus alkuasetuksiin

Alkuasetuksiin palauttaminen keskeyttää kaikki animaatiot ja palauttaa kaikki animoidut pisteet niihin sijainteihin, joissa ne olivat, kun ne ensimmäistä kertaa animoitiin.

- ▶ Palauttaaksesi animaation alkuasetuksiin napsauta **Palauta** .

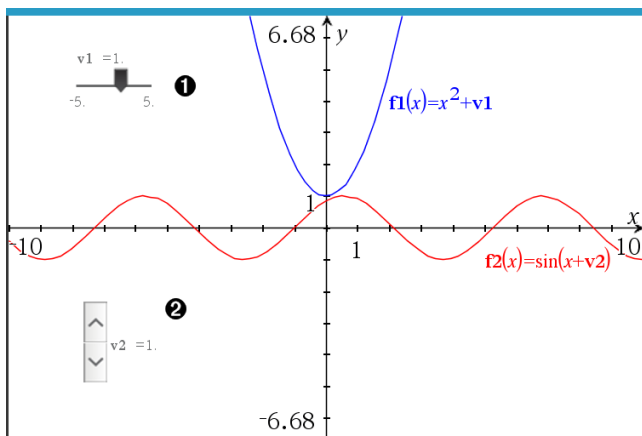
## Liikkuvan pisteen animaation muuttaminen tai pysäyttäminen

1. Napsauta **Palauta**  kaiken animoinnin pysäyttämiseksi.
2. Valitse **Toiminnot**-valikosta **Määritteet**.
3. Napsauta pistettä sen määritteiden näyttämiseksi.
4. Valitse animaation määrite ja näppäile uusi animaationopeus. Jos haluat pysäyttää pisteen animoinnin, syötä nolla.

**Huomaa:** Mikäli muita animoituja pisteitä on olemassa, animaatio-ohjaimet pysyvät työalueella.

## Muuttujan arvojen säätäminen liukusäätimellä

Liukusäätimen avulla voit säätää numeerisen muuttujan arvoja tai animoida arvoja interaktiivisesti. Voit lisätä liukusäätimiä Kuvaajat-, Geometria-, Data & Tilastot- sekä Muistiinpanot-sovelluksiin.



- ❶ Vaakasuuuntainen liukusäädin muuttujan  $m1$  säätöön.
- ❷ Pienennetty pystysuuuntainen liukusäädin muuttujan  $m2$  säätöön.

**Huomaa:** TI-Nspire™-versio 4.2 tai uudempi tarvitaan avattaessa .tns -tiedostoja, jotka sisältävät liukusäätimiä Muistiinpanosivulla.

### Liukusäätimen lisääminen manuaalisesti

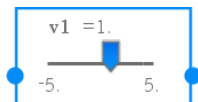
1. Kuvaaja-, Geometria- tai Data & Tilasto -sivulta valitse **Toiminnot > Lisää liukusäädin**.  
—tai—

Tarkasta Muistiinpanosivulla, ettei kursori ole matematiikka- tai kemiaruudussa, ja valitse sitten **Lisää > Lisää liukusäädin**.

Liukusäätimen asetukset -ruutu avautuu.

2. Syötä halutut arvot, ja napsauta **OK**.

Liukusäädin näytetään. Kuvaaja-, Geometria- tai Data & Tilasto -sivulla näytetään kahvat, joilla voit liikuttaa tai venyttää liukusäädintä.



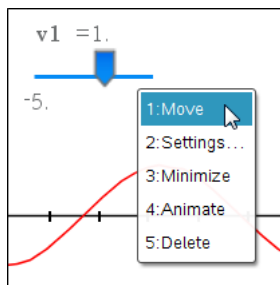
Jos haluat poistaa kahvat ja käyttää liukusäädintä, napsauta tyhjää tilaa työalueella. Voit näyttää kahvat uudelleen milloin vain valitsemalla liukusäätimen kontekstivalikossa **Siirrä**.

3. Säädä muuttujaa liu'uttamalla osoitinta (tai napsauta pienennetyn liukusäätimen nuolia).
  - Voit siirtää kohdennuksen liukusäätimeen tai siirtyä yhdestä säätimestä seuraavaan **Tab**-näppäimellä. Liukusäätimen väri muuttuu, kun se on kohdennettuna.
  - Kun liukusäädin on kohdennettuna, voit käyttää nuolinäppäimiä muuttujan arvon muuttamiseen.

### Työskentely liukusäätimellä

Käytä kontekstivalikon vaihtoehtoja liukusäätimen siirtämiseen tai poistamiseen ja sen animaation käynnistämiseen tai pysäyttämiseen. Voit myös muuttaa liukusäätimen asetuksia.

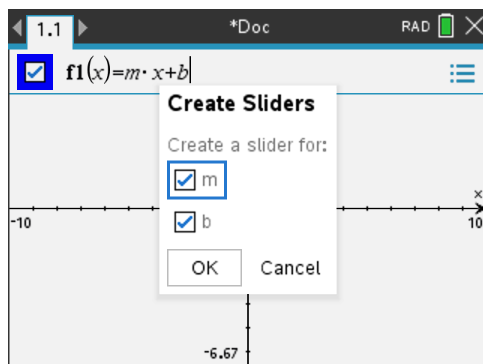
1. Näytä liukusäätimen kontekstivalikko.



2. Valitse jokin vaihtoehto napsauttamalla sitä.

### Automaattiset liukusäätimet kuvaajissa

Liukusäätimiä voidaan luoda automaattisesti Kuvaajasovelluksessa ja Geometriasovelluksen analytiikka-ikkunassa. Järjestelmä tarjoaa automaattisia liukusäätimiä, kun määrität tiettyjä funktioita, yhtälöitä tai jonoja, jotka viittaavat määrittämättömiin muuttujiin.



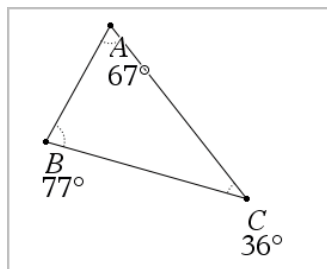
## Laske-työkalun käyttö

Laskentatyökalu on käytettävissä Kuvaajat- ja Geometria-sovelluksissa. Voit laskea sillä arvon lausekkeelle, jonka olet syöttänyt tekstiobjektina.

Seuraava esimerkki käyttää Laske-työkalua kolmion mitattujen kulmien yhteenlaskemiseen.

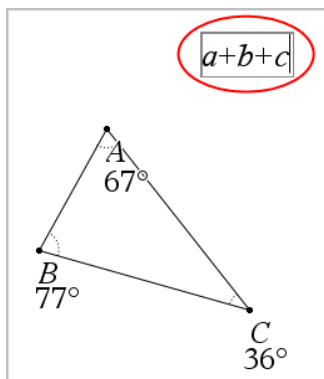
1. Käyttämällä **Muodot**-valikkoa voit luoda kolmion ja mitata sitten sen kulmat.

**Vinkki:** Voit ottaa käyttöön asetukset, jolloin pisteet merkitään automaattisesti ja geometrinen kolmioiden kulmat pakotetaan kokonaisluvuiksi. Lisätietoja löydät tämän luvun kohdasta *Mitä sinun tulee tietää*.



2. Napsauta **Toiminnot**-valikon kohtaa **Teksti**.
3. Napsauta tekstille tarkoitettua sijaintia ja näppäile laskutoimituksen kaava.

Tässä esimerkissä kaava laskee yhteen kolme lukua.



4. Valitse **Toiminnot**-valikosta **Laske**.

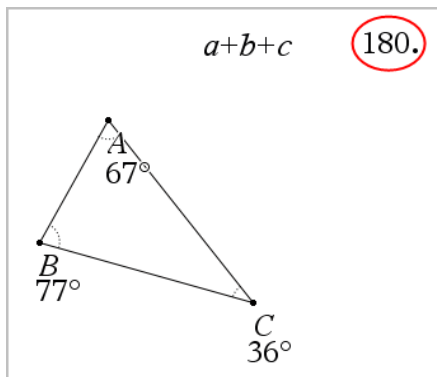
5. Napsauta luomaasi kaavaa.

Sovellus pyytää valitsemaan arvon kaavan jokaiselle termille.

6. Napsauta pyydettäessä jokaista kulmamittaa.

**Huomaa:** Jos olet tallentanut mittausarvon muuttujaksi, voit valita sen sovelluksen niin pyytäessä napsauttamalla painiketta . Jos tallennetun mittausarvon nimi vastaa jotain kaavan termiä, voit painaa L-kirjainta, kun kyseistä termiä pyydetään.

Kun olet valinnut kolmannen luvun, laskutoimituksen tulos kiinnittyy osoittimeen.



7. Sijoita tulos haluttuun kohtaan ja kiinnitä se uutena tekstiobjektina painamalla **Enter**.

# Kuvaajat-sovellus

Kuvaajat-sovelluksella voit:

- Piirtää ja tutkia funktioita ja muita relaatioita, kuten epäyhtälöitä, parametrisia ja polaarisia yhtälöitä, lukujonoja, differentiaaliyhtälöiden ratkaisuja ja kartioleikkauksia.
- Animoida objektien ja kuvaajien pisteitä ja tutkia niiden käyttäytymistä.
- Linkittyä muiden sovellusten luomiin tietoihin.

## Kuvaajat-sovelluksen sivun lisääminen

- Jos haluat aloittaa uuden asiakirjan, jolla on tyhjä kuvaajasivu:

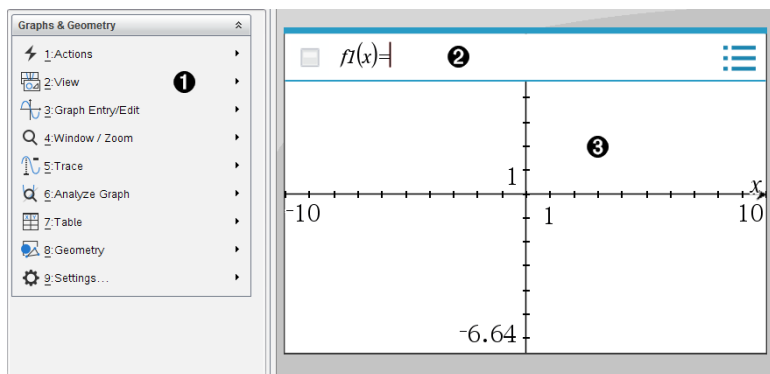
Napsauta ensisijaisessa **Tiedosto**-valikossa **Uusi asiakirja** ja napsauta sitten **Lisää kuvaajia**.

Kämmenlaite: Paina  ja valitse **Kuvaajat** .

- Kuvaajasivun lisääminen olemassa olevan asiakirjan sen hetkiseen tehtävään:

Napsauta työkalupalkissa **Lisää > kuvaajat**.

Kämmenlaite: Paina  ja valitse **Lisää > kuvaajat**.



- 1 Kuvaajat ja Geometria -valikko** Sisältää työkaluja relaatioiden määrittämiseen, tarkasteluun ja tutkimiseen.
- 2 Syöttöriivi.** Tämän avulla voit määrittää relaatiot, joista haluat piirtää kuvaajan. Oletusarvoinen kuvaajatyyppe on funktio, joten näkyvissä on aluksi muoto  $f(x)=$ . Voit asettaa useita relaatioita kullekin useista kuvaajatyypeistä.
- 3 Kuvaajat-sovelluksen työalue**
  - Näyttää kuvaajat syöttöriiville määrittämistäsi relaatioista.
  - Näyttää pisteet, suorat ja muodot, jotka luot geometria-työkaluilla.

- Vedä aluetta panoroidaksesi (vaikuttaa ainoastaan Kuvaajat-sovelluksessa luotuihin objekteihin).

## ***Mitä sinun tulee tietää***

### **Kuvaajat ja Geometria-asetusten muuttaminen**

1. Valitse **Asetukset**-valikosta kohta **Asetukset**.
2. Valitse asetukset, joita haluat käyttää.
  - **Näytettävät numerot.** Asettaa näytettävien numeroiden tilan liukuviini tai kiinteisiin desimaaleihin.
  - **Piirtokulma.** Asettaa kulmayksikön kaikille nykyisen asiakirjan Kuvaajat- ja 3D-kuvaaja-sovelluksille. Oletusasetus on radiaani. Aseta tämä asetus automaattiseksi, mikäli haluat kuvaajan piirron kulmien noudattavan **Tiedosto > Asetukset** -päävalikossa olevaa kulman asetusta. Kulman tilan osoitin näyttää tuloksena olevan tilan Kuvaajat- ja 3D-kuvaajanpiirtosovelluksissa.
  - **Geometriakulma.** Asettaa kulman yksikön kaikille geometriasovelluksille senhetkessä asiakirjassa. Oletusyksikkö on aste. Aseta tämä asetus automaattiseksi, mikäli haluat geometriakulmien noudattavan **Tiedosto > Asetukset** -päävalikossa olevaa kulman asetusta. Kulman tilan osoitin näyttää tuloksena olevan tilan geometriasovelluksissa.
  - **Ruudukko.** Asettaa ruudukon Kuvaajat-sovellukseen. Oletusasetus on Ei ruudukkoa. Saatavilla on myös pisteruudukko tai viivoitettu ruudukko.
  - **Piilota kuvaajien selitteet automaattisesti.** Piilottaa Kuvaajat-sovelluksessa sen selitteen, joka normaalisti näkyy piirretyn relaation vieressä.
  - **Näytä akselien päiden arvot.** Voidaan käyttää vain Kuvaajat-sovelluksessa.
  - **Näytä funktioiden käsittelyn työkaluvinkit.** Voidaan käyttää vain Kuvaajat-sovelluksessa.
  - **Etsi kiinnostavat kohteet automaattisesti.** Näyttää Kuvaajat-sovelluksessa nollat, minimipisteet ja maksimipisteet samalla, kun se jäljittää funktiokuvaajia.
  - **Pakota geometriset kolmion kulmat kokonaisluvuiksi.** Rajoittaa kolmion kulmat kokonaislukuarvoiksi sitä mukaa, kun luot tai muokkaat kolmiota. Tämä asetus on käytettävissä vain geometrianäkymässä silloin, kun geometriakulman yksikkö on asetettu asteeseen tai graadiin. Sitä ei voi käyttää analyttisissä kulmissa kuvaajien piirron näkymässä tai analyttisissä kulmissa geometrianäkymän analyysi-ikkunassa. Tämä asetus ei vaikuta olemassa oleviin kulmiin eikä sitä voi käyttää, jos kolmiota rakennetaan aikaisemmin syötettyjen pisteiden perusteella. Oletusarvoisesti tämä asetus ei ole valittuna.

- **Merkitse pisteet automaattisesti.** Lisää selitteitä ( $A, B, \dots, Z, A_1, B_1$  jne.) geometrysten muotojen pisteisiin, suoriin sekä kärkipisteisiin sitä mukaa, kun piirrät niitä. Selitteiden merkintäsarja alkaa  $A$ :sta asiakirjan kullakin sivulla. Oletusarvoisesti tämä asetus ei ole valittuna.

**Huomaa:** Mikäli luot uuden objektin, joka käyttää olemassa olevia selitteettömiä pisteitä, kyseiset pisteet eivät saa automaattisesti selitettä valmiissa objektissa.

- Napsauta **Palauta** palauttaaksesi kaikki asetukset niiden tehdasasetuksiin.
- Napsauta **Luo oletusarvo** käyttääksesi senhetkisiä asetuksia avoimeen asiakirjaan ja tallentaaksesi ne oletusarvoina uusille Kuvaaja- ja Geometria-asiakirjoille.

## Kontekstivalikoiden käyttö

Kontekstivalikoiden kautta pääsee nopeasti usein käytettyihin komentoihin ja työkaluihin, joita lisätään johonkin tiettyyn objektiin. Voit esimerkiksi käyttää kontekstivalikkoa objektin suoran värin muuttamiseksi tai valittujen objektien sarjan ryhmittämiseksi.

- Objektin kontekstivalikon voi näyttää jollakin seuraavista menetelmistä.
  - Windows®: Napsauta objektia hiiren oikeanpuoleisella painikkeella.
  - Mac®: Pidä → painettuna ja napsauta objektia.
  - Kämmenkäyttöinen: Siirrä osoitin objektin kohdalle ja paina sitten  .

## Piilotettujen objektien etsiminen Kuvaajat- tai Geometria-sovelluksesta

Voit piilottaa ja näyttää yksittäisiä kuvaajia, geometrisiä objekteja, tekstiä, selitteitä, mittauksia ja akselien loppuarvoja.

Voit tilapäisesti tarkastella piilotettuja kuvaajia tai objekteja tai palauttaa ne näkyviksi objekteiksi:

1. Valitse **Toiminnot**-valikossa **Piilota/näytä**.

Piilota/näytä-työkalu  ilmaantuu työalueelle ja kaikki piilotetut objektit muuttuvat näkyviksi himmennetyissä väreissä.

2. Voit vaihtaa kuvaajan tai objektin Piilota/näytä-tilaa napsauttamalla sitä.
3. Lisätäkseen muutokset ja sulkeaksesi Piilota/näytä-työkalun paina **ESC**.



## Taustakuvan lisääminen

Voit lisätä jonkun kuvan taustakuvaksi Kuvaajat- tai Geometria-sivulle. Kuvan tiedostomuoto voi olla .bmp, .jpg tai .png.

1. Napsauta **Lisää**-valikon kohtaa **Kuva**.
2. Siirry kuvaan, jonka haluat lisätä, valitse se ja napsauta kohtaa **Avaa**.

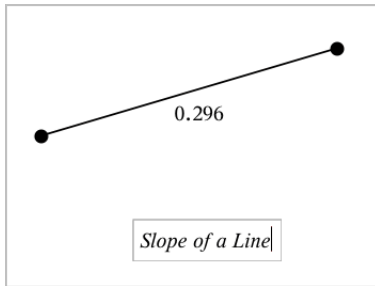
Jos haluat lisätietoja taustakuvan siirtämisestä, sen koon muuttamisesta tai sen poistamisesta, katso kohtaa [Kuvien kanssa työskentely ohjelmassa](#).

## Tekstin lisääminen Kuvaajat- tai Geometria-työalueelle

1. Valitse **Toiminnot**-valikosta kohta **Teksti**.

Tekstityökalu  ilmantuu työalueelle.

2. Napsauta sijaintia tekstin syöttämiseksi.
3. Kirjoita teksti avautuvaan ruutuun ja paina sitten **Enter**.



4. Kun haluat sulkea tekstityökalun, paina **ESC**.
5. Muokkaa tekstiä kaksoisnapsauttamalla sitä.

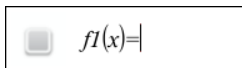
## Relaation ja sen kuvaajan poistaminen

1. Valitse relaatio napsauttamalla sen kuvaajaa.
2. Paina **askelpalautinta** tai **DEL**-painiketta

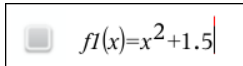
Kuvaaja poistetaan sekä työalueelta että kuvaajahistoriasta.

## Funktioiden kuvaajien piirtäminen

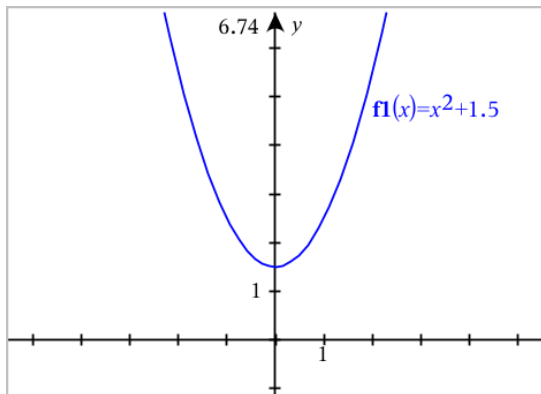
1. Valitse **Kuvaajan syöttäminen/muokkaaminen** -valikosta **Funktio**.



2. Kirjoita funktion lauseke.


$$f1(x) = x^2 + 1.5$$

3. Piirrä funktion kuvaaja painamalla **Enter**.



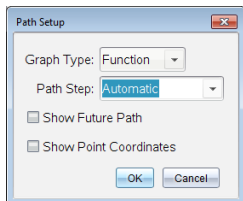
**Huomaa:** Jos haluat tietoa polkujen muodoista, katso kohta [Kuvaajat ja polun muoto](#).

## Kuvaajat ja vaiheittainen piirto

Vaiheittaisen piirron avulla voit animoida funktio-, parametri- ja napayhtälöt reaaliaikaisesti vain valmiin kuvaajan sijaan, jolloin voit analysoida, miten ne on muodostuvat.

### Vaiheittaisen piirron asetusten muuttaminen

1. Valitse **Seuranta**-valikosta kohta **Vaiheittainen piirto > vaiheittaisen piirron asetukset**.



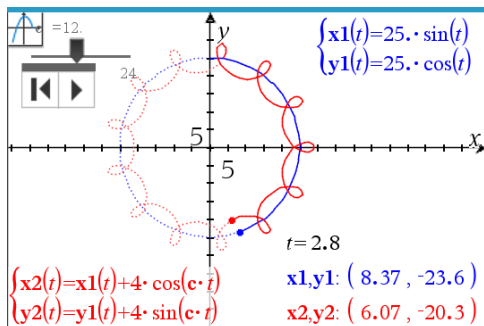
2. Valitse asetukset, joita haluat käyttää.

- **Kuvaajatyyppi:** Valitse kuvaajan tyyppi Funktio, Parametrinen tai Navallinen.
- **Vaiheittaisen askel:** Asettaa sen riippumattoman muuttujan askeleen lisäyksen, jolla arvot kuvataan.
- **Näytä tuleva kuvaaja:** Vaihtaa näytössä joko kaikkien yhtälöiden tulevat pisteet kuvaajan aloituspisteen tai nykyisen pisteen jälkeen. Voit vaihtaa tätä myös ylös- ja alasnuolilla, kun tarkastelet kuvaajaa.

- **Näytä pisteen koordinaatit:** Vaihtaa koordinaattien näyttämistä tallennetuille seurantapisteille.

### Vaiheittaisen piirron ottaminen käyttöön

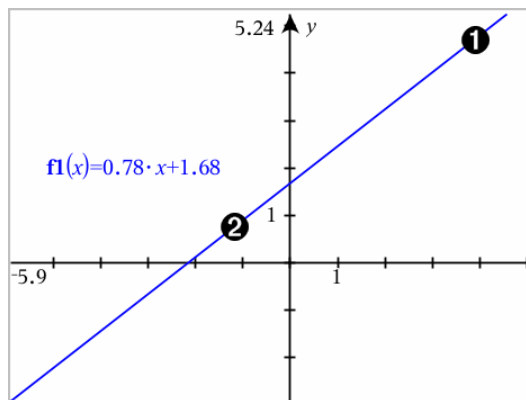
1. Syötä yhtälösi.
2. Valitse **Seuranta**-valikosta kohta **Vaiheittainen piirto > Funktio/Parametrinen/Polaarinen**.
3. Siirry animaatioissa seuraavalla tavalla:
  - käyttämällä Toista/Keskeytä/Nollaa animaatio -painikkeita
  - käyttämällä Vasen-/Oikea-nuolinäppäimiä
  - syöttämällä numeron, jolloin siirryt kyseiseen pisteeseen



4. Paina **Esc**-näppäintä poistuaksesi animaatiosta.

### Funktion käsittely vetämällä

Jotain funktiotyyppejä voidaan siirtää, venyttää ja/tai kiertää vetämällä kuvaajan osia. Vetäessäsi kuvaajan lauseke päivittyy muutosten mukaisesti.

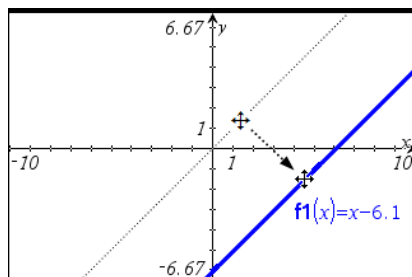


1

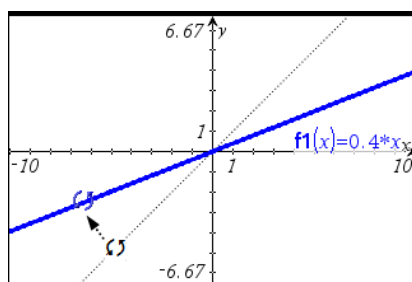
Vedä kuvaajaa sen päistä sen kiertämiseksi.

**Lineaarisen funktion käsittely**

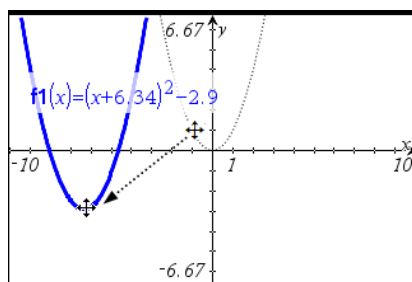
- Siirrä kuvaajaa tarttumalla kuvaajaan sen keskikohdan läheltä ja vetämällä siitä.



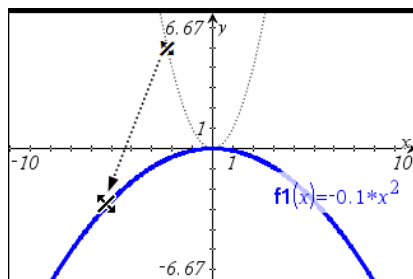
- Kierrä kuvaajaa tarttumalla kuvaajaan sen päiden läheltä ja vetämällä siitä.

**Toisen asteen funktion käsittely**

- Siirrä kuvaajaa tarttumalla kuvaajaan sen huipun läheltä ja vetämällä siitä.

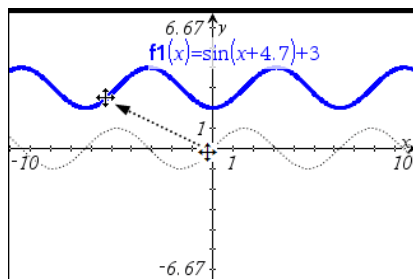


- Venytä kuvaajaa tarttumalla kuvaajan pisteeseen, joka ei ole huipun lähellä ja vetämällä siitä.

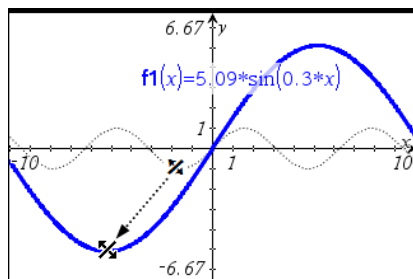


### Sini- tai kosinifunktion käsittely

- Siirrä kuvaajaa tarttumalla kuvaajan pisteeseen, joka on lähellä kuvaajan pystysymmetria-akselia ja vetämällä siitä.



- Venytä kuvaajaa tarttumalla pisteeseen, joka ei ole läheltä sen pystysymmetria-akselia ja vetämällä siitä.



### Paloittain määritellyn funktion määrittäminen

Voit määrittää määrittelyjoukkorajoituksia sisältävän funktion käyttämällä syöteriviä tai Laskin-sovellusta. Jos funktio sisältää useita aluerajoituksia, käytä paloittain määriteltyä funktiota `piecewise()`.

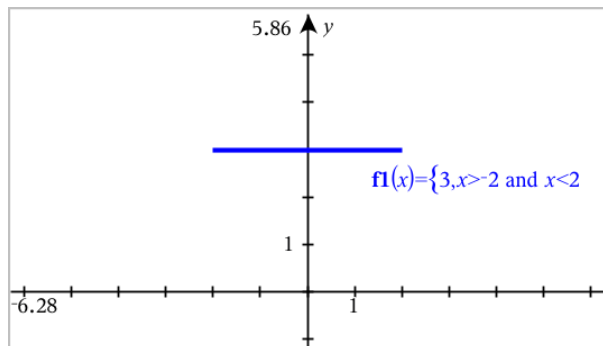
Seuraavassa esimerkissä syöteriville on määritetty funktio, jonka alue on pienempi kuin 2 ja suurempi kuin -2.

1. Valitse **Kuvaajan syöttö/muokkaus**-valikosta **Funktio**.

2. Näppäile syöteriville seuraava, käyttäen välilyöntejä "ja" -operaattorin erottamiseen:

`piecewise(3,x>-2 ja x<2)`

3. Napsauta **Enter** piirtääksesi funktion kuvaajan.



### ***Tutkittavien funktion kuvaajan pisteiden löytäminen***

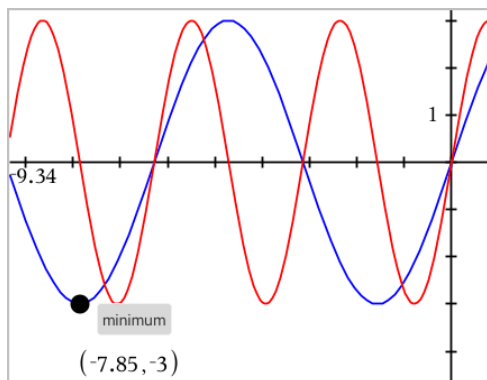
Kuvaaja-sovellus auttaa sinua löytämään nollakohdan, minimin, maksimin, leikkauspisteen, derivaatan ( $dy/dx$ ) tai integraalin. Voit myös määrittää kartioleikkauksiksi määritellyille kuvaajille polttopisteet, johtosuoran ja muita pisteitä.

**(CAS):** Voit määrittää myös käännepisteen.

### **Kiinnostavien pisteiden tunnistaminen pisteen vetämisellä**

- Tunnistaaksesi maksimit, minimiä ja nollakohdat [luo piste kuvaajaan](#), ja vedä sitten pistettä.

Väliaikaisia opasteita ilmestyy vetäessäsi tutkittavien pisteiden kautta.

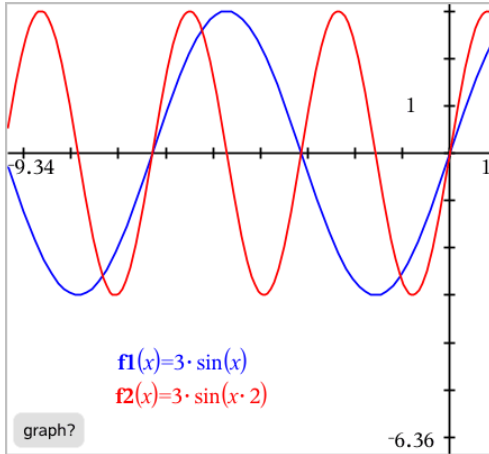


## Tutkittavien pisteiden tunnistaminen analyysityökaluilla

Tämä esimerkki havainnollistaa Minimityökalun käyttöä Muut analyysityökalut toimivat samalla tavoin.

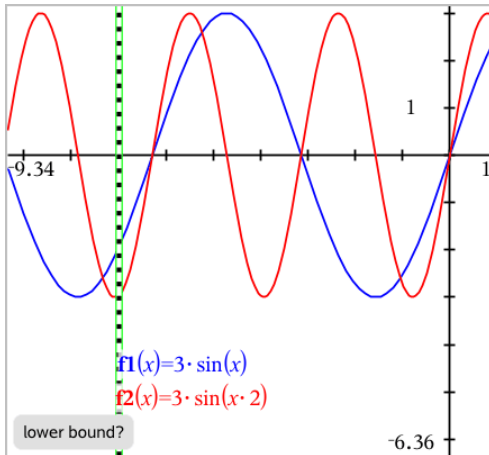
1. Valitse **Minimi** Analysoi kuvaaja –valikosta.

Minimi-kuvake näkyy työalueen yläosassa vasemmalla ja **kuvaaja?**-kehote ilmaantuu työalueelle.

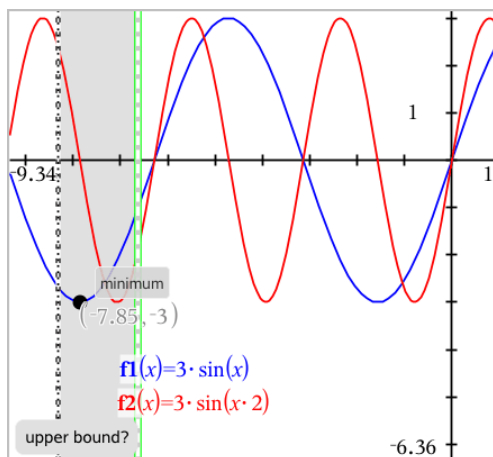


2. Napsauta sitä kuvaajaa, jolle haluat löytää minimin.

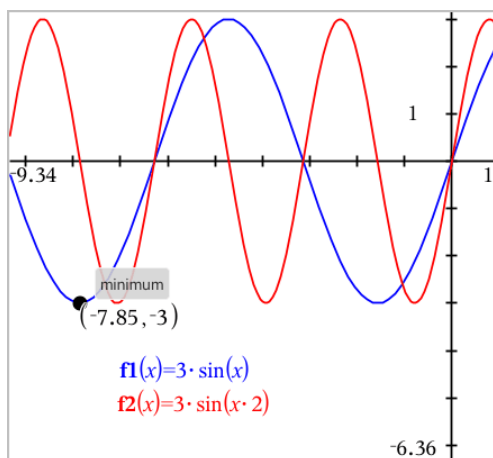
Näkyviin tulee pisteiviiva ja se edustaa alarajaa sille vaihteluvälille, josta tulee etsiä.



3. Vedä suoraa tai napsauta sijaintia alarajan asettamiseksi ja näytä ehdotettu yläraja.



4. Vedä ylärajaa edustavaa viivaa tai napsauta jotain sijaintia sen asettamiseksi.  
Minimi näytetään yhdessä tekstiobjektin kanssa, joka näyttää sen koordinaatit.



## Funktioryhmän piirtäminen

Funktioryhmässä kullakin jäsenellä on oma arvonsa yhdelle tai useammalle parametrille. Syöttämällä parametrit listoina voit käyttää yksittäistä lauseketta kuvaamaan jopa 16 funktion ryhmää.

Esimerkiksi lauseke  $f1(x) = \{-1, 0, 1, 2\} \cdot x + \{2, 4, 6, 8\}$  ilmaisee seuraavat neljä funktiota:

$$f1\_1(x) = -1 \cdot x + 2$$

$$f1\_2(x) = 0 \cdot x + 4$$

$$f1\_3(x) = 1 \cdot x + 6$$

$$f1\_4(x) = 2 \cdot x + 8$$



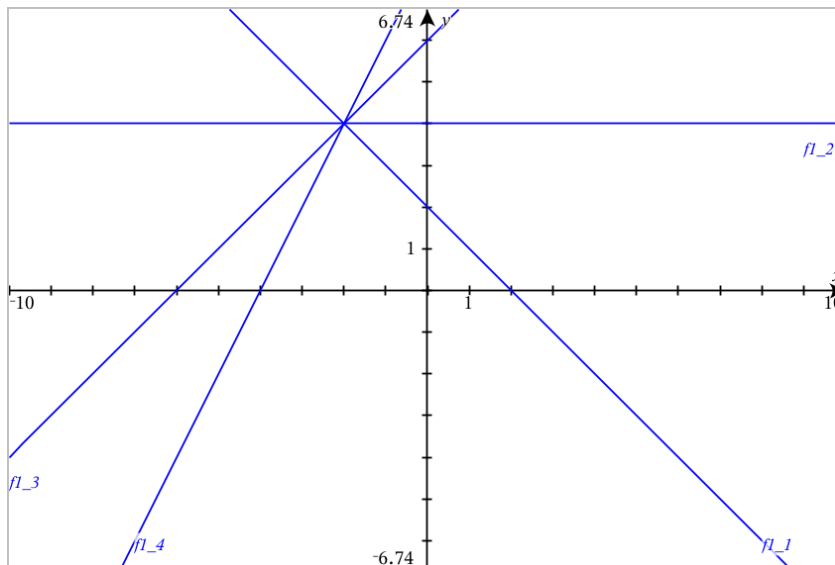
## Funktioryhmän piirtäminen

1. Valitse **Kuvaajan syöttö/muokkaus** -valikosta **Funktio**.
2. Kirjoita lauseke käyttäen listoja ryhmän jäseniä edustamaan.

$$f1(x) = \{-1, 0, 1, 2\} \cdot x + \{2, 4, 6, 8\}$$

3. Piirrä funktiot painamalla **Enter**.

Kukin jäsen on merkitty erillisenä ( $f1\_1, f1\_2$  jne.), jotta niiden järjestys lausekkeessa käy ilmi.



**Huomaa:** Yhden funktion kuvaajaa ei voi muokata siten, että se muutettaisiin funktioryhmäksi.

## Yhtälöiden piirtäminen

1. Valitse **Kuvaajan syöttö/muokkaus** -valikosta **Yhtälö**.
2. Napsauta yhtälön tyyppiä (**Suora**, **Paraabeli**, **Ympyrä**, **Ellipsi**, **Hyperbeli** tai **Kartioleikkaus**).
3. Napsauta kuvaajalle ominaista yhtälömallinetta. Napsauta esim.  $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$  paraabelin määrittämiseksi.

Syöttörivi sisältää symbolin, joka ilmaisee yhtälön tyytin.

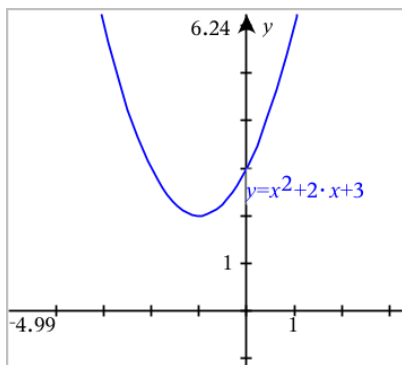
 e1 

$$y = \square \cdot x^2 + \square \cdot x + \square$$

4. Kirjoita kertoimet yhtälömallineeseen.

$y = 1 \cdot x^2 + 2 \cdot x + 3$

5. Paina **Enter**.



## Kartioleikkausten piirtäminen

Kuvaajien piirtäminen -näkyvässä voit piirtää ja tutkia lineaarisia ja kartioleikkausyhtälöitä analyttisesti kaksiulotteisessa koordinaattijärjestelmässä. Voit luoda ja analysoida suoria, ympyröitä, ellipseja, paraabeleja, hyperbelejä ja yleisiä kartioleikkausyhtälöitä.

Syöttörivin avulla voit helposti syöttää yhtälön näyttämällä valitsemasi yhtälötyypin mallineen.

### Esimerkki: Kartioleikkausellipsin luominen

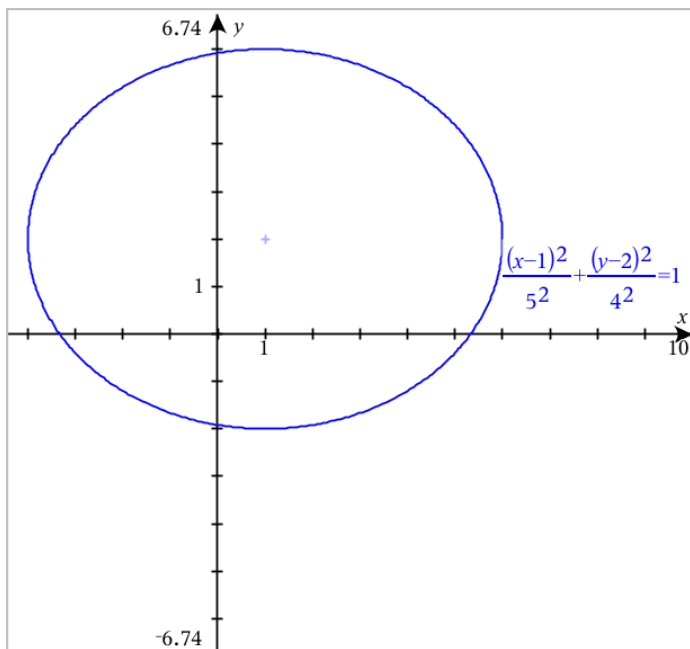
1. Valitse **Kuvaajan syöttö/muokaus** -valikosta **Yhtälö > Ellipsi** ja napsauta  yhtälön tyyppiä.

$$\frac{(x - \boxed{\phantom{0}})^2}{\boxed{\phantom{0}}^2} + \frac{(y - \boxed{\phantom{0}})^2}{\boxed{\phantom{0}}^2} = 1$$

2. Syötä kertoimien alkuarvot niille varattuihin paikkoihin. Siirry kertoimesta toiseen nuolinäppäimillä.

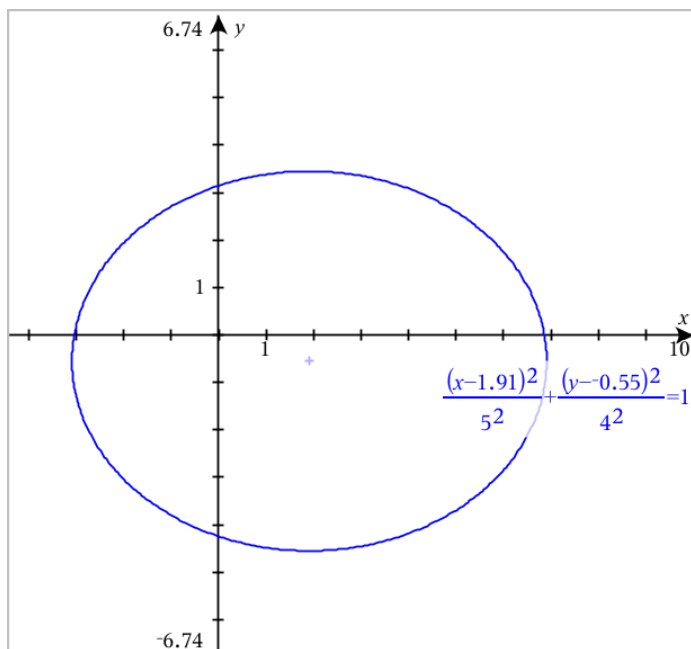
$$\frac{(x - 1)^2}{5^2} + \frac{(y - 2)^2}{4^2} = 1$$

3. Paina **Enter** yhtälön kuvaajan piirtämiseksi.



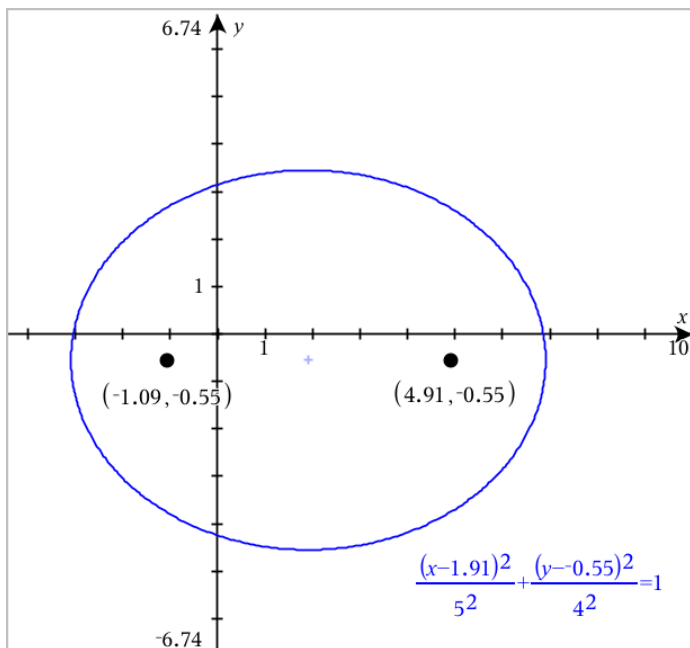
### Otosellipsin tutkiminen

1. Vedä ellipsiä sen keskikohdasta ja tutki siirron vaikutusta yhtälöön.

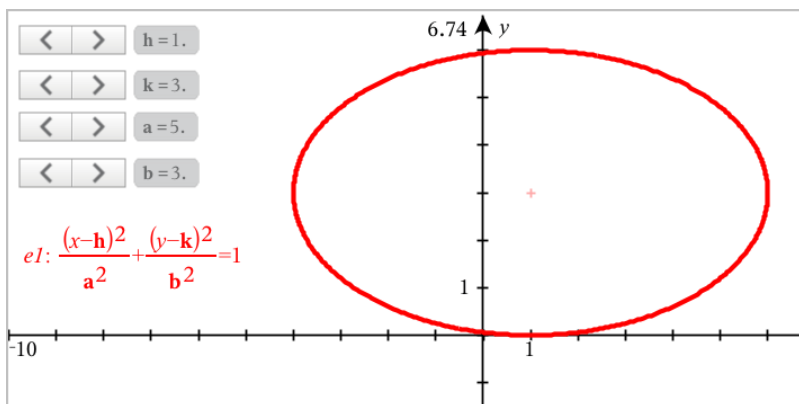


2. Käytä analysointityökaluja, kuten **Analysoi kuvaaja** > **Analysoi kartiot** > **Polttopiste** kuvaajan tarkempaan tutkimiseen.

**Huomaa:** Kartioleikkaustyyppi määrittelee, mitä analysointityökalua voit käyttää. Mikäli kyseessä on ellipsi, saat sen keskipisteen, kärkipisteen, polttopisteen, symmetria-akselit, johtosuorat, epäkeskisyyden ja latera recta -parametrin.



3. Jos haluat tutkia siirtoa ja venytystä interaktiivisesti, määrittele sellainen kartioleikkausellipsi, joka käyttää muuttujia  $h$ -,  $k$ -,  $a$ - ja  $b$ -kertoimille. Lisää liukusäätimet parametrien vaihtamiseen.



### Relaatiokuvaajien piirtäminen

Relaatiokuvaajan piirtäminen on käytettävissä Kuvaajat-sivuilla ja Geometria-sivujen Analyttisessä ikkunassa.

Voit määritellä relaatioita käyttäen  $\leq$ ,  $<$ ,  $=$ ,  $>$  tai  $\geq$ . Erisuuruusoperaattoria ( $\neq$ ) ei tueta relaatioiden kuvaajien piirtämisessä.

| Relaation tyyppi                                        | Esimerkkejä                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Yhtälöt ja epäyhtälöt, jotka ovat muotoa $y = f(x)$     | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>y = \sqrt{x}</math></li> <li><math>y - \sqrt{x} = 1/2</math></li> <li><math>-2 * y - \sqrt{x} = 1/2</math></li> <li><math>y - \sqrt{x} \geq 1/2</math></li> <li><math>-2 * y - \sqrt{x} \geq 1/2</math></li> </ul>               |
| Yhtälöt ja epäyhtälöt, jotka ovat muotoa $x = g(y)$     | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>x = \sin(y)</math></li> <li><math>x - \sin(y) = 1/2</math></li> <li><math>x - \sin(y) \geq 1/2</math></li> </ul>                                                                                                                 |
| Polynomiyhtälöt ja -epäyhtälöt                          | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>x^2 + y^2 = 5</math></li> <li><math>x^2 - y^2 \geq 1/2 + y</math></li> <li><math>x^3 + y^3 - 6 * x * y = 0</math></li> </ul>                                                                                                     |
| Edellisiä relaatioita alueilla rajoittavat suorakulmiot | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>y = \sin(x)</math> ja <math>-2\pi &lt; x \leq 2\pi</math></li> <li><math>y \leq x^2 \mid y \geq -2</math> ja <math>0 \leq x \leq 3</math></li> <li><math>\{x^2 + y^2 \leq 3, y \geq 0</math> ja <math>x \leq 0</math></li> </ul> |

**Huomaa:** Aktiivisen Press-to-Test-istunnon asettamat rajoitukset saattavat rajoittaa kuvattavissa olevia relaatiotyypppejä.

### Relaatiokuvaajien piirtäminen:

1. Valitse **Kuvaajan syöttö/muokkaus** -valikosta **Relaatio**.

☐  $rel1(x,y)$

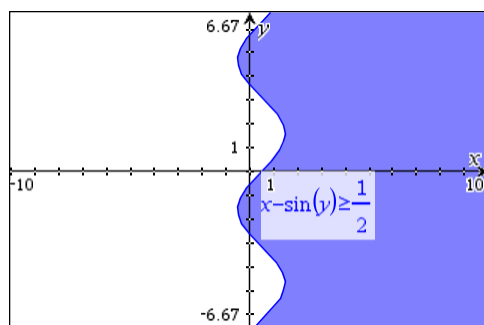
|

2. Kirjoita relaation lauseke.

☐  $rel1(x,y)$

$x - \sin(y) >= 1/2$

3. Piirrä relaatio painamalla **Enter**-painiketta.



## Vinkkejä relaatioiden piirtämiseen

- ▶ Voit nopeasti määrittää relaation funktioiden syöttöriviltä . Aseta kursori suoraan merkin = oikealle puolelle, ja paina sitten **Backspace**-näppäintä. Esiin tulee pieni valikko, jossa on relaatio-operaattorit ja **Relaatio**-vaihtoehto. Valikosta valitseminen siirtää kursorin Relaatio-syöttöriville.
- ▶ Voit kirjoittaa relaation tekstimuodossa Kuvaajat-sivulle ja sitten vetää tekstiohjainta jommankumman akselin yli. Relaatio piirretään ja lisätään relaatiohistoriaan.

## Varoitus- ja virheilmoitukset

| Virhetilanne                                                                                                           | Lisätietoa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Relaation syöte, jota ei tueta                                                                                         | <p><b>Relaation syöte, jota ei tueta</b></p> <p><b>Huomaa:</b> Seuraavia relaatiiosyötteitä tuetaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaatiot, joissa on <math>\leq</math>, <math>&lt;</math>, <math>=</math>, <math>&gt;</math>, tai <math>\geq</math></li> <li>• Polynomirelaatiot <math>x</math>:lle ja <math>y</math>:lle</li> <li>• Relaatiot, jotka ovat yhtä kuin to <math>y=f(x)</math> tai <math>x=g(y)</math> tai vastaavat epäyhtälöt</li> <li>• Edellisiä relaatioita alueilla rajoittavat suorakulmiot</li> </ul>                                                                                               |
| Aluerajoitukset, joita tietyt relaatioiden luokat eivät tue, yhtä kuin $y=f(x)$ tai $x=g(y)$ tai vastaavat epäyhtälöt. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaatioilla yhtä kuin <math>y=f(x)</math> ja vastaavilla epäyhtälöillä voi olla rajoituksia vain <math>x</math>:n suhteen.</li> <li>• Esimerkiksi: <math>y=v(x)</math> and <math>0 \leq x \leq 1</math> toimii, mutta <math>y=v(x)</math> ja <math>0 \leq y \leq 1</math> ei toimi</li> <li>• Relaatioilla yhtä kuin <math>x=g(y)</math> ja vastaavilla epäyhtälöillä voi olla rajoituksia vain <math>y</math>:n suhteen</li> <li>• Esimerkiksi: <math>x=\sin(y)</math>   <math>-1 \leq y \leq 1</math> toimii, mutta <math>x=\sin(y)</math>   <math>-1 \leq x \leq 1</math> ei toimi</li> </ul> |

## Parametristen yhtälöiden kuvaajien piirtäminen

1. Valitse **Kuvaajan syöttäminen/muokkaaminen** -valikosta **Parametrinen**.

Käytä ylös- ja alas-nuolinäppäimiä liikkuaaksesi kenttien joukossa parametrisyöttöviivalla.



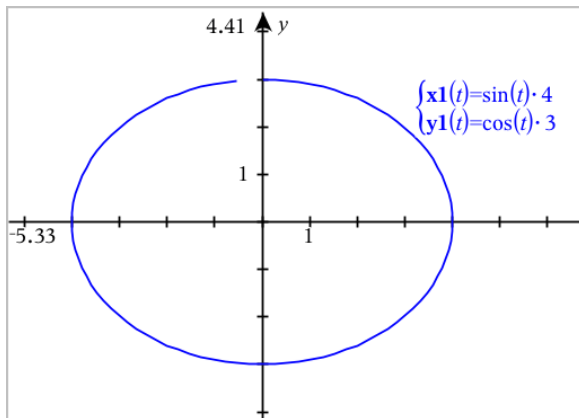
$$\begin{cases} x1(t)=| \\ y1(t)= \\ 0 \leq t \leq 6.28 \quad tstep=0.13 \end{cases}$$

2. Kirjoita yhtälöiden  $xn(t)$  ja  $yn(t)$  lausekkeet.



$$\begin{cases} x1(t)=\sin(t) \cdot 4 \\ y1(t)=\cos(t) \cdot 3 \\ 0 \leq t \leq 6.28 \quad tstep=0.13 \end{cases}$$

3. (Valinnainen) Muokkaa oletusarvoja  $tmin$ ,  $tmax$  ja  $tstep$ .
4. Paina **Enter**.



**Huomaa:** Jos haluat tietoa polkujen muodoista, katso kohta [Kuvaajat ja polun muoto](#).

## Polaaristen yhtälöiden piirtäminen

1. Valitse **Kuvaajan syöttäminen/muokkaaminen** -valikosta **Navallinen**.



$$\begin{cases} r1(\theta)=| \\ 0 \leq \theta \leq 6.28 \quad \thetastep=0.13 \end{cases}$$

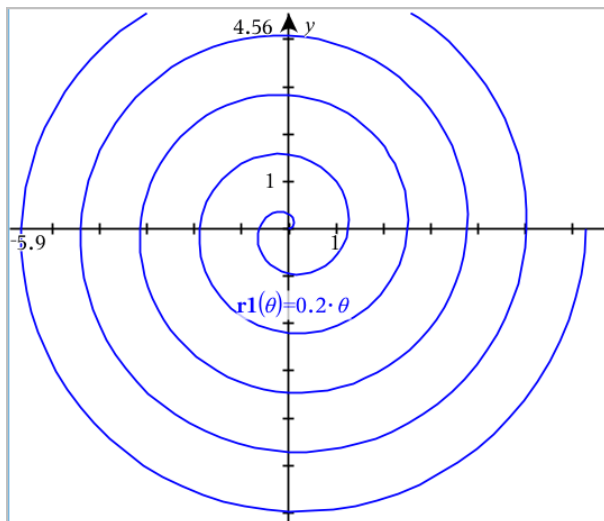
2. Kirjoita lauseke kohteelle  $rn(\theta)$ .
3. (Valinnainen) Muokkaa oletusarvoja kohteelle  $\theta min$ ,  $\theta max$ , ja  $\theta step$ .





$$\begin{cases} r1(\theta) = .2 \cdot \theta \\ 0 \leq \theta \leq (\pi \cdot 10) \end{cases} \theta step = 0.13$$

#### 4. Paina **Enter**.



**Huomaa:** Jos haluat tietoa polkujen muodoista, katso kohta [Kuvaajat ja polun muoto](#).

### **Sirontakuvaajien piirtäminen**

1. (Valinnainen) Luo kaksi etukäteen määritettyä listamuuttujaa, jotka sisältävät x- ja y-arvot, joiden kuvaaja piirretään. Voit käyttää Listat ja taulukot -, Laskin-, tai Muistiinpanot-sovellusta listojen luomiseen.

| A v1 | B v2 | C | D |
|------|------|---|---|
|      |      |   |   |
| 1    | 2    |   |   |
| 2    | 4    |   |   |
| 3    | 8    |   |   |
| 4    | 16   |   |   |
| 5    | 32   |   |   |
|      |      |   |   |
|      |      |   |   |

2. Valitse **Kuvaajan syöttö/muokkaus** -valikosta **Sirontakuvaaja**.

Käytä ylös- ja alas-nuolinäppäimiä liikkuaaksesi x- ja y-kenttien välillä.

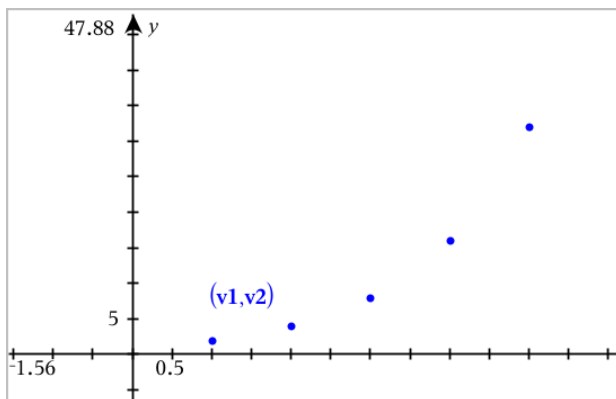
☐ s1
 
$$\begin{cases} x \leftarrow \\ y \leftarrow \end{cases}$$

3. Käytä yhtä seuraavista tavoista määrittääksesi listat, joista tulee piirtää kuvaaja x:ksi ja y:ksi.

- Napsauta ☐ etukäteislistamuuttujien nimien valitsemiseksi.
- Näppäile muuttujien nimet kuten **m1**.
- Näppäile listat pilkulla erotetuilla elementeillä sulkujen sisällä, esimerkiksi: {1,2,3}.

☐ s1
 
$$\begin{cases} x \leftarrow v1 \\ y \leftarrow v2 \end{cases}$$

4. Paina **Enter** piirtääksesi kuvaajan tiedoista ja [suurennat työalue](#) tarkastellaksesi piirrettyjä tietoja.



## Lukujonokuvaajan piirtäminen

Kuvaajasovelluksella voit piirtää kuvaajia kahdentyyppisistä lukujonoista. Kullakin tyyppillä on erillinen malline lukujonon määrittämiseksi.

### Lukujonon määrittäminen

1. Valitse **Kuvaajan syöttö/muokkaus**-valikosta **Lukujono > Lukujono**.

☐

$$\begin{cases} uI(n)= \\ \text{Initial Terms:=} \\ 1 \leq n \leq 99 \quad nstep=1 \end{cases}$$

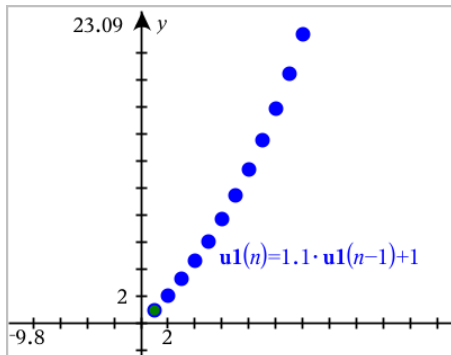
2. Kirjoita lukujonon määrittelevä lauseke. Päivitä riippumattoman muuttujan kenttä muotoon m+1, m+2, jne., jos tarpeen.

3. Kirjoita alkuehto. Jos lukujonon lauseke viittaa useampaan kuin yhteen alkutermiin, kuten  $u1(n-1)$  ja  $u1(n-2)$ , (tai  $u1(n)$  ja  $u1(n+1)$ ), erota alkutermi pilkuilla.



$$\begin{cases} u1(n)=1.1 \cdot u1(n-1)+1 \\ \text{Initial Terms}:=1 \\ 1 \leq n \leq 99 \text{ nstep}=1 \end{cases}$$

4. Paina **Enter**.



### Mukautetun lukujonon määrittäminen

Mukautettu lukujonokuvaaja näyttää kahden lukujonon välisen yhteyden piirtämällä yhden lukujonon x-akselille ja toisen y-akselille.

Tämä esimerkki simuloi biologiasta tuttua Saalistaja-Saalis -mallia.

1. Käytä tässä näytettyjä relaatioita ja [määrittele kaksi lukujonoa](#): ensimmäinen jänispopulaatiolle ja toinen kettupopulaatiolle. [Korvaa lukujonojen oletusnimet sanoilla jänis ja kettu](#).



$$\begin{cases} \text{rabbit}(n)=\text{rabbit}(n-1) \cdot (1+0.05-0.001 \cdot \text{fox}(n-1)) \\ \text{Initial Terms}:=200 \\ 1 \leq n \leq 400 \text{ nstep}=1 \end{cases}$$



$$\begin{cases} \text{fox}(n)=\text{fox}(n-1) \cdot (1+2 \cdot \text{E}-4 \cdot \text{rabbit}(n-1)-0.03) \\ \text{Initial Terms}:=50 \\ 1 \leq n \leq 400 \text{ nstep}=1 \end{cases}$$

.05 = kanien lisääntyminen, jos kettuja ei ole,  
 .001 = nopeus, jolla ketut voivat tappaa kaneja,  
 .0002 = kettujen lisääntyminen, jos kaneja ei ole,  
 .03 = kettujen kuolleisuus, jos kaneja ei ole.

**Huomaa:** Jos haluat nähdä näiden kahden jakson kuvaajat, [suurennna ikkuna](#) asetukseen **Zoomaa - Sovita**.

2. Valitse **Kuvaajan syöttö/muokkaus** -valikosta **Lukujono > Mukauta**.

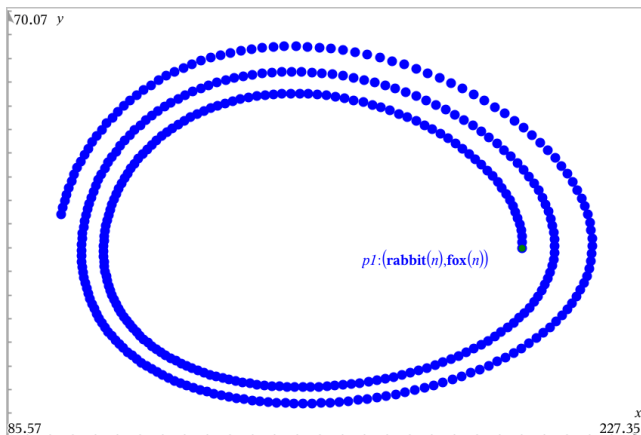
3. Määritä lukujonot **jänis** ja **kettu** piirtääksesi ne x- ja y-akselille vastaavasti.

p1

$$\begin{cases} x \leftarrow \text{rabbit}(n) \\ y \leftarrow \text{fox}(n) \end{cases}$$

$$1 \leq n \leq 400 \quad nstep=1$$

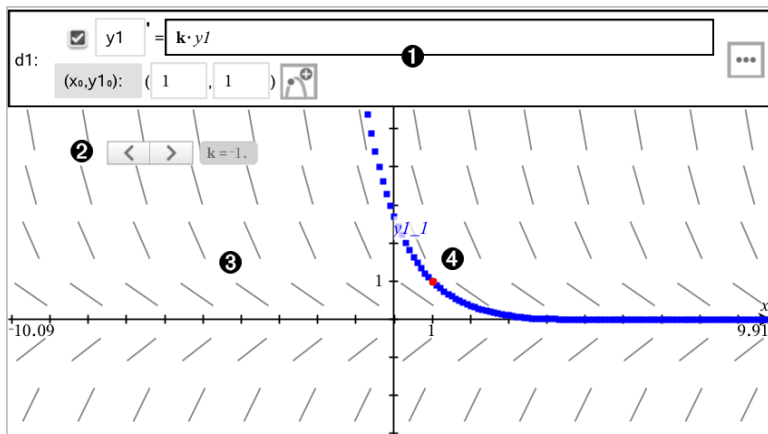
4. Piirrä mukautettu kuvaaja painamalla **Enter**.
5. [Suurennna ikkuna](#) asetukseen **Zoomaa - Sovita**.



6. Tutki mukautettua kuvaajaa tarttumalla alkuehtoa kuvaavaan pisteeseen ja vetämällä siitä.

## Differentiaaliyhtälöiden kuvaajien piirtäminen

Voit tutkia lineaarisia ja ei-lineaarisia differentiaaliyhtälöitä ja tavallisten differentiaaliyhtälöiden (ODE) järjestelmiä, mukaan lukien logistiset mallit ja Lotka-Volterran yhtälöt (saalis-saalistaja -mallit). Voit myös piirtää vektori- ja suuntakenttiä, joissa on interaktiivisia Eulerin ja Runge-Kutta -menetelmien toteutuksia.



- 1 ODE-syöttöriivi:
  - **y1** ODE-tunniste
  - Lauseke **k·y1** määrittää relaation
  - Kentät **(1,1)** alkuehdon määrittelyyn
  - Painikkeet alkuehtojen lisäämiseen ja kuvaajan parametrien asettamiseen
- 2 Liukusäädin ODE:n kertoimen **k** muuttamiseen
- 3 Kulmakerroinkenttä
- 4 Ratkaisukäyrä, joka kulkee alkuehdon kautta

### Differentiaaliyhtälön kuvaajan piirtäminen:

- Valitse **Kuvaajan syöttö/muokaus** -valikosta **Diff. yht.** .

ODE:lle annetaan automaattisesti tunniste, kuten "y1".

This screenshot shows the initial setup of the differential equation solver. The equation input field is empty, and the initial conditions are set to  $(x_0, y_1_0) = (1, 1)$ . The parameter  $k$  is set to  $-1$ . The vector field and solution curve are not yet plotted.

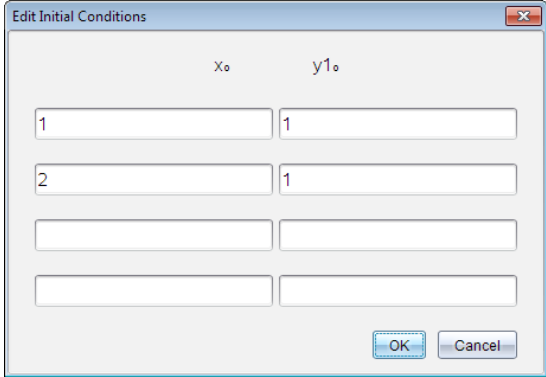
- Siirry lausekekenttään ja syötä differentiaaliyhtälöä määrittelevä lauseke. Saatat esimerkiksi syöttää  $-y1+0.1 \cdot y1 \cdot y2$ .

This screenshot shows the differential equation solver interface with the equation input field filled with the expression  $-y1+0.1 \cdot y1 \cdot y2$ . The initial conditions are still  $(x_0, y_1_0) = (1, 1)$  and the parameter  $k$  is  $-1$ .

- Syötä riippumattoman muuttujan **x<sub>0</sub>** alkuehto ja muuttujan **y1<sub>0</sub>** alkuehto.

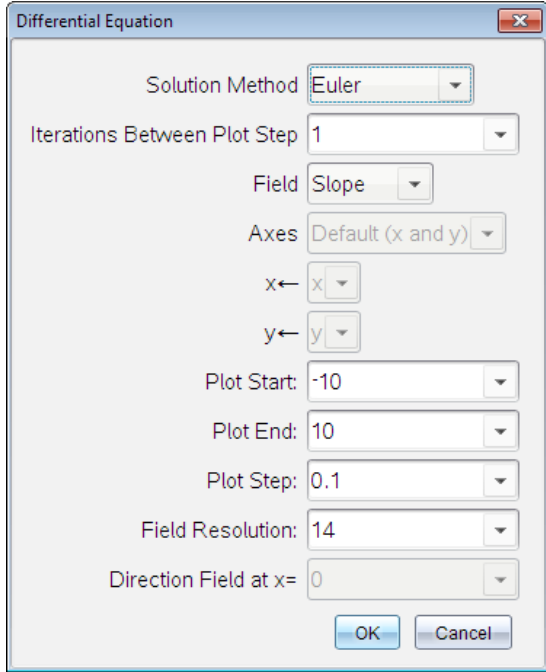
**Huomaa:**  $x_0$ -arvo(t) ovat yhteisiä kaikille tehtävän ODE-yhtälöille, mutta niitä voi syöttää tai muokata ainoastaan ensimmäisessä ODE-yhtälössä.

4. (Valinnainen) Jos haluat tutkia nykyiselle ODE-yhtälölle useita alku-ehtoja, napsauta Lisää alku-ehto  ja syötä ehdot.



The dialog box titled "Edit Initial Conditions" has a close button in the top right. It contains two columns of input fields. The first column is labeled  $x_0$  and the second is labeled  $y_1$ . The first row has the value "1" in both fields. The second row has the value "2" in the  $x_0$  field and "1" in the  $y_1$  field. There are two more empty rows. At the bottom right are "OK" and "Cancel" buttons.

5. Napsauta Muokkaa parametreja  asettaaksesi kuvaajaparametreit. Valitse numeerinen ratkaisumenetelmä ja aseta sitten mahdolliset lisäparametrit. Voit muuttaa näitä parametreja milloin tahansa.



The dialog box titled "Differential Equation" has a close button in the top right. It contains several settings:

- Solution Method: Euler (dropdown)
- Iterations Between Plot Step: 1 (dropdown)
- Field: Slope (dropdown)
- Axes: Default (x and y) (dropdown)
- x: x (dropdown)
- y: y (dropdown)
- Plot Start: -10 (dropdown)
- Plot End: 10 (dropdown)
- Plot Step: 0.1 (dropdown)
- Field Resolution: 14 (dropdown)
- Direction Field at x=: 0 (dropdown)

At the bottom are "OK" and "Cancel" buttons.

6. Napsauta **OK**.
7. Lisää ODE-yhtälöitä painamalla alas-nuolta seuraavan ODE:n muokkauskentän näyttämiseksi.

Sitä mukaa, kun siirryt määritettyjen ODE-yhtälöiden joukossa, kuvaaja päivittyy vastaamaan kaikkia muutoksia. Yksi ODE-yhtälön ratkaisu kuvataan kullekin näytetylle ODE-yhtälölle (valittu valintaruudulla) kutakin määriteltä alkuehtoa kohden.

### Differentiaaliyhtälöiden asetusten yhteenveto

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ratkaisumetodi</b>                    | Valitsee Eulerin tai Runge-Kutta-menetelmän numeeriseksi ratkaisumenetelmäksi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Kuvausaskelten väliset iteraatiot</b> | Laskennallinen arvo vain Eulerin ratkaisumenetelmälle. Arvon on oltava kokonaisluku $>0$ . Palauta oletusarvo valitsemalla alanuoli ja <b>Oletus</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Virhetoleranssi</b>                   | Laskennallinen tarkkuus vain Runge-Kutta -ratkaisumenetelmälle. Tämän on oltava liukulukuarvo $\geq 1 \times 10^{-14}$ . Palauta oletusarvo valitsemalla alanuoli ja <b>Oletus</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Kenttä</b>                            | <p><b>Ei mitään</b> – Yhtään kenttää ei ole kuvattu. Käytettävissä kuinka monelle ODE-yhtälölle tahansa, mutta vaaditaan, jos kolme tai useampia 1. asteen ODE-yhtälöitä on aktiivisena. Piirtää yhdistelmän yhden tai useamman ODE-yhtälön ratkaisusta ja/tai arvoista (käyttäjän määrittelemien <b>Akselit</b>-asetusten mukaan).</p> <p><b>Kulmakerroin</b> – Piirtää kentän, joka esittää yhden 1. asteen ODE-yhtälön ratkaisuperheen. Täsmälleen yhden ODE-yhtälön on oltava aktiivinen. Asettaa asetuksen <b>Akselit</b> arvoon <b>Oletus</b> (<b>x ja y</b>). Asettaa vaaka-akselin arvoon <b>x</b> (riippumaton muuttuja). Asettaa pystyakselin arvoon <b>y</b> (ODE-yhtälön ratkaisu).</p> <p><b>Suunta</b> – Piirtää vaihetasossa kentän, joka kuvaa kahden 1.-asteen ODE-yhtälön järjestelmän ratkaisun ja/tai arvojen välistä suhdetta (<b>MukautaAkselit</b> -asetuksen määrittelemällä tavalla). Tarkalleen kahden ODE-yhtälön on oltava aktiivinen.</p> |
| <b>Akselit</b>                           | <p><b>Oletus (x ja y)</b> – Piirtää <b>x</b>:n <b>x</b>-akselille ja <b>y</b>:n (aktiivisten differentiaaliyhtälöiden ratkaisut) <b>y</b>-akselille.</p> <p><b>Mukauta</b> – Antaa valita <b>x</b>- ja <b>y</b>-akseleille piirrettävät arvot tässä järjestyksessä. Sallittuihin syötteisiin kuuluvat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>x</b> (riippumaton muuttuja)</li> <li><b>y1, y2</b> ja kaikki ODE-muokkaimessa määritellyt tunnistimet</li> <li><b>y1', y2'</b> ja kaikki ODE-muokkaimessa määritellyt derivaatat</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Kuvaajan alku</b>                     | Asettaa sen riippumattoman muuttujan arvon, josta ratkaisukuvaaja alkaa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Kuvaajan loppu</b>                    | Asettaa riippumattoman muuttujan arvon, johon ratkaisukuvaaja päättyy.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kuvaajan askel</b>            | Asettaa sen riippumattoman muuttujan askeleen lisäyksen, jolla arvot kuvataan.                                                                                                                                                                                             |
| <b>Kentän erottelutarkkuus</b>   | Asettaa vektorikentän tai suuntakentän piirtämiseen käytettyjen kentän tulkintaelementtien (linjasegmenttien) sarakkeiden määrän. Tätä parametria voidaan muuttaa vain, jos <b>Kenttä</b> = <b>Suunta</b> tai <b>Kulmakerroin</b> .                                        |
| <b>Suuntakenttä pisteessä x=</b> | Asettaa sen riippumattoman arvon, jolla suuntakenttä piirretään kuvattaessa ei-autonomisia yhtälöitä (niitä, jotka viittaavat x:ään). Jätetään huomioimatta piirrettäessä autonomisia yhtälöitä. Tätä parametria voidaan muuttaa vain, jos <b>Kenttä</b> = <b>Suunta</b> . |

## Taulukoiden tarkastelu Kuvaajat-sovelluksesta käsin

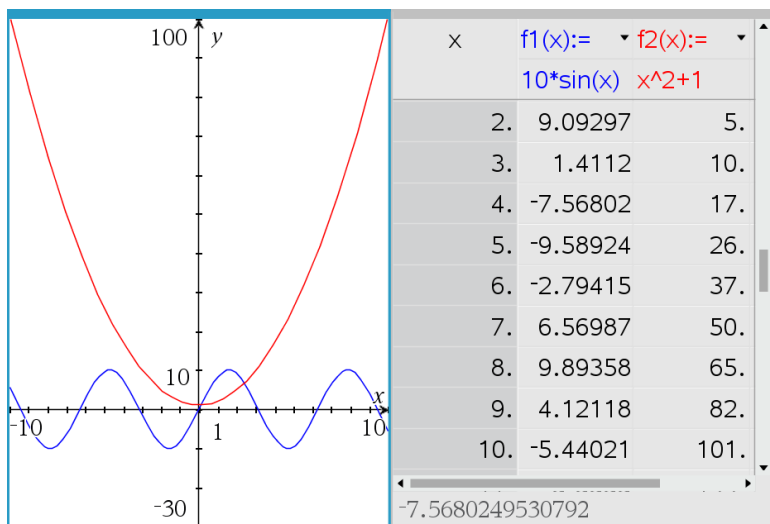
Voit näyttää arvotaulukon mille tahansa nykyisessä tehtävässä määritetylle relaatiolle.

**Huomaa:** Lisätietoja taulukoiden käytöstä ja ohjeet taulukoihin siirtymiseen Listat ja taulukot -sovelluksesta löydät osiosta [Taulukoilla työskentely](#).

### Taulukon näyttäminen

- Valitse **Taulukko**-valikosta **Jaetun-näytön taulukko**.

Taulukko avautuu jaettuun näkymään ja sen sarakkeissa näkyvät nykyisten määritettyjen relaatioiden arvot.



Muuttaaksesi sitä, mikä relaatio sarakkeessa näytetään, napsauta sarakkeen ylimmässä solussa olevaa nuolta ja valitse sitten relaation nimi.

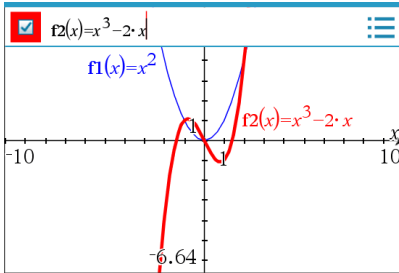
### Taulukon piilottaminen

- Valitse **Taulukko**-valikosta **Poista taulukko**.



## Relaatioiden muokkaaminen

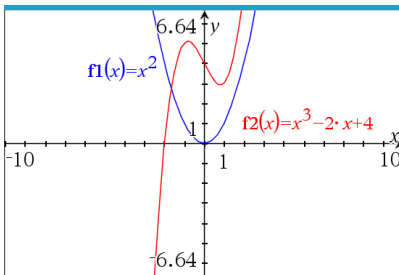
1. Kaksoisnapsauta kuvaajaa sen lausekkeen näyttämiseksi syöterivillä.  
—tai—  
Avaa kuvaajan kontekstivalikko ja napsauta sitten **Muokkaa Relaatio**.



2. Muuta lauseketta tarpeen mukaan.



3. Piirrä muutetun funktion kuvaaja painamalla **enter**.



## Relaation nimeäminen uudelleen

Kullakin relaatiotyyppillä on oletusnimeämiskäytäntö. Funktioiden oletusnimet ovat esimerkiksi muotoa  $f_n(x)$ . ( $n$ -kirjaimen kuvaama lukumäärä kasvaa luodessasi lisää funktioita.) Voit korvata oletusarvoisen nimen haluamallasi nimellä.

**Huomaa:** Mikäli haluat käyttää mukautettua nimeä käytäntönä, tulee sinun syöttää se manuaalisesti kullekin funktiolle.

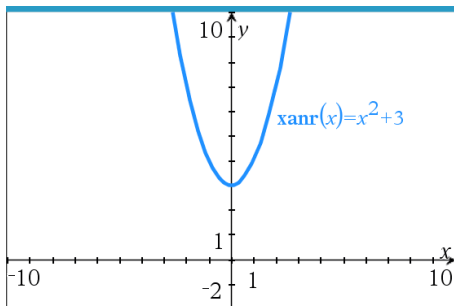
1. Poista syöterivillä olemassa oleva nimi. Poista esimerkiksi " $f1$ " funktion nimestä " $f1(x)$ ". Voit käyttää oikealle ja vasemmalle osoittavia nuolia osoittimen sijoittamiseksi.

2. Kirjoita korvaava teksti.

3. Mikäli olet määrittämässä uutta relaatiota, sijoita osoitin =-merkin jälkeen ja näppäile lauseke.

☐  $xanr(x)=x^2+3$

4. Paina **Enter** relaation kuvaajan piirtämiseksi sen uudella nimellä.



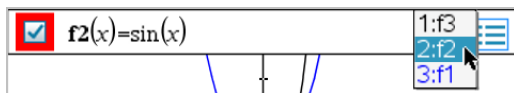
## Kuvaajahistoriaan siirtyminen

Ohjelma tallentaa kullekin tehtävälle Kuvaajat-sovelluksessa ja 3D-kuvaajanäkymässä määritetyn relaatiohistorian, kuten funktiokuvaajat **f1–f99** ja 3D-funktiokuvaajat **z1–z99**. Voit tarkastella ja muokata näitä kohteita käyttämällä syöttörivillä olevaa painiketta.

### Historiatietojen tarkastelu

1. Piilota tai näytä syöttöriivi painikkeilla **Ctrl+G/G**.
2. Napsauta syöterivillä olevaa **Historiavalikko**-painiketta .

Näyttöön tulee valikko. Osoittaessasi kunkin kohteen nimeä niiden lausekkeet ilmaantuvat syöteriville.



3. Valitse sen relaation nimi, jota haluat tarkastella tai muokata.
4. (Valinnainen) Käytä syöterivin kautta ylös- ja alas-nuolinäppäimiä ja selaa vierittämällä samantyyppisiä määritettyjä relaatioita.

### Erityisten relaatiotyyppien historian tarkastelu

Käytä tätä menetelmää, jos haluat tarkastella tai muokata määritettyä relaatiota, joka ei näy historiavalikossa.

1. Napsauta relaatiotyyppiä **Kuvaajan syöttö/muokkaus** -valikossa. Napauta esim. **Polaarinen** näyttääksesi syöterivin seuraavalle käytettävissä olevalle polaarille relaatiolle.
2. Napsauta **Historiavalikko**-painiketta  tai käytä ylös- ja alas-nuolinäppäimiä ja selaa vierittämällä samantyyppisiä määritettyjä relaatioita.

## **Kuvaajat-työalueen zoomaus/uudelleenskaalaus**

Kuvaajasovelluksessa suoritettu uudelleenskaalaus vaikuttaa ainoastaan Kuvaaja-näkymässä oleviin kaavioihin, kuvaajiin ja objekteihin. Se ei vaikuta millään lailla Tasogeometria-näkymässä oleviin objekteihin.

### **Asteikon muuttaminen vetämällä akselia pitkin**

- ▶ Jos haluat uudelleenskaalata x- ja y-akselit suhteellisesti, vedä astemerkki kummallekin akselille.
- ▶ Jos haluat skaalata uudelleen vain yhden akselin, pidä alhaalla **Vaihto**-näppäintä ja vedä astemerkki akselille.

### **Zoomaus zoomaustyökalun avulla**

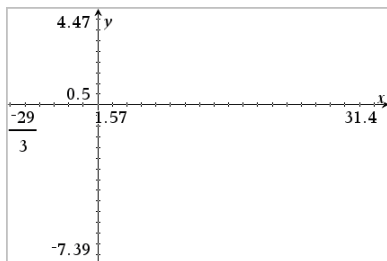
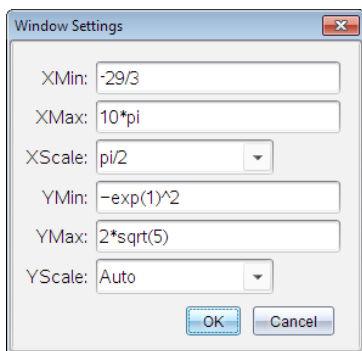
- ▶ Valitse **Ikkuna / Suureнна**-valikosta yksi työkaluista.
  - **Suureнна – Ruutu** (napsauta ruudun kahta kulmaa näytettävän alueen määrittämiseksi)
  - **Lähennä**
  - **Loitonna**

### **Zoomaus ennaltamäärittäyhiin asetuksiin**

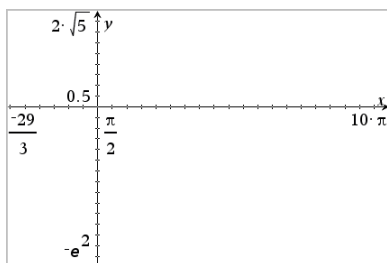
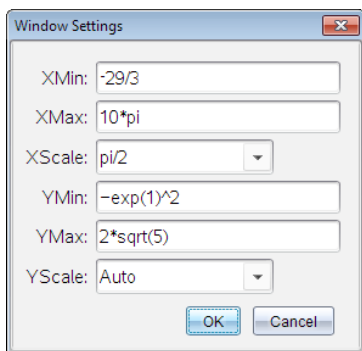
- ▶ Valitse **Ikkuna / Suureнна**-valikosta yksi ennakoon määritellyistä asetuksista.
  - **Zoomaa - Vakio**
  - **Zoomaa - 1 Neljännes**
  - **Zoomaa - Vakiokäyttäjä**
  - **Zoomaa - Vakio-trig**
  - **Zoomaa - Vakiotiedot**
  - **Zoomaa - Sovita**

### **Mukautettujen ikkuna-asetusten syöttö**

1. Valitse **Ikkuna / Suureнна**-valikosta **Ikkuna-asetukset**.
2. Syötä kullekin asetukselle arvo. Voit käyttää tarkalle syötölle lausekkeita alla näytetyllä tavalla.



Murtolukusyöttö säilytetään sellaisenaan TI-Nspire™-tuotteissa. Muut tarkat syötteet korvataan lasketulla tuloksella.



TI-Nspire™ Tarkan aritmetiikan CAS-tuotteissa murtoluku- ja muut tarkat syötöt pysyvät muuttumattomina.

## Kuvaajat-sovelluksen työalueen mukauttaminen

### Taustakuvan lisääminen

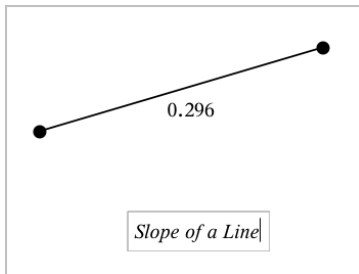
Voit [lisätä kuvan](#) taustakuvaksi jollekin Kuvaajat- tai Geometria-sivulle.

1. Napsauta **Lisää**-valikon kohtaa **Kuva**.
2. Siirry kuvaan, jonka haluat lisätä, valitse se ja napsauta kohtaa **Avaa**.

### Tekstiobjektin lisääminen työalueelle

Käytä tekstityökalua lisätäksesi numeerisia arvoja, kaavoja, huomautuksia tai muuta selittävää tietoa Kuvaaja-työalueelle. Voit piirtää kuvaajan yhtälöstä, joka on syötetty tekstinä (kuten "x=3").

1. Valitse **Toiminnot**-valikosta kohta **Teksti**.
2. Napsauta sijaintia tekstin syöttämiseksi.
3. Kirjoita teksti avautuvaan ruutuun ja paina sitten **Enter**.



Jos haluat siirtää tekstiobjektia, vedä sitä. Muokkaa tekstiä kaksoisnapsauttamalla sitä. Jos haluat poistaa tekstiobjektin näytä sen kontekstivalikko ja valitse **Poista**.

### Numeerisen tekstin määritteiden muuttaminen

Jos syötät numeerisen arvon tekstinä, voit lukita sen tai asettaa sen muodon sekä näytetyn tarkkuuden.

1. Valitse **Toiminnot**-valikon kohta **Määritteet**.
2. Napsauta numeerista tekstiä näyttääksesi sen määritelistan.
3. Voit liikkua listalla painamalla **▲** ja **▼**.
4. Kunkin määritekuvakkeen kohdalla paina **◀** tai **▶** siirtyäksesi vaihtoehtojen välillä. Voit esimerkiksi valita **0–9** tarkkuudeksi.
5. Hyväksy muutokset painamalla **Enter**.
6. Paina **Esc** määritetyökalun sulkemiseksi.

### Ruudukon näyttäminen

Oletusarvoisesti ruudukkoa ei näytetä. Voit valita näytetäänkö se pisteinä vai viivoina.

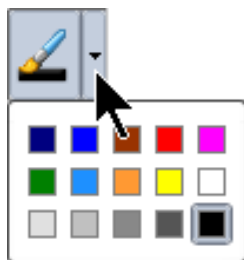
- Valitse **Näytä**-valikosta **ruudukko**, ja valitse sitten **Pisteruudukko**, **Viivoitettu ruudukko** tai **Ei ruudukkoa**.

### Ruudukon värin vaihtaminen

1. Valitse **Toimenpiteet**-valikosta **Valitse > Ruudukko** (saatavilla vain, kun ruudukko on näkyvissä).

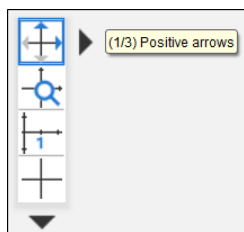
Ruudukko välkkyy osoittaakseen, että se on valittu.

2. Napsauta Väri-painikkeen vieressä olevaa alaspäin osoittavaa nuolta ja valitse ruudukon väri.



## Kuvaajan akseleiden ulkonäön muuttaminen

1. Valitse **Toiminnot**-valikosta **Määritteet**.
2. Napsauta jompaakumpaa akselia.
3. Siirry haluttuun määritteeseen painamalla ▲ ja ▼ ja paina sitten ◀ ja ▶ käytettävän asetuksen valitsemiseksi.



**Huomaa:** Piilottaaksesi akselit tai piilottaaksesi tai näyttääksesi yksittäisen akselin päätearvon käytä [Piilota/näytä-työkalua](#).

Voit näyttää monia valintamerkkimerkintöjä valitsemalla **Useita merkintöjä** -vaihtoehdon.



Useat merkinnät ovat näkyvissä vain silloin, jos ne sopivat sekä vaaka- että pystysuoraan akseleille. Säädä tarvittaessa arvoja **Ikkuna/Suurenn** > **Ikkunan asetukset** -valintaikkunassa.

Window Settings

XMin: -3

XMax: 3

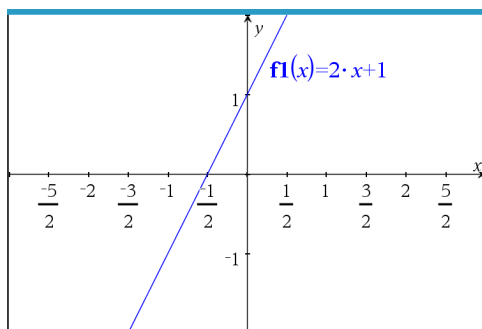
XScale: 1/2

YMin: -2

YMax: 2

YScale: 1

OK Cancel



**Vain Tarkka aritmetiikka ja CAS:** Voit muuttaa valintamerkkimerkintöjä näyttämään piin kertoimia, radikaalilukuja tai muita tarkkoja arvoja muokkaamalla **XScale**- tai **YScale**-arvoja **Ikkuna/Suurena > Ikkunan asetukset** -valintaikkunassa. Katso seuraava esimerkki.

Window Settings

XMin: -7.8473684210526

XMax: 7.8473684210526

XScale:  $\pi/2$

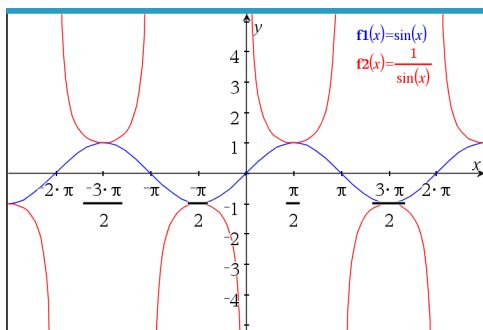
YMin: -5.2421052631579

YMax: 5.2421052631579

YScale: 1

OK Cancel

**Ota huomioon:**  $\pi/2$  muunnetaan muotoon  $\pi/2$ , kun napsautat **OK**.



**Huomaa:** Jos haluat tietoa vaiheittaisesta piirrosta, katso kohta [Kuvaajat ja vaiheittainen piirto](#).

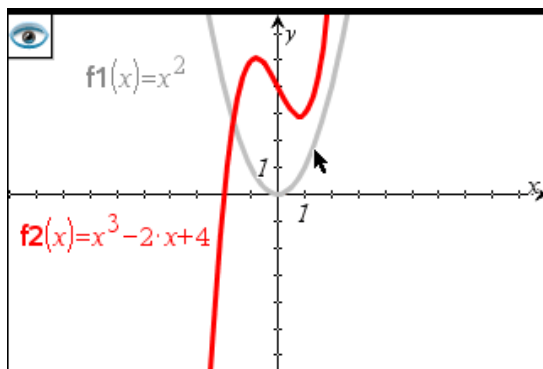
## Kohteiden piilottaminen ja näyttäminen Kuvaajat-sovelluksessa

Piilota/näytä-työkalu näyttää objektit, joita olet aikaisemmin valinnut piilotettaviksi ja sen avulla voit valita mitä objekteja näyttää tai piilottaa.

**Huomaa:** Jos piilotat kuvaajan, sen lauseke muuttuu automaattisesti piilotetuksi [kuvaajahistoriassa](#).

1. Valitse **Toiminnot**-valikossa **Piilota/näytä**.

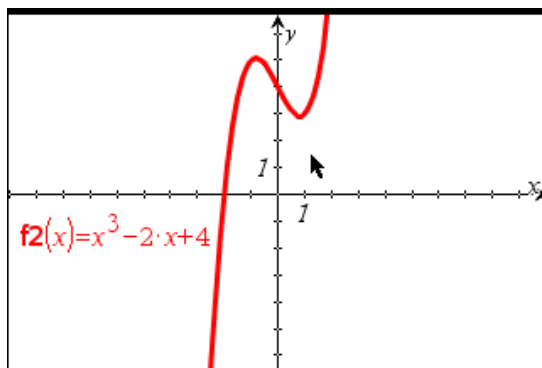
Piilota/näytä-työkalu tulee esiin työalueen yläosaan ja sillä hetkellä piilotetut kohteet (mikäli niitä on) näkyvät himmennettyinä.



2. Voit vaihtaa objektin piilota/näytä-tilaa napsauttamalla sitä. Voit piilottaa kuvaajia, geometrisia objekteja, tekstiä, merkintöjä, mittoja tai yksittäisten akselien loppuarvoja.
3. Paina **Esc** valintojesi täydentämiseksi ja työkalun sulkemiseksi.

Kaikki ne objektit, jotka olet valinnut piilotettaviksi, katoavat.





4. Voit tilapäisesti tarkastella piilotettuja kuvaajia tai objekteja tai palauttaa ne näkyviksi objekteiksi avaamalla Piilota/näytä-työkalun.

### ***Ehdolliset määritteet***

Voit asettaa objektit piiloutumaan, näkymään ja vaihtamaan väriä dynaamisesti tiettyjen ehtojen perusteella, kuten " $r1 < r2$ " tai " $\sin(a1) \geq \cos(a2)$ ".

Saatat esimerkiksi haluta piilottaa objektin muuttujalle asetetun muuttuvan mittauksen perusteella tai haluat objektin värin muuttuvan muuttujalle asetetun "Laske"-tuloksen perusteella.

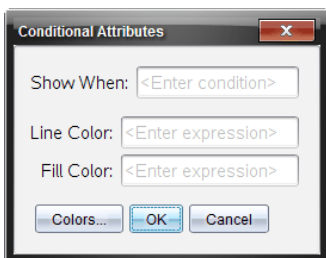
Ehdollinen käyttäytyminen voidaan asettaa objekteille tai ryhmille Kuvaaja-, Tasogeometria- ja 3D-kuvaajanäkymissä.

### ***Ehdollisten asetusten asettaminen objektille***

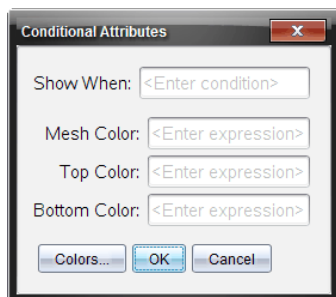
Voit asettaa valitun objektin ehdot joko käyttämällä sen kontekstivalikkoa tai aktivoimalla Aseta ehdot -työkalun **Toiminnot**-valikosta ja valitsemalla sitten objektin. Näissä ohjeissa on kuvattu kontekstivalikon käyttäminen.

1. Valitse objekti tai ryhmä.
2. Avaa objektin kontekstivalikko ja napsauta kohtaa **Ehdot**.

Ehdolliset määritteet ilmestyvät näkyviin.



2D-objekteille



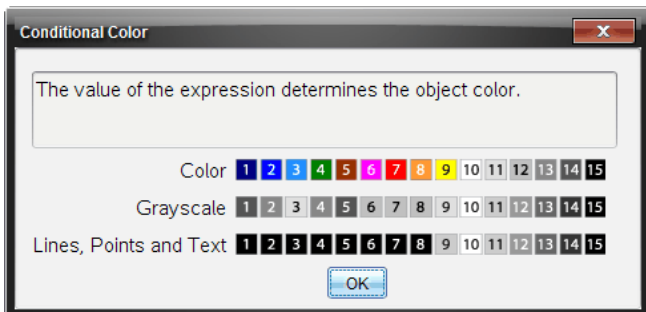
3D-objekteille

3. (Valinnainen) Kirjoita **Näytä, jos** -kenttään lauseke ja aseta ehdot, joiden täyttyessä objekti tulee näkyviin. Jos ehdot eivät täyty, objekti pysyy piilossa.

Voit asettaa tietyn toleranssin käyttämällä yhdistelmäehtoja **Näytä, jos** -syötekentässä. Esimerkki: **alue**>=4 ja **alue**<=6.

**Huomaa:** Jos sinun täytyy nähdä mahdollisesti piilotetut objektit, napsauta **Toiminnot > Piilota/näytä**. Voit palata normaaliin näkymään painamalla **ESC**-painiketta.

4. (Valinnainen) Syötä numerot tai lausekkeet, jotka sievennetään numeroiksi sovellettavissa värikentissä, kuten **Suoran väri** tai **Verkon väri**. Voit tarkastella väriarvokarttaa napsauttamalla **Värit**-painiketta.



Värien ehdollisten arvojen kartta

5. Ota ehdot käyttöön napsauttamalla **OK**-painiketta ehdollisten määritteiden valintaikkunassa.

## Rajatun alueen laskeminen

**Huomaa:** Jotta odottamattomat tulokset vältetään tätä ominaisuutta käytettäessä, varmista, että kohdassa "Reaali- vai kompleksimuoto" [asiakirja-asetus](#) on asetettuna tilaan **Reaali**.

Laskiessasi käyrien välistä aluetta, kunkin käyrän tulee olla:

- Funktio suhteessa x:ään.  
– tai –
- Yhtälö muodossa  $y=$ , mukaan lukien  $y=$ -yhtälöt, jotka on määritetty tekstiruudun tai kartioyhtälömallineen kautta.

### Alueen määrittäminen ja varjostaminen

1. Valitse **Analysoi kuvaajaa** -valikossa **Rajattu alue**.

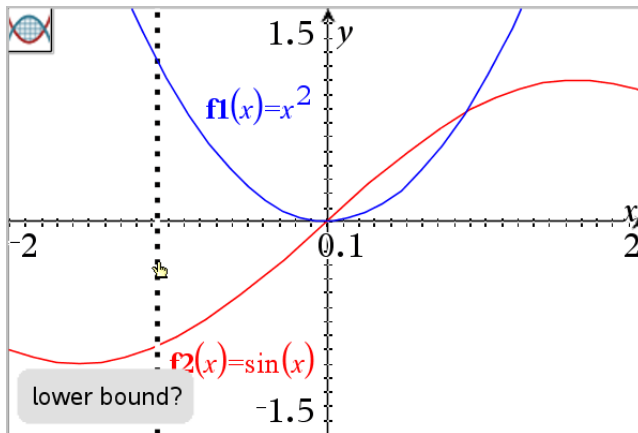
Mikäli täsmälleen kaksi sopivaa käyrää on käytettävissä, ne valitaan automaattisesti ja voit hypätä vaiheeseen 3. Muussa tapauksessa sinua kehoitetaan valitsemaan kaksi käyrää.

2. Voit valita kaksi käyrää napsauttamalla niitä.

– tai –

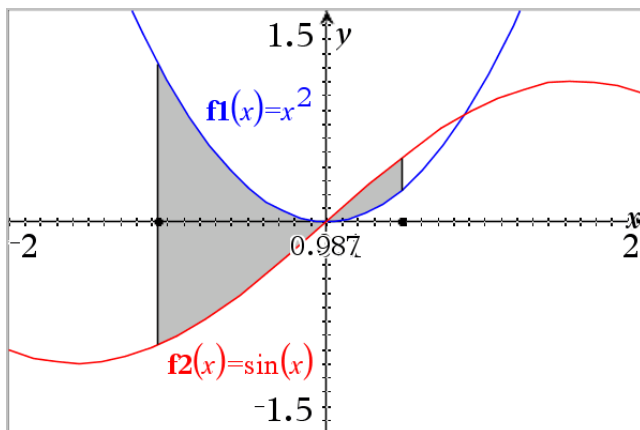
Napsauta yhtä käyrää ja x-akselia.

Sinua pyydetään asettamaan ala- ja ylärajat.



3. Napsauttamalla kahta pistettä voit määrittää rajat. Vaihtoehtoisesti voit näppäillä numeerisia arvoja.

Alue varjostuu ja alueen arvo tulee näkyviin. Arvo on aina ei-negatiivinen, riippumatta välin suunnasta.



## Varjostetuilla alueilla työskentely

Sitä mukaan, kun muutat rajoja tai määrität käyriä uudelleen, varjostus ja alueen arvo päivittyvät.

- Jos haluat muuttaa alempaa tai ylempää rajaa, vedä sitä tai näppäile sille uudet koordinaatit. Et voi muuttaa sellaista rajaa, joka sijaitsee jossain leikkauspisteessä. Piste kuitenkin liikkuu automaattisesti sitä mukaa, kun muokkaat tai käsittelet käyriä.
- Jos haluat määritellä jonkun käyrän uudelleen, voit joko käsitellä sitä vetämällä sitä tai muokata sen lauseketta syöttörivillä.

Mikäli päätepiste sijaitsi alunperin jossain leikkauspisteessä ja uudet funktiot eivät enää leikkaa toisiaan, varjostus ja alueen arvo katoavat. Mikäli määrität funktio(i)ta siten, että leikkauspiste ilmaantuu, varjostus ja alueen arvo tulevat uudestaan näkyviin.

- Jos haluat poistaa tai piilottaa varjostetun alueen tai muuttaa sen väriä ja muita määritteitä, näytä sen kontekstivalikko.
  - Windows®: Napsauta varjostettua aluetta hiiren oikeanpuoleisella painikkeella.
  - Mac®: Pidä → alhaalla ja osoita varjostettua aluetta.
  - Kämmenlaite: Siirrä osoitin varjostetulle alueelle ja paina **ctrl** .

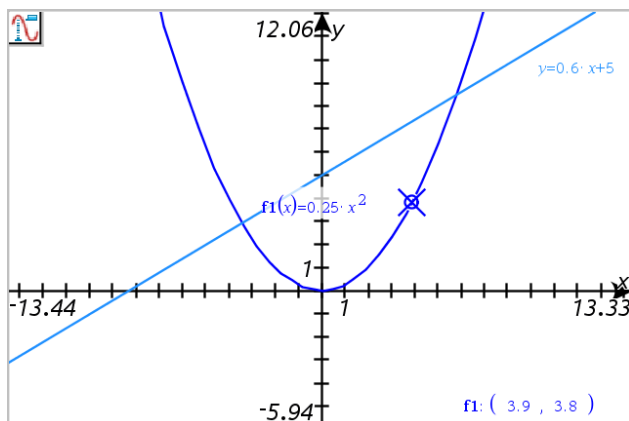
## Kuvaajien tai kaavioiden jäljittäminen

Kuvaajan jäljitystoiminnolla voit siirtää osoitinta piste pisteeltä kuvaajassa tai kaaviossa ja näyttää arvojen tiedot.

### Erityisten kuvaajien jäljittäminen

1. Valitse **Jäljitys**-valikosta **Kuvaajan jäljitys**.

Kuvaajan jäljitys -työkalu ilmestyy työalueen yläosaan, jäljityskohdistin tulee näkyviin ja kohdistimen koordinaatit näkyvät oikeassa alakulmassa.



2. Tarkastele kuvaajaa tai kaaviota:

- Osoita kuvaajalla tai kaaviolla olevaa sijaintia siirtääksesi jäljityskohdistimen tähän pisteeseen.
- Paina ◀ tai ▶ siirtääksesi osoitinta sen hetkisellä kuvaajalla tai kaaviolla. Näyttö panoroituu automaattisesti ja pitää kohdistimen näkyvissä.
- Paina ▲ tai ▼ liikuaksesi näytettyjen kuvaajien keskellä.
- Napsauta jäljityskohdistinta pysyvän pisteen luomiseksi. Voit halutessasi syöttää erityisen itsenäisen arvon liikuttaaksesi jäljitysosoitinta siihen arvoon.

3. Jos haluat pysäyttää jäljityksen, valitse **Esc**.

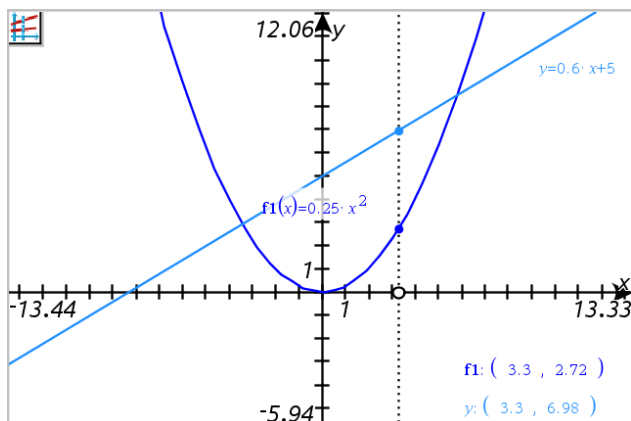
### Kaikkien kuvaajien jäljittäminen

Jäljitä kaikki -työkalulla voidaan jäljittää samanaikaisesti useita funktioita. Kun työalueelle on piirretty useita funktioiden kuvaajia, suorita seuraavat vaiheet:

**Huomaa:** Jäljitä kaikki -työkalu jäljittää ainoastaan funktioiden kuvaajia eikä muiden relaatioiden kuvaajia (polaariset, parametriset, sirontakuvaajat, jaksokuvaajat).

1. Valitse **Jäljitys**-valikosta **Jäljitä kaikki**.

Jäljitä kaikki -työkalu ilmaantuu työalueelle, pystysuora viiva osoittaa jäljen x-arvoa ja kunkin jäljitetyn pisteen koordinaatit näkyvät oikeassa alakulmassa.



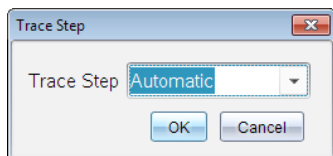
## 2. Kuvaajien tutkiminen:

- Napsauta jotain pistettä x-akselilla siirtääksesi kaikki jäljityspisteet kyseiselle x-arvolla.
- Paina ◀ tai ▶ liikuaksesi jäljityspisteillä kaikilla kuvaajilla.

## 3. Jos haluat pysäyttää jäljityksen, valitse Esc.

### Jäljitysaskeleen muuttaminen

#### 1. Valitse Jäljitys-valikosta Jäljitysskel.



#### 2. Valitse automaattinen tai syötä erityinen askelkoko jäljitykselle.

### Geometristen objektien esittely

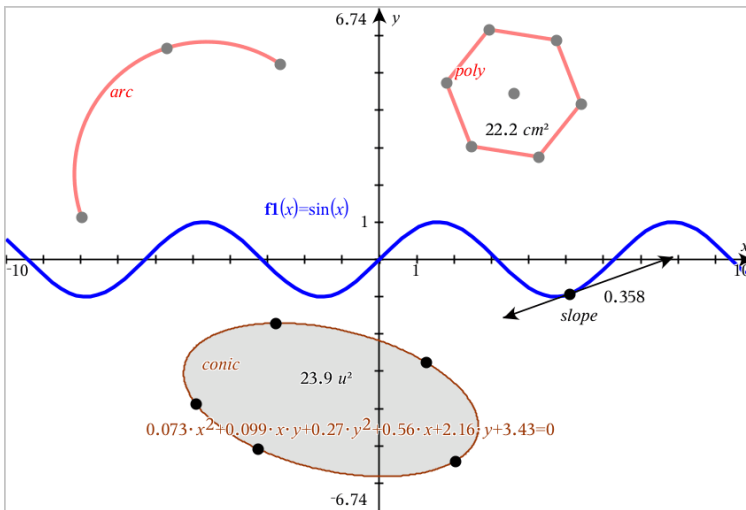
Geometriatyökaluja voidaan käyttää sekä Kuvaajat- että Geometria-sovelluksissa. Voit käyttää näitä työkaluja piirtääksesi tai tarkastellaksesi objekteja kuten pisteitä, suoria ja muotoja.

- Piirrosnäköymä näyttää Kuvaajat-työalueen päällekkäin Geometria-työalueen kanssa. Voit valita, mitata ja muuttaa objekteja molemmilla työalueilla.
- Tasogeometria-näköymä näyttää vain Geometria-sovelluksessa luodut objektit.

## Kuvaajat-sovelluksessa luodut objektit

Kuvaajat-sovelluksessa luodut pisteet, suorat ja muodot ovat analyttisiä objekteja.

- Kaikki pisteet, jotka määrittävät näitä objekteja, ovat x,y-tasossa. Tässä luodut objektit näkyvät vain Kuvaajat-sovelluksessa. Koordinaattiakselien asteikon muuttaminen vaikuttaa objektien ulkonäköön.
- Voit näyttää ja muokata minkä tahansa pisteen koordinaatteja objektilla.
- Voit näyttää Kuvaajat-sovelluksessa luodun suoran, tangenttisuoran, ympyrän tai kartioleikkauksen yhtälön.

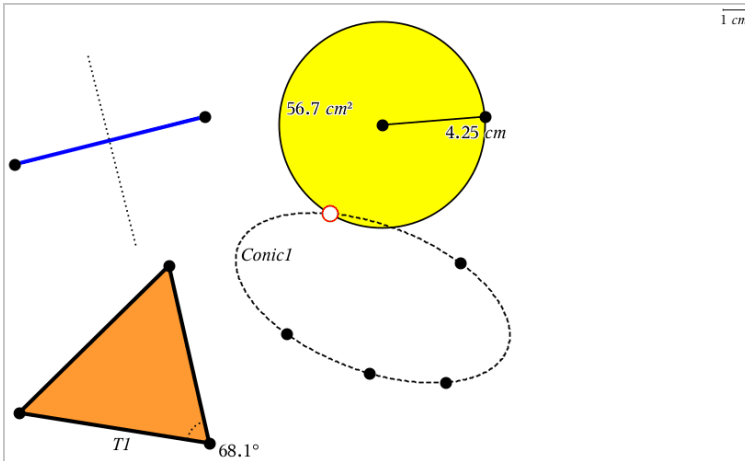


Ympyrän kaari ja monikulmio luotiin Geometria-sovelluksessa. Siniaalto ja kartio luotiin Kuvaajat-sovelluksessa.

## Geometria-sovelluksessa luodut objektit

Geometria-sovelluksessa luodut pisteet, suorat ja muodot eivät ole analyttisiä objekteja.

- Näitä objekteja määrittävät pisteet eivät ole kuvaajatasolla. Tässä luodut objektit näkyvät sekä Kuvaajat- että Geometria-sovelluksissa, mutta niihin ei vaikuta kuvaajien x,y-akselihin tehty muutokset.
- Et voi saada koordinaatteja objektin pisteistä.
- Et voi näyttää Geometria-sovelluksessa luodun geometrisen objektin yhtälöä.



## Pisteiden ja suorien luominen

Kun luot objektin, työkalu näkyy työalueella (esimerkiksi **Jana** ) . Voit peruuttaa painamalla **ESC**. Jos haluat ottaa automaattisen merkinnän käyttöön tietyille objekteille, katso tämän luvun kohta *Mitä sinun tulee tietää*.

### Pisteen luominen työalueella

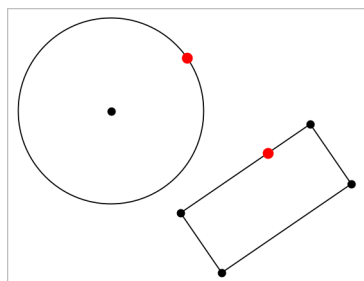
1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Piste**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa kohtaa **Geometria > Pisteet ja Suorat > Piste**)
2. Napsauta jotain sijaintia pisteen luomiseksi.
3. (Valinnainen) Aseta pisteelle merkintä.
4. Siirrä piste vetämällä sitä.

### Pisteen luominen kuvaajan tai objektin päälle

Voit luoda pisteen suoralle, janalle, säteelle, akselille, vektorille, ympyrälle tai kuvaajalle.

1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Piste kohteelle**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria > Pisteet ja Suorat > Piste kohteelle**)
2. Napsauta sitä kuvaajaa tai objektia, jolle haluat luoda pisteen.
3. Napsauta jotain sijaintia objektilla pisteen sijoittamiseksi.

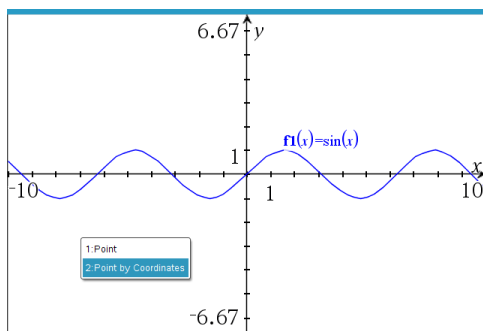




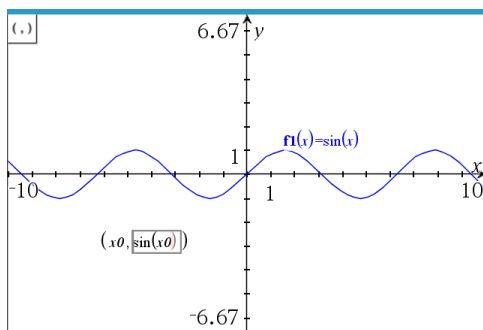
## Dynaamisen pisteen luominen kuvaajalle

Voit luoda kuvaajaan dynaamisen pisteen Piste koordinaattien mukaan -toiminnolla.

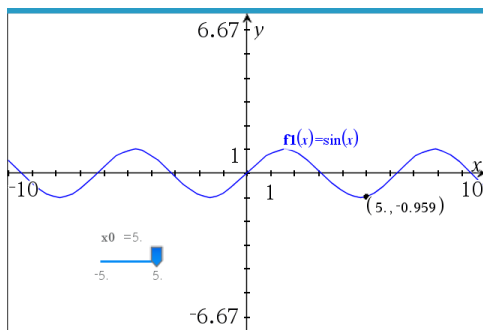
1. Valitse **Pisteet ja viivat** -valikosta **Piste koordinaattien mukaan**. (Napsauta Kuvaaja-sovelluksessa **Geometria** > **Pisteet ja viivat** > **Piste koordinaattien mukaan** tai paina **P** ja valitse **Piste koordinaattien mukaan**.)



2. Syötä yhden tai molempien koordinaattien muuttujat tai lausekkeet.



3. Käytä luotua liukuvalitsinta liikuttaaksesi pistettä kuvaajalla.

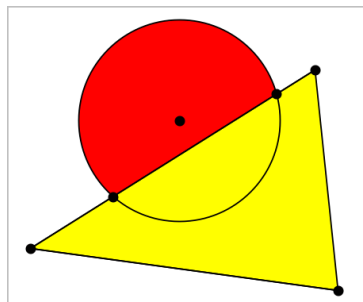


Piste näyttää todelliset koordinaatit. Jos pidät osoitinta koordinaatin päällä, se näyttää muuttujan tai lausekkeen.

Voit muokata pistettä kaksoisnapsauttamalla merkinnän koordinaattia. Mikä tahansa muuttuja tai lauseke, joka syötettiin aiemmin, säilytetään.

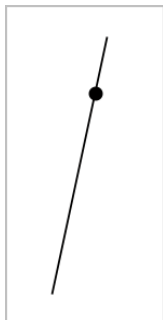
### Leikkauspisteiden määrittäminen

1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Leikkauspisteet**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa kohtaa **Geometria > Pisteet ja Suorat > Leikkauspisteet**)
2. Napsauttamalla kahta toisiaan leikkaavaa objektia voit lisätä pisteitä niiden leikkauspisteisiin.



### Suoran luominen

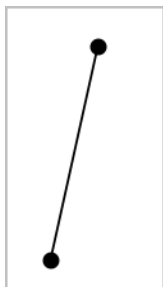
1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Suora**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa kohtaa **Geometria > Pisteet ja Suorat > Suora**)
2. Napsauta jotain sijaintia suoralla olevan pisteen määrittämiseksi.
3. Napsauta toista sijaintia määrittääksesi suoran suunnan sekä sen näkyvän osan pituuden.



4. Vedä suoran määrittäispistettä sen siirtämiseksi. Voit kiertää suoraa vetämällä mitä pistettä tahansa lukuun ottamatta määrittäispistettä tai suoran päitä. Laajentaaksesi suoran näkyvää osaa vedä jommasta kummasta päästä.

### Janan luominen

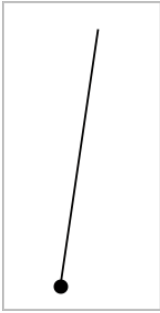
1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Jana**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria > Pisteet ja Suorat > Jana**)
2. Määritä janan päätepisteet napsauttamalla kahta sijaintia.



3. Voit siirtää janaa vetämällä mitä tahansa pistettä päätepistettä lukuunottamatta. Muuttaaksesi suuntaa tai pituutta vedä jompaa kumpaa päätepistettä.

### Säteen luominen

1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Säde**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa kohtaa **Geometria > Pisteet ja Suorat > Säde**)
2. Määritä säteen päätepiste napsauttamalla jotain sijaintia.
3. Napsauta toista sijaintia suunnan määrittämiseksi.

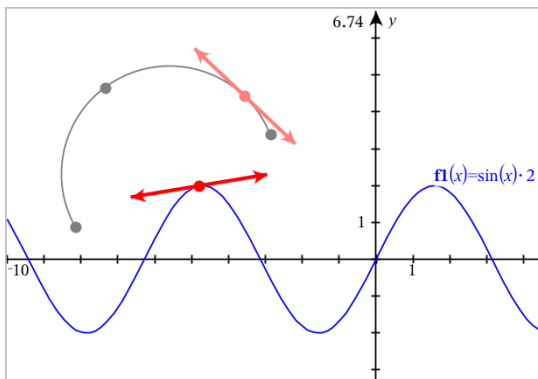


Vedä säteen määrityspistettä sen siirtämiseksi. Voit kiertää sädettä vetämällä mitä pistettä tahansa määrityspistettä tai suoran päitä lukuun ottamatta. Laajentaaksesi säteen näkyvää osaa vedä säteen päätä.

### Tangentin luominen

Voit luoda tangenttisuoran johonkin tiettyyn pisteeseen geometrisellä objektilla tai funktiokuvaajalla.

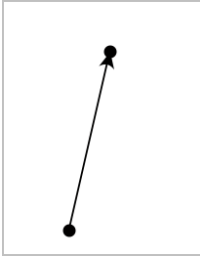
1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Tangentti**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria > Pisteet ja Suorat > Tangentti**)
2. Valitse objekti napsauttamalla sitä.
3. Napsauta jotain sijaintia objektilla tangentin luomiseksi.



4. Vedä tangenttia sen siirtämiseksi. Se pysyy kiinnittyneenä objektiin tai kuvaajaan.

## Vektorin luominen

1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Vektori**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria > Pisteet ja Suorat > Vektori**)
2. Napsauta jotain sijaintia vektorin alkupisteen määrittämiseksi.
3. Napsauta toista sijaintia suunnan ja pituuden määrittämiseksi ja vektorin täydentämiseksi.

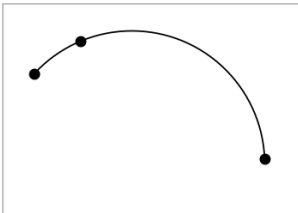


4. Voit siirtää vektoria vetämällä mitä tahansa pistettä päätepisteitä lukuunottamatta. Muuttaaksesi vektorin pituutta ja/tai suuntaa vedä jompaa kumpaa päätepistettä.

**Huomaa:** Jos päätepiste sijaitsee akselilla tai jollakin toisella objektilla, voit siirtää vektorin päätepistettä vain kyseistä objektia pitkin.

## Ympyrän kaaren luominen

1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Ympyrän kaari**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria > Pisteet ja suorat > Ympyrän kaari**)
2. Napsauta jotain sijaintia tai pistettä kaaren aloituspisteen määrittämiseksi.
3. Napsauta jotain toista pistettä sen välipisteen määrittämiseksi, jonka kautta kaari kulkee.
4. Napsauta kolmatta pistettä päätepisteen asettamiseksi ja täydennä kaari.



5. Jos haluat siirtää kaarta, vedä sen kehää. Jos haluat muokata sitä, vedä mitä tahansa sen kolmesta määrittäypisteestä.

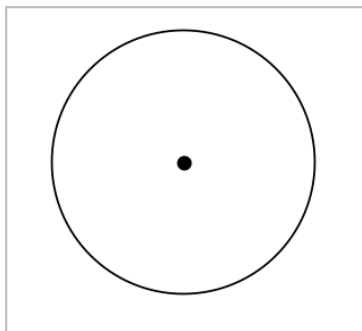
## Geometrysten muotojen luominen

Muoto-työkalujen avulla voit tutkia ympyröitä, monikulmioita, kartioita sekä muita geometrisiä objekteja.

Kun luot jonkun muodon, työalueelle ilmaantuu työkalu (esimerkiksi **Ympyrä** ). Jos haluat peruuttaa muodon, paina **ESC**. Jos haluat ottaa automaattisen merkinnän käyttöön tietyille objekteille, katso tämän luvun kohta *Mitä sinun tulee tietää*.

### Ympyrän luominen

1. Valitse **Muodot**-valikosta **Ympyrä**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Ympyrä**)
2. Sijoita ympyrän keskipiste napsauttamalla sijaintia tai pistettä.
3. Napsauta sijaintia tai pistettä säteen määrittämiseksi ja ympyrän täydentämiseksi.

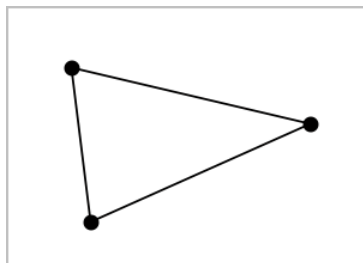


4. Jos haluat muuttaa ympyrän kokoa, vedä sen kehää. Jos haluat siirtää sitä, vedä sen keskipistettä.

### Kolmion luominen

**Huomaa:** Jos haluat varmistaa, että kolmion kulmien summa on  $180^\circ$  tai 200 graadia, voit pakottaa kokonaislukukulmat Geometria-näkymässä. Katso tämän luvun kohta *Mitä sinun tulee tietää*.

1. Valitse **Muodot**-valikosta **Kolmio**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Kolmio**)
2. Napsauta kolmea sijaintia kolmion kärkien määrittämiseksi.



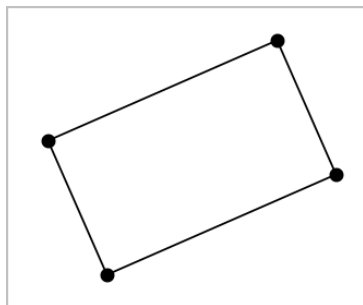
3. Jos haluat muokata kolmiota, vedä mitä pistettä tahansa. Jos haluat siirtää sitä, vedä mitä sivua tahansa.

### Suorakulmion luominen

1. Valitse **Muodot**-valikosta **Suorakulmio**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Suorakulmio**)
2. Määritä suorakulmion ensimmäinen kulma napsauttamalla jotain sijaintia tai pistettä.
3. Napsauta jotain sijaintia toista kulmaa varten.

Suorakulmion yksi kylki ilmestyy näkyviin.

4. Napsauta määrittääksesi etäisyys vastakkaiseen sivuun ja täydennä suorakulmio.

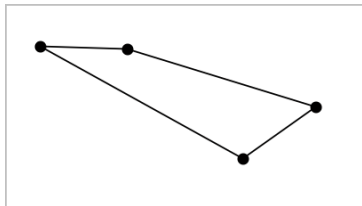


5. Kiertääksesi suorakulmiota vedä yhtä sen kahdesta ensimmäisestä pisteestä. Laajentaaksesi sitä vedä yhtä sen kahdesta viimeisestä pisteestä. Jos haluat siirtää sitä, vedä mitä sivua tahansa.

### Monikulmion luominen

1. Valitse **Muodot** -valikosta **Monikulmio**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Monikulmio**)
2. Määritä monikulmion ensimmäinen kärki napsauttamalla jotain sijaintia tai pistettä.

3. Napsauta määrittääksesi kukin ylimääräinen kärki.
4. Napsauta ensimmäistä kärkeä monikulmion täydentämiseksi.



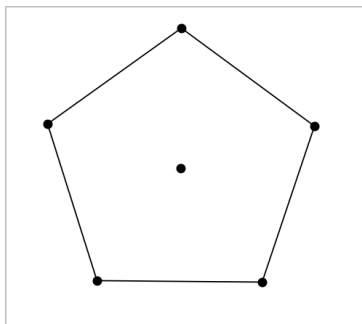
5. Jos haluat muokata monikulmiota, vedä mitä tahansa kärkeä. Jos haluat siirtää sitä, vedä mitä sivua tahansa.

### Säännöllisen monikulmion luominen

1. Valitse **Muodot** -valikosta **Säännöllinen monikulmio**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Säännöllinen monikulmio**)
2. Määritä keskipiste napsauttamalla työaluetta kerran.
3. Napsauta toista sijaintia ensimmäisen kärjen ja säteen määrittämiseksi.

Sovellus piirtää 16-kylkisen säännöllisen monikulmion. Sivujen määrä näytetään kaarisulkeissa, esimerkiksi {16}.

4. Vedä mitä tahansa kärkeä pyörivällä liikkeellä sivujen lukumäärän asettamiseksi.
  - Vedä myötäpäivään sivujen lukumäärän vähentämiseksi.
  - Vedä vastapäivään lävistäjien lisäämiseksi.

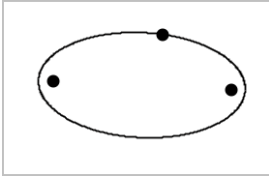


5. Muuttaaksesi säännöllisen monikulmion kokoa tai kiertääksesi sitä, vedä yhtä sen pisteistä. Jos haluat siirtää sitä, vedä mitä sivua tahansa.



## Ellipsin luominen

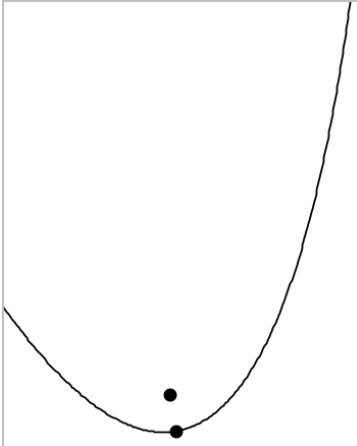
1. Valitse **Muodot** -valikosta **Ellipsi**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Ellipsi**)
2. Napsauta kahta sijaintia tai pistettä polttopisteiden määrittämiseksi.
3. Napsauta määrittääksesi piste ellipsillä ja täydennä muoto.



4. Jos haluat muokata ellipsiä, vedä mitä tahansa sen kolmesta määrittäispisteestä. Jos haluat siirtää sitä, vedä sen kehää.

## Paraabelin luominen (polttopisteestä ja kärjestä)

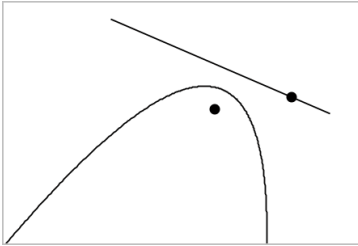
1. Valitse **Muodot** -valikosta **Paraabeli**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Paraabeli**)
2. Napsauta jotain sijaintia polttopisteen määrittämiseksi.
3. Napsauta jotain sijaintia kärjen määrittämiseksi ja täydennä paraabeli.



4. Jos haluat muokata paraabelia, vedä sen polttopistettä tai sen kärkeä. Jos haluat siirtää sitä, vedä sitä jostain muusta pisteestä.

## Paraabelin luominen (polttopisteestä ja johtosuorasta)

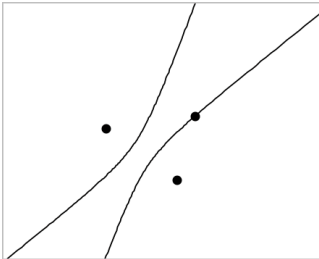
1. Luo suora, jota käytetään johtosuorana.
2. Valitse **Muodot** -valikosta **Paraabeli**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Paraabeli**)
3. Napsauta jotain sijaintia polttopisteen määrittämiseksi.
4. Napsauta suoraa, jotta se määrittyy johtosuoraksi.



5. Jos haluat muokata paraabelia, kierrä tai siirrä sen johtosuoraa tai vedä sen polttopistettä. Jos haluat siirtää sitä, valitse sekä johtosuora että polttopiste ja vedä sitten jompaakumpaa objektia.

## Hyperbelin luominen

1. Valitse **Muodot** -valikosta **Hyperbeli**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Hyperbeli**)
2. Napsauta kahta sijaintia polttopisteiden määrittämiseksi.
3. Napsauta kolmatta sijaintia hyperbelin täydentämiseksi.

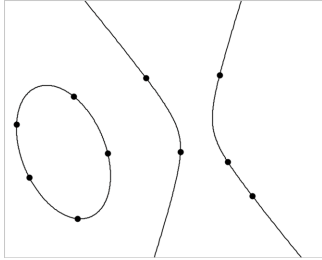


4. Jos haluat muokata hyperbeliä, vedä mitä tahansa sen kolmesta määrityspisteestä. Jos haluat siirtää sitä, vedä sitä muodon jostain muusta paikasta.

## Viiden pisteen läpi kulkevan kartioleikkauksen luominen

1. Valitse **Muodot**-valikosta **Kartioleikkaus viiden pisteen kautta**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria** > **Muodot** > **Kartioleikkaus viiden pisteen kautta**)
2. Napsauta viittä sijaintia määrittääksesi viisi pistettä muodolla.

Pisteiden sijoittelumallista riippuen kartioleikkaus voi olla joko hyperbeli tai ellipsi.



3. Jos haluat muokata kartioleikkausta, vedä jotain sen viidestä määrittämyspisteestä. Jos haluat siirtää sitä, vedä sitä muodon jostain muusta paikasta.

## Kuvioiden luominen liikeitä käyttämällä (MathDraw)

"MathDraw" -työkalulla voit käyttää kosketusnäyttöä tai hiiren liikeitä pisteiden, suorien, ympyröiden ja muiden kuvioiden luomiseen.

MathDraw käytettävissä seuraavissa:

- Geometria-näkymä, jossa analyyttinen ikkuna ei ole näkyvillä.
- Kuvaaja-näkymä, kun x- ja y-asteikot ovat identtisiä. Tällä tavoin ei-ympyränmuotoiset ellipsit ja ei-neliönmuotoiset suorakulmiot eivät näy ympyröinä ja neliöinä.

MathDraw ei ole käytettävissä 3D-kuvaajien piirtäminen -näkymässä tai Geometria-näkymässä, jossa analyyttinen ikkuna on näkyvillä.

### MathDraw -työkalun aktivointi

1. Mikäli Geometria-näkymää käytetään analyyttisen ikkunan ollessa näkyvillä, voit käyttää **Näkymä**-valikkoa ikkunan piilottamiseen.
2. Valitse **Toiminnot**-valikosta **MathDraw**.

MathDraw -kuvake  tulee näkyviin. Voit aloittaa työkalun käytön.

### MathDraw -työkalun peruuttaminen

- Kun olet lopettanut MathDraw -työkalun käytön, paina **Esc**.

Työkalu sulkeutuu myös silloin, kun valitset jonkun toisen työkalun tai vaihdat näkymiä.

## Pisteiden luominen

Jos haluat luoda merkityn pisteen, napauta tai napsauta avointa aluetta.

- Mikäli kyseinen piste on jonkun olemassa olevan suoran, janan, säteen, geometrisen kartion (mukaan lukien ympyrät) tai monikulmion lähellä, piste kiinnittyy kyseiseen objektiin. Voit myös sijoittaa pisteen minkä tahansa edellä mainittujen objektien leikkauspisteeseen.
- Mikäli piste on jonkun näkyvän ruudukkosijainnin lähellä Kuvaajat-näkymässä tai Geometria-näkymän analyttinen ikkuna lähellä, se kiinnittyy ruudukkoon.

## Suorien ja janojen piirtäminen

Jos haluat luoda suoran tai janan, kosketa tai napsauta alkusijaintia ja vedä sitten loppusijaintiin.

- Mikäli piirretty suora kulkee jonkun olemassa olevan pisteen läheltä, suora kiinnittyy pisteeseen.
- Mikäli piirretty suora alkaa jonkun olemassa olevan pisteen läheltä ja päättyy jonkun toisen olemassa olevan pisteen lähelle, siitä tulee niiden pisteiden määrittämä jana.
- Mikäli piirretty suora on lähes yhdensuuntainen tai normaali suhteessa johonkin olemassa olevaan suoraan, janaan tai monikulmion sivuun, se kohdistuu kyseiseen objektiin.

**Huomaa:** Oletustoleranssi yhdensuuntaisten/normaalien suorien havaitsemiseen on 12,5 astetta. Tätä toleranssia voidaan muuttaa käyttämällä muuttujaa, joka on nimetty **ti\_gg\_fd.angle\_tol**. Voit muuttaa toleranssia senhetkisessä tehtävässä asettamalla tämän muuttujan laskinsovelluksessa arvoon välille 0–45 (0=ei yhdensuuntaisuuden/normaalin havaitsemista).

## Ympyröiden ja ellipsien piirtäminen

Jos haluat luoda ympyrän tai ellipsin, käytä kosketusnäyttöä tai hiirtä summittaisen muodon piirtämiseen.

- Mikäli piirretty muoto muistuttaa ympyrää riittävästi, ympyrä muotoutuu.
- Mikäli muoto on pitkänomainen, siitä muotoutuu ellipsi.

- Mikäli piirretyn muodon virtuaalinen keskus on lähellä jotain olemassa olevaa pistettä, kyseisestä pisteestä tulee ympyrän tai ellipsin keskikohta.

### Kolmioiden piirtäminen

Jos haluat luoda kolmion, piirrä kolmiontapainen muoto.

- Mikäli piirretty kärkipiste on jonkun olemassa olevan pisteen lähellä, kyseinen kärkipiste kiinnittyy tähän pisteeseen.

### Suorakulmioiden ja neliöiden piirtäminen

Jos haluat luoda suorakulmion tai neliön, käytä kosketusnäyttöä tai hiirtä piirin piirtämiseen.

- Mikäli piirretty muoto on lähes neliö, neliö muotoutuu.
- Mikäli muoto on pitkänomainen, siitä muotoutuu suorakulmio.
- Mikäli neliön keskus on lähellä jotain olemassa olevaa pistettä, neliö kiinnittyy kyseiseen pisteeseen.

### Monikulmioiden piirtäminen

Jos haluat luoda monikulmion, napauta tai napsauta olemassa olevia pisteitä peräjäälkeen, päättäen ensimmäiseen napauttamaasi pisteeseen.

### MathDraw -työkalun käyttö yhtälöiden luomiseen

Kuvaajat-näkymässä MathDraw -työkalu yrittää tulkita piirrettyjä kuvioita funktioina.

**Huomaa:** Oletusaskelarvo paraabelin kertoimille on  $1/32$ . Tämän murtoluvun nimittäjä voidaan määrittää uudelleen muuttujassa nimeltä **ti\_gg\_fd.par\_quant**. Voit muuttaa tätä askelarvoa senhetkisessä tehtävässä asettamalla tämän muuttujan arvoon, joka on 2 tai suurempi. Esimerkiksi arvo 2 antaa  $0,5$  suuruisen askelarvon.

### MathDraw -työkalun käyttö kulman mittaamiseen

Jos haluat mitata kahden olemassa olevan suoran välisen kulman, kosketusnäytön tai hiiren avulla voit piirtää ympyrän kaaren yhdestä suorasta toiseen.

- Mikäli näiden kahden suoran välistä leikkauspistettä ei ole olemassa, se luodaan ja merkitään.
- Kyseinen kulma ei ole suunnattu kulma.

## MathDraw -työkalun käyttö keskipisteen löytämiseen.

Jos haluat luoda pisteen kahden pisteen puoliväliin, napauta tai napsauta pistettä 1, pistettä 2 ja sitten taas pistettä 1.

## MathDraw -työkalun käyttö poispyyhkimiseen

Jos haluat pyyhkiä pois objekteja, käytä kosketusnäyttöä tai hiirtä vasemmalle tai oikealle vetämiseen. Liike on samantapainen kuin pyyhkisit valkotalua.

- Pyyhintäalue on pyyhkimiseleen rajaama suorakulmio.
- Kaikki pyyhintäalueen sisällä olevat objektit ja niistä riippuvat kohteet poistetaan.

## Objektien kanssa työskentelyn perusteet

### Objektien valinta ja valintojen poisto

Voit valita yksittäisen objektin tai useita objekteja. Valitse useita objekteja, kun haluat siirtää, värittää tai poistaa niitä yhdessä nopeasti.

1. Valitse objekti tai kuvaaja napsauttamalla sitä.

Objekti välkkyä osoittaen sen valinnan.

2. Voit napsauttaa muitakin objekteja lisätäksesi ne valintaan.
3. Suorita toiminto (kuten siirto tai värin asetus).
4. Jos haluat poistaa valinnan kaikista objekteista, napsauta tyhjää tilaa työalueella.

### Geometristen objektien ryhmittäminen ja ryhmittämisen poistaminen

Objektien ryhmittämisen avulla voit valita ne uudestaan sarjana myös silloin, kun olet poistanut niistä valinnan työskennelläksesi muiden objektien parissa.

1. Napsauta kutakin objektia sen lisäämiseksi sen hetkiseen valintaan.

Valitut objektit välkkyvät.

2. Näytä valitun objektin tai valittujen objektien tilannevalikko.
3. Napsauta **Ryhmä**. Voit nyt valita kaikki ryhmässä olevat kohteet napsauttamalla mitä tahansa sen jäsenistä.
4. Jakaaksesi ryhmän yksittäisiin objekteihin näytä minkä tahansa jäsenobjektin kontekstivalikko ja napsauta **Poista ryhmitys**.

## Objektien poistaminen

1. Näytä objektin tai objektien kontekstivalikko.
2. Napsauta **Poista**.

Et voi poistaa origoa, akseleita tai lukittuja muuttujia edustavia pisteitä, vaikka kyseiset kohteet olisivat mukana valinnassa.

## Objektien siirtäminen

Voit siirtää objektin, ryhmän tai valittujen objektien ja ryhmien yhdistelmän.

**Huomaa:** Mikäli valintaan tai ryhmään sisältyy siirtokelvoton objekti (kuten kuvaaja-akseleita tai piste, jossa on lukittuja koordinaatteja), et voi siirtää yhtään objektia. Sinun tulee poistaa valinta ja valita sitten vain siirrettävät kohteet.

| Tämän siirtämiseksi...           | Vedä tätä                                                                                                                                            |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Moniobjektinen valinta tai ryhmä | Mikä tahansa sen objekteista                                                                                                                         |
| Piste                            | Piste                                                                                                                                                |
| Jana tai vektori                 | Mikä tahansa piste päätepistettä lukuun ottamatta                                                                                                    |
| Suora tai säde                   | Määrittävä piste                                                                                                                                     |
| Ympyrä                           | Keskipiste                                                                                                                                           |
| Muita geometrisiä muotoja        | Mikä tahansa sijainti objektilla paitsi yksi sen määrittävistä pisteistä. Voit esimerkiksi siirtää monikulmiota vetämällä mitä tahansa sen sivuista. |

## Objektin liikkumisen rajoittaminen

Kun pidät **VAIHTO**-näppäintä alhaalla ennen vetämistä, voit luoda rajoituksia sille, miten tiettyjä objekteja voidaan vetää, siirtää tai käsitellä.

Käytä rajoitusominaisuutta seuraavissa toiminnoissa:

- Vain yksittäisen akselin uudelleenskaalaus kuvaajasovelluksessa.
- Työalueen panorointi vaakatasossa tai pystysuoraan riippuen siitä, mihin suuntaan alun perin vedät.

- Objektin liikkumisen rajaaminen vaakasuuntaiseksi tai pystysuuntaiseksi.
- Pisteen sijoittamisen rajaaminen  $15^\circ$  portaaseen piirtäessäsi kolmiota, suorakulmiota tai monikulmiota.
- Kulman muutosten rajaaminen  $15^\circ$  portaaseen.
- Säteen rajaaminen kokonaislukuarvoihin ympyrässä, jonka kokoa on muutettu.

## Objektien kiinnittäminen

Objektien kiinnittäminen estää tahattomat muutokset siirtäessäsi tai käsitellessäsi muita objekteja.

Voit kiinnittää kuvaajafunktioita, geometrisiä objekteja, tekstiobjekteja, kuvaaja-akseleita sekä taustan.

1. Valitse kiinnitettävät objektit tai napsauta tyhjää aluetta mikäli olet kiinnittämässä taustaa.
2. Näytä tilannevalikko ja valitse **Kiinnitä**.

Kiinnitetyssä objektissa on aina kiinnityskuvake , kun osoitat sitä.

3. Jos haluat poistaa objektin kiinnityksen, näytä sen tilannevalikko ja valitse **Irrota**.

### Huomautuksia:

- Vaikka et voikaan vetää kiinnitettyä pistettä, voit sijoittaa sen uudelleen muokkaamalla sen x- ja y-koordinaatteja.
- Et voi panoroida työaluetta silloin, kun tausta on kiinnitetty.

## Objektin ääriviivan tai täyttövärin vaihtaminen

Ohjelmistossa tehdyt värimuutokset näkyvät harmaasävyisinä käsitellessäsi asiakirjoja sellaisessa TI-Nspire™ CX-kämmenlaitteessa, joka ei tue värejä. Väri säilyy, kun siirrät asiakirjat takaisin ohjelmistoon.

1. Valitse objekti tai objektit.
2. Tuo objektin kontekstivalikko näkyviin, valitse **Väri** ja napsauta sitten **Viivan väri** tai **Täyttöväri**.
3. Valitse objekteissa käytettävä väri.

## Objektin ulkonäön muuttaminen

1. Valitse **Toiminnot**-valikon kohta **Määritteet**.



2. Napsauta objektia, jota haluat muuttaa. Voit muuttaa muotoja, suoria, kuvaajia tai kuvaaja-akseleita.

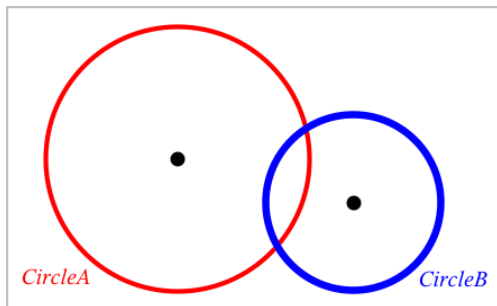
Esiin tulee valitun objektin määritteiden luettelo.

3. Voit liikkua määriteluettelossa painikkeilla ▲ ja ▼.
4. Kunkin määritetekuvakkeen kohdalla paina ◀ tai ▶ siirtyäksesi vaihtoehtojen välillä. Voit esimerkiksi valita paksu, ohut tai keskikoko viivan vahvuuden määritteeksi.
5. Hyväksy muutokset painamalla **Enter**.
6. Paina **ESC** määritetyökalun sulkemiseksi.

### Pisteiden, geometristen suorien ja muotojen merkitseminen

1. Näytä objektin kontekstivalikko.
2. Napsauta **Merkintä**.
3. Syötä merkinnän teksti ja paina sitten **Enter**.

Merkintä kiinnittyy objektiin ja seuraa objektia liikuttaessasi sitä. Merkinnän väri vastaa objektin väriä.



### Objektien mittaaminen

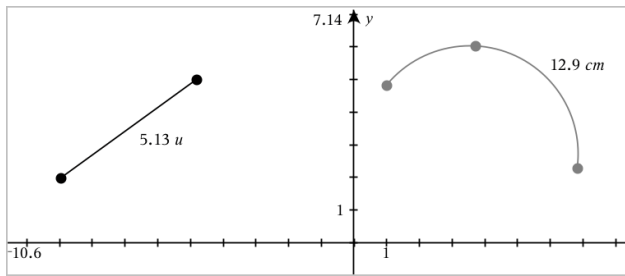
Mittausarvot päivittyvät automaattisesti muokatessasi mitattua objektia.

**Huomaa:** Kuvaajat-sovelluksessa luotujen objektien mittaukset esitetään yleisinä yksikköinä, jotka on nimetty *u*. Geometria-sovelluksessa luotujen objektien mittaukset näytetään senttimetreinä (*cm*).

### Janan, ympyrän kaaren tai vektorin pituuden mittaaminen

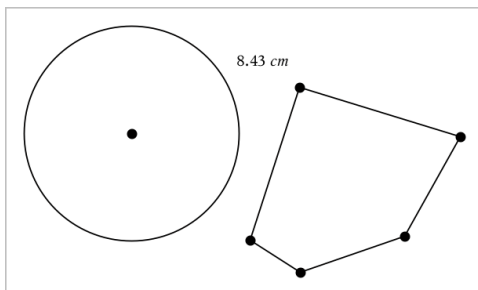
1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Pituus**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria** > **Mittaus** > **Pituus**)

2. Napsauta jotain objektia sen pituuden näyttämiseksi.



### Kahden pisteen, pisteen ja suoran tai pisteen ja ympyrän välisen etäisyyden mittaaminen

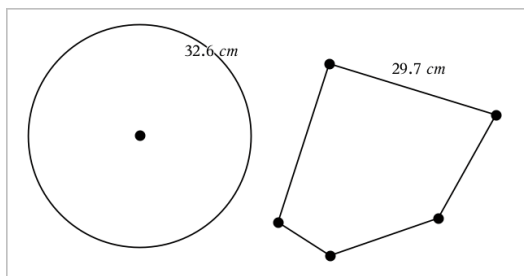
1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Pituus**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria** > **Mittaus** > **Pituus**)
2. Napsauta ensimmäistä pistettä.
3. Napsauta toista pistettä tai suoralla tai ympyrässä olevaa pistettä.



Tässä esimerkissä pituus on mitattu ympyrän keskipisteestä monikulmion vasempaan yläkärkipisteeseen.

### Ympyrän tai ellipsin kehän tai monikulmion, suorakulmion tai kolmion piirin mittaaminen

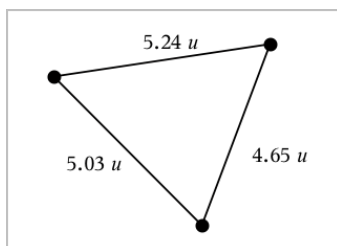
1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Pituus**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria** > **Mittaus** > **Pituus**)
2. Napsauta objektia sen kehän tai piirin näyttämiseksi.



### Kolmion, suorakulmion tai monikulmion yhden sivun mittaaminen

1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Pituus**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria > Mittaus > Pituus**)
2. Napsauta objektilla olevia kahta pistettä, jotka muodostavat sivun, jonka haluat mitata.

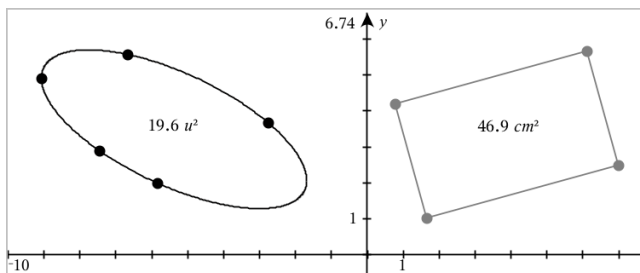
**Huomaa:** Sinun on napsautettava *kahta pistettä* sivun mittaamiseksi. Sivun napsauttaminen mittaa objektin kehän koko pituuden.



### Ympyrän, ellipsin, monikulmion, suorakulmion tai kolmion pinta-alan mittaaminen

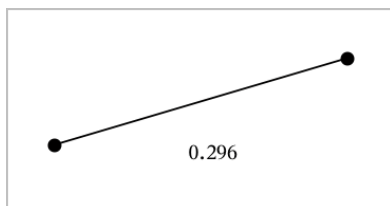
**Huomaa:** Et voi mitata sellaisen monikulmion pinta-alaa, joka on konstruoitu janatyökalua käyttäen.

1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Pinta-ala**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria > Mittaus > Pinta-ala**)
2. Napsauta jotain objektia sen pinta-alan näyttämiseksi.



### Suoran, säteen, janan tai vektorin kulmakertoimen mittaaminen

1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Kulmakerroin**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria > Mittaus > Kulmakerroin**)
2. Napsauta jotain objektia sen kulmakertoimen näyttämiseksi.

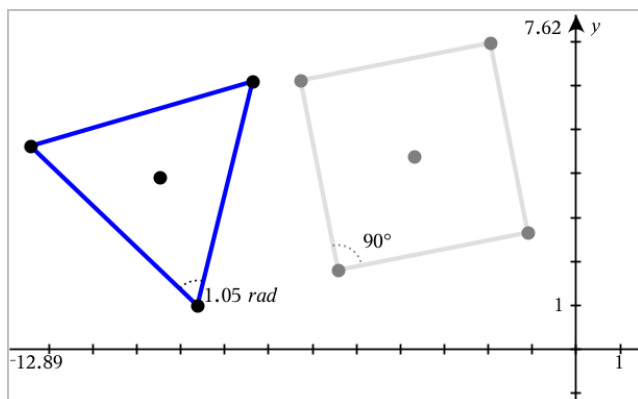


Arvo päivittyy automaattisesti objektia muokatessasi.

### Kulmien mittaaminen

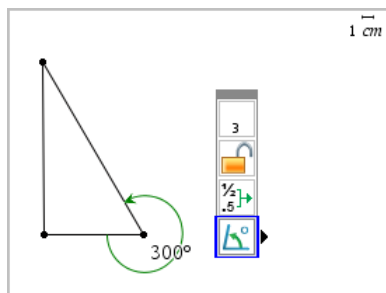
Geometria-sovelluksessa mitatut kulmat vaihtelevat välillä  $0^\circ$ – $180^\circ$ . Kuvaajat-sovelluksessa mitatut kulmat vaihtelevat välillä 0 radiaania –  $\pi$  radiaania. Jos haluat vaihtaa kulmayksikköä, käytä **Asetukset**-valikkoa.

1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Kulma**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria > Mittaus > Kulma**)
2. Napsauta kolmea sijaintia tai pistettä kulman määrittämiseksi. Toinen napsautus määrittää kärkipisteen.

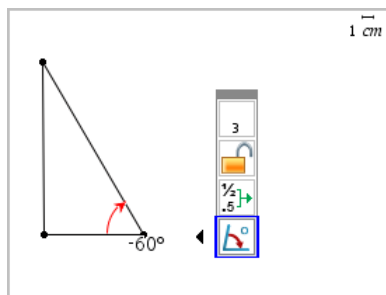


### Kulmien mittaaminen "Suunnatut kulmat" -työkalulla

1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Suunnattu kulma**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria** > **Mittaus** > **Suunnattu kulma**)
2. Napsauta kolmea sijaintia tai olemassa olevaa pistettä kulman määrittämiseksi. Toinen napsautus määrittää kärkipisteen.



3. Jos haluat kääntää mittauksen suuntaa,
  - a) valitse **Toiminnot**-valikossa **Määritteet**.
  - b) Napsauta kulmatekstiä. Napsauta esimerkiksi **300°**.
  - c) Valitse suunnan määre ja käytä vasemman- tai oikeanpuoleista nuolinäppäintä sen muuttamiseksi.
  - d) Paina **Esc** määritetyökalun sulkemiseksi.



## Mitatun arvon siirtäminen

- Vedä mittaustulos haluamaasi kohtaan.

**Huomaa:** Mikäli siirrät mittaustuloksen liian kauas sen objektista, se lopettaa objektin seuraamisen. Sen arvo kuitenkin jatkaa päivittymistään muokatessasi objektia.

## Mitatun pituuden muokaus

Voit asettaa kulman, suorakulmion tai monikulmion sivun pituuden muokkaamalla sen mitattua arvoa.

- Kaksoisnapsauta mittaustulosta ja syötä sitten uusi arvo.

## Mitatun arvon tallentaminen muuttujana

Käytä tätä menetelmää muuttujan luomiseksi ja anna sille mitattu arvo.

1. Näytä kohteen kontekstivalikko ja valitse **Tallenna**.
2. Näppäile muuttujan nimi tallennetulle mittaukselle.

## Mitatun pituuden linkittäminen olemassa olevaan muuttujaan

Käytä tätä menetelmää mitatun pituuden liittämiseksi olemassa olevaan muuttujaan.

1. Näytä mittauksen kontekstivalikko ja valitse **Muuttujat > Linkitä kohteeseen**.

Valikko näyttää listan sen hetkisistä määritetyistä muuttujista.

2. Napsauta sen muuttujan nimeä, johon haluat suorittaa linkityksen.

## Mittauksen poistaminen

- Näytä mittauksen kontekstivalikko ja valitse **Poista**.

## Mittauksen lukitseminen ja lukituksen poistaminen

1. Näytä mittauksen kontekstivalikko ja valitse **Määritteet**.
2. Käytä ylös- ja alas-nuolinäppäimiä Lukitse-määritteen korostamiseksi.
3. Käytä vasen- ja oikea-nuolinäppäimiä lukon sulkemiseksi tai avaamiseksi.

Niin kauan kuin arvo pysyy lukittuna, mittaustuloksen muuttumista vaativat muokkaukset eivät ole sallittuja.

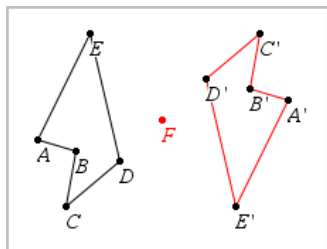
## Objektien muunnokset

Voit lisätä muunnoksia piirrettyihin objekteihin sekä Kuvaajat- että Geometria-sovelluksissa. Mikäli objektin pisteet ovat merkittyjä, muunnetun objektin vastaavat pisteet ovat merkittyinä käyttäen jaotonta esitystapaa ( $A \rightarrow A'$ ). Jos haluat ottaa automaattisen merkinnän käyttöön tietyille objekteille, katso tämän luvun kohta *Mitä sinun tulee tietää*.

### Symmetrian tutkiminen

1. Valitse **Muunnokset**-valikossa **Symmetria**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria Muunnokset > Symmetria**)
2. Napsauta sitä objektia, jonka symmetriaa haluat tutkia.
3. Napsauta jotain sijaintia tai olemassa olevaa pistettä symmetriapisteen määrittämiseksi.

Objektin symmetrinen kuva tulee näkyviin.



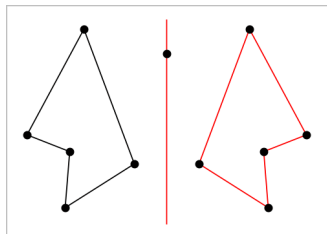
4. Muokkaa alkuperäistä objektia tai symmetriapistettä symmetrian tutkimiseksi.

### Peilauksen tutkiminen

1. Luo suora tai jana määrittääksesi suoran, jonka suhteen objektia peilataan.
2. Valitse **Muunnokset**-valikosta **Peilaus**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria Muunnokset > Peilaus**)
3. Napsauta sitä objektia, jonka peilausta haluat tutkia.

4. Napsauta etukäteen määritettyä peilaussuoraa tai janaa.

Objektin peilattu kuva tulee näkyviin.



5. Muokkaa alkuperäistä objektia tai symmetriasuoraa peilauksen tutkimiseksi.

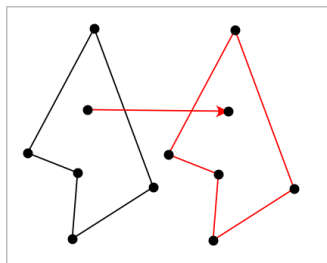
### Siirron tutkiminen

1. (Valinnainen) Luo vektori, joka määrittää siirron etäisyyden ja suunnan.
2. Valitse **Muunnokset**-valikosta **Siirto**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria Muunnokset > Siirto**)
3. Napsauta sitä objektia, jonka siirtoa haluat tutkia.
4. Napsauta etukäteen määritettyä vektoria.

—tai—

Napsauta kahta sijaintia työalueella osoittamaan siirron suuntaa ja etäisyyttä.

Objektin siirretty kuva tulee näkyviin.



5. Muokkaa alkuperäistä objektia tai vektoria siirron tutkimiseksi.

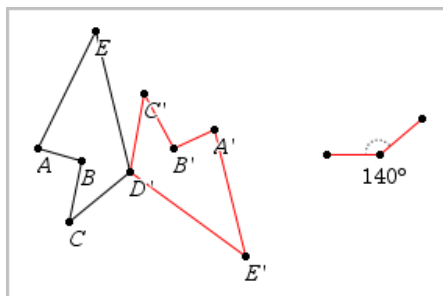
### Kierron tutkiminen

1. (Valinnainen) Luo kulman mittauksen, jota käytetään kierron etukäteen määritettynä kulmana.



- Valitse **Muunnokset**-valikosta **Kierto**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria Muunnokset > Rotaatio**)
- Napsauta sitä objektia, jonka kiertoa haluat tutkia.
- Napsauta jotain sijaintia tai pistettä kiertopisteen määrittämiseksi.
- Napsauta etukäteen määritetyn kulman pisteitä.  
—tai—  
Napsauta kolmea sijaintia kiertokulman määrittämiseksi.

Objektin kierretty kuva tulee näkyviin.



- Muokkaa alkuperäistä objektia tai kiertopistettä kierron tutkimiseksi.

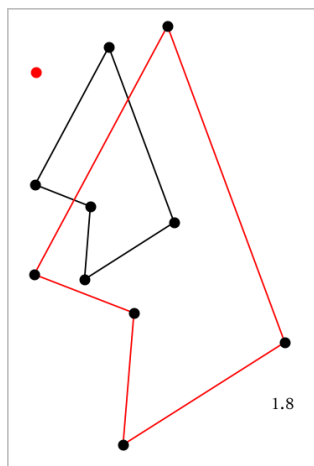
### Venytyksen tutkiminen

- Luo numeerisen arvon sisältävä tekstiobjekti, jota käytetään etukäteen määrittettynä venytystekijänä.

**Huomaa:** Voit käyttää myös mitatun pituuden arvoa venytystekijänä. Muista, että jos käytät isoa arvoa, saatat joutua panoroimaan näyttöä venytetyn objektin näyttämiseksi.

- Valitse **Muunnokset**-valikossa **Venytyt**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria Muunnokset > Venytys**)
- Napsauta sitä objektia, jonka venytystä haluat tutkia.
- Napsauta jotain sijaintia tai olemassa olevaa pistettä venytyksen keskipisteen määrittämiseksi.
- Napsauta sitä tekstiobjektia tai mittausta, joka määrittää venytystekijän.

Objektin venytetty kuva tulee näkyviin.



6. Muokkaa alkuperäistä objektia tai venytyksen keskipistettä venytyksen tutkimiseksi. Voit myös muokata venytystekijää.

## ***Geometrisilla konstruointityökaluilla tutkiminen***

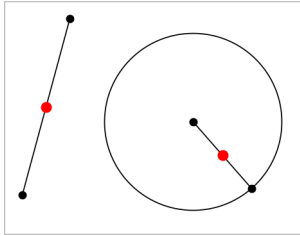
Voit tutkia skenaarioita lisäämällä objekteja konstruointityökaluista. Konstruoinnit ovat dynaamisia. Esimerkiksi suorajanan keskipiste päivittyy automaattisesti muokatessasi sen päätepisteitä.

Konstruointia luotaessa työalueelle avautuu työkalu (esimerkiksi **Yhdensuuntainen** ). Voit peruuttaa painamalla **ESC**.

### **Keskipisteen luominen**

Tämän työkalun avulla voit puolittaa janan tai määrittää keskipisteen kahden pisteen välillä. Pisteet voivat olla yksittäisellä objektilla, erillisillä objekteilla tai työalueella.

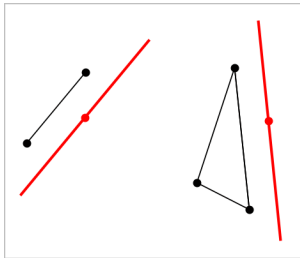
1. Valitse **Konstruointi**-valikosta **Keskipiste**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Konstruointi > Keskipiste**.)
2. Napsauta jotain pistettä tai sijaintia ensimmäisen pisteen määrittämiseksi.
3. Napsauta jotain toista pistettä tai sijaintia keskipisteen täydentämiseksi.



### Yhdensuuntaisen suoran luominen

Tämä työkalu luo yhdensuuntaisen suoran minkä tahansa olemassa olevaan suoran kanssa. Olemassa oleva suora voi olla kuvaaja-akseli tai kolmion, neliön, suorakulmion tai monikulmion mikä tahansa sivu.

1. Valitse **Konstruointi**-valikossa **Yhdensuuntainen**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Konstruointi > Yhdensuuntainen**.)
2. Napsauta objektia, jota käytetään viitesuorana.
3. Napsauta jotain sijaintia yhdensuuntaisen suoran luomiseksi.



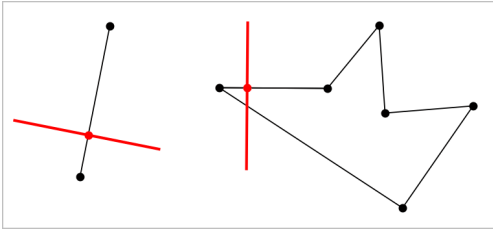
Voit vetää yhdensuuntaista suoraa sen siirtämiseksi. Jos muokkaat viiteobjektia, suora pysyy yhdensuuntaisena.

### Kohtisuoran suoran luominen

Voit luoda suoran, joka on kohtisuorassa suhteessa vertailusuoraan. Vertailusuora voi olla akseli, olemassa oleva suora, jana tai kolmion, suorakulmion tai monikulmion yksi sivu.

1. Valitse **Konstruointi**-valikosta **Kohtisuora**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Konstruointi > Kohtisuora**.)
2. Napsauta jotain sijaintia tai olemassa olevaa pistettä, jonka kautta kohtisuoran suoran tulee kulkea.

3. Napsauta sitä kohdetta, jota käytetään viitesuorana.

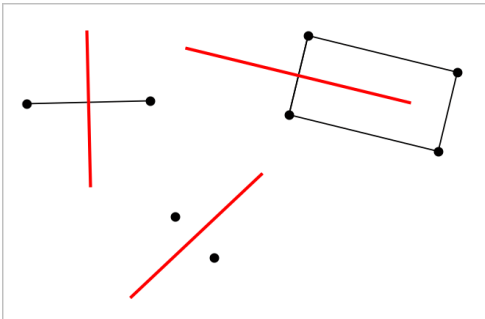


Voit vetää leikkauspisteen kohtisuoran siirtämiseksi. Jos muokkaat viiteobjektia, suora pysyy kohtisuorana.

### Keskinormaalin luominen

Voit luoda keskinormaalin janalle tai kolmion, suorakulmion tai monikulmion yhdelle sivulle tai kahden pisteen välille.

1. Valitse **Konstruointi**-valikosta **Keskinormaali** . (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria** > **Konstruointi** > **Keskinormaali** .)
2. Napsauta sitä kohdetta, josta tulee viitesuora.  
—tai—  
Napsauta kahta pistettä luodaksesi keskinormaalin niiden välille.

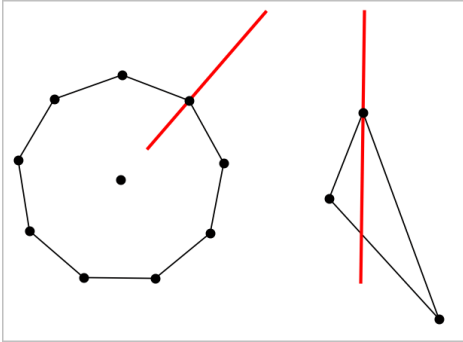


### Kulman puolittaminen

Tämä työkalu luo kulman puolittajan. Kulman pisteet voivat sijaita olemassa olevilla objekteilla tai ne voivat sijaita työalueella.

1. Valitse **Konstruointi**-valikosta **Kulman puolittaja** . (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria** > **Konstruointi** > **Kulman puolittaja** .)

2. Napsauta kolmea sijaintia tai pistettä kulman määrittämiseksi. Toinen napsautus määrittää kulman kärjen.

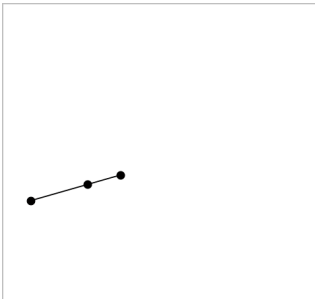


Kulman puolittaja säätyy automaattisesti muokatessasi sen määrittämyspisteitä.

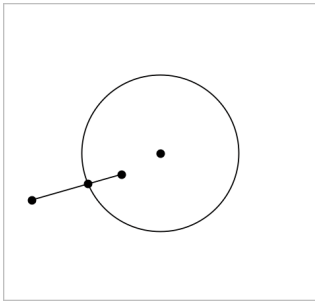
## Uran luominen

Ura-työkalun avulla voit tutkia toisen objektin liikealuetta suhteessa toiseen objektiin jaetun pisteen rajoituksen mukaan.

1. Luo jana, suora tai ympyrä.
2. Luo piste janalle, suoralle tai ympyrään.



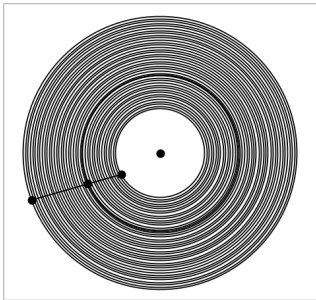
3. Luo toinen objekti, jossa käytetään edellisessä vaiheessa luotua pistettä.



Ympyrä, joka on luotu käyttämään janaan määritettyä pistettä.

4. Valitse **Konstruointi**-valikosta työkalu **Ura**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Konstruointi > Ura**.)
5. Napsauta objektien jakamaa pistettä.
6. Napsauta objektia, joka on määritetty jakamaan pisteen (tämä on muuttuva objekti).

Näkyviin tulee jatkuva ura.



## Harpin luominen

Tämä työkalu toimii samoin kuin geometrinen harppi, jota käytetään ympyröiden piirtämiseen paperille.

1. Valitse **Konstruointi**-valikosta **Harppi**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Konstruointi > Harppi**.)
2. Harpin leveyden (säteen) asettaminen:

Napsauta jotain janaa.

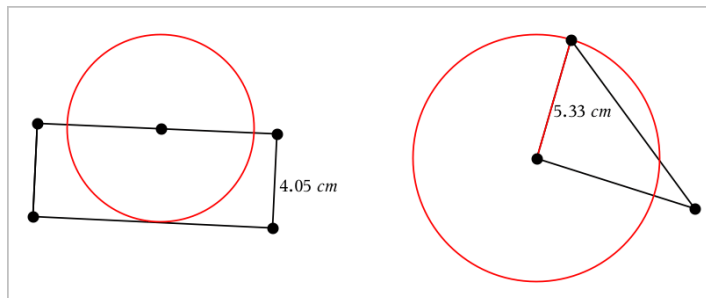
—tai—

Napsauta mitä tahansa kolmion, suorakulmion, monikulmion, tai säännöllisen monikulmion sivua.

—tai—

Napsauta kahta olemassa olevaa pistettä tai sijaintia työalueella.

3. Napsauta jotain sijaintia ympyrän keskuksen määrittämiseksi ja konstruoinnin täydentämiseksi.



Säde säätyy automaattisesti muokatessasi alkuperäistä janaa, sivua tai pisteitä, joita käytettiin säteen määrittämiseksi.

## Objektien pisteiden animointi

Voit animoida minkä tahansa pisteeksi luodun pisteen objektilla tai kuvaajalla. Useita pisteitä voidaan animoida samanaikaisesti.

### Pisteen animointi

1. Valitse **Toiminnot**-valikosta **Määritteet**.
2. Napsauta pistettä sen määritteiden näyttämiseksi.
3. Paina ▼ animointimääritteiden valitsemiseksi.
4. Paina ◀ tai ▶ joko yksisuuntaisen tai vaihtelevan animoinnin valitsemiseksi.
5. Näppäile jokin arvo animaation nopeuden asettamiseksi. Mikä tahansa nopeus, joka ei ole nolla, aloittaa animaation. Jos haluat kääntää suunnan, syötä negatiivinen arvo.
6. Paina **Syötä** animaatio-ohjainten näyttämiseksi ◀ ▶.
7. Paina **ESC** määritetyökalun sulkemiseksi.

## Kaikkien animaatioiden keskeyttäminen ja jatkaminen

- ▶ Jos haluat keskeyttää sivulla olevat animaatiot, napsauta **Keskeytä** .
- ▶ Jos haluat jatkaa kaikkia animaatioita, napsauta **Toista** .

## Kaikkien animaatioiden palautus alkuasetuksiin

Alkuasetuksiin palauttaminen keskeyttää kaikki animaatiot ja palauttaa kaikki animoidut pisteet niihin sijainteihin, joissa ne olivat, kun ne ensimmäistä kertaa animoitiin.

- ▶ Palauttaaksesi animaation alkuasetuksiin napsauta **Palauta** .

## Liikkuvan pisteen animaation muuttaminen tai pysäyttäminen

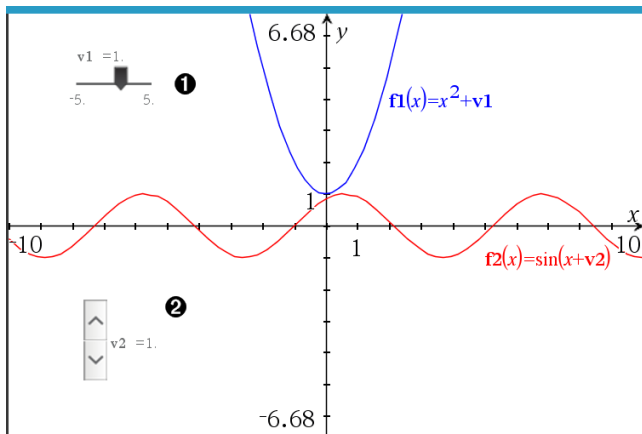
1. Napsauta **Palauta**  kaiken animoinnin pysäyttämiseksi.
2. Valitse **Toiminnot**-valikosta **Määritteet**.
3. Napsauta pistettä sen määritteiden näyttämiseksi.
4. Valitse animaation määrite ja näppäile uusi animaationopeus. Jos haluat pysäyttää pisteen animoinnin, syötä nolla.

**Huomaa:** Mikäli muita animoituja pisteitä on olemassa, animaatio-ohjaimet pysyvät työalueella.

## Muuttujan arvojen säätäminen liukusäätimellä

Liukusäätimen avulla voit säätää numeerisen muuttujan arvoja tai animoida arvoja interaktiivisesti. Voit lisätä liukusäätimiä Kuvaajat-, Geometria-, Data & Tilastot- sekä Muistiinpanot-sovelluksiin.





- ❶ Vaakasuuuntainen liukusäädin muuttujan  $m1$  säätöön.
- ❷ Pienennetty pystysuuuntainen liukusäädin muuttujan  $m2$  säätöön.

**Huomaa:** TI-Nspire™-versio 4.2 tai uudempi tarvitaan avattaessa .tns-tiedostoja, jotka sisältävät liukusäätimiä Muistiinpanosivulla.

### Liukusäätimen lisääminen manuaalisesti

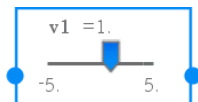
1. Kuvaaja-, Geometria- tai Data & Tilasto -sivulta valitse **Toiminnot > Lisää liukusäädin**.  
—tai—

Tarkasta Muistiinpanosivulla, ettei kursori ole matematiikka- tai kemiaruudussa, ja valitse sitten **Lisää > Lisää liukusäädin**.

Liukusäätimen asetukset -ruutu avautuu.

2. Syötä halutut arvot, ja napsauta **OK**.

Liukusäädin näytetään. Kuvaaja-, Geometria- tai Data & Tilasto -sivulla näytetään kahvat, joilla voit liikuttaa tai venyttää liukusäädintä.



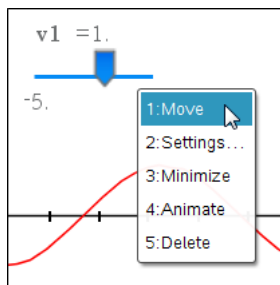
Jos haluat poistaa kahvat ja käyttää liukusäädintä, napsauta tyhjää tilaa työalueella. Voit näyttää kahvat uudelleen milloin vain valitsemalla liukusäätimen kontekstivalikossa **Siirrä**.

3. Säädä muuttujaa liu'uttamalla osoitinta (tai napsauta pienennetyn liukusäätimen nuolia).
  - Voit siirtää kohdennuksen liukusäätimeen tai siirtyä yhdestä säätimestä seuraavaan **Tab**-näppäimellä. Liukusäätimen väri muuttuu, kun se on kohdennettuna.
  - Kun liukusäädin on kohdennettuna, voit käyttää nuolinäppäimiä muuttujan arvon muuttamiseen.

### Työskentely liukusäätimellä

Käytä kontekstivalikon vaihtoehtoja liukusäätimen siirtämiseen tai poistamiseen ja sen animaation käynnistämiseen tai pysäyttämiseen. Voit myös muuttaa liukusäätimen asetuksia.

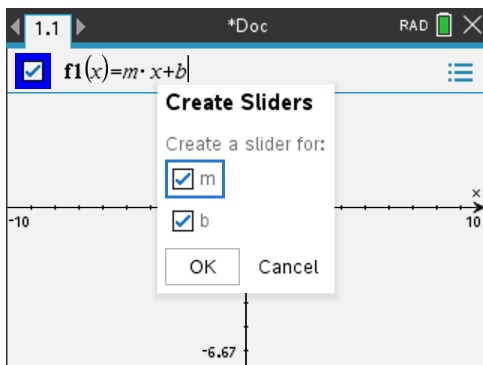
1. Näytä liukusäätimen kontekstivalikko.



2. Valitse jokin vaihtoehto napsauttamalla sitä.

### Automaattiset liukusäätimet kuvaajissa

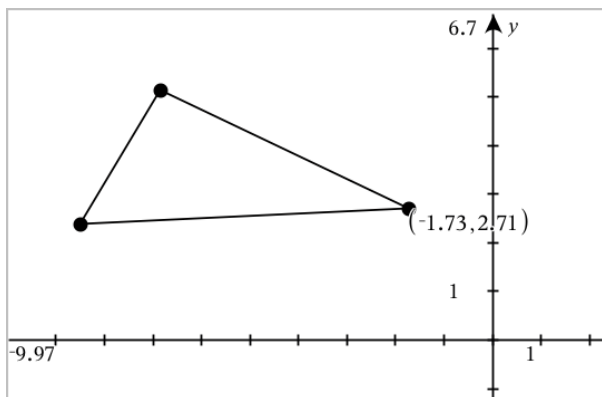
Liukusäätimiä voidaan luoda automaattisesti Kuvaajasovelluksessa ja Geometriasovelluksen analytiikka-ikkunassa. Järjestelmä tarjoaa automaattisia liukusäätimiä, kun määrität tiettyjä funktioita, yhtälöitä tai jonoja, jotka viittaavat määrittämättömiin muuttujiin.



## Pisteen koordinaattien merkitseminen (tunnistaminen)

Kuvaajat-sovellus voi tunnistaa ja merkitä minkä tahansa olemassa olevan pisteen koordinaatit, mikäli piste on luotu Kuvaajat-sovelluksessa.

1. Valitse **Toiminnot**-valikosta **Koordinaatit ja yhtälöt**.  
Kyseinen työkalu ilmaantuu työalueen yläosaan
2. Napsauta pistettä, jonka koordinaatit haluat näyttää.



3. Kun haluat sulkea työkalun, paina **Esc**.

Jos myöhemmin siirrät pisteen eri paikkaan, koordinaatit seuraavat pistettä ja päivittyvät automaattisesti.

## Geometrisen objektin yhtälön näyttäminen

Voit näyttää suoran, tangentsuoran, ympyräkuvion tai geometrisen kartion yhtälön, jos objekti on luotu kuvaajanäkymässä tai tasogeometrianäkymän analyttisessä ikkunassa.

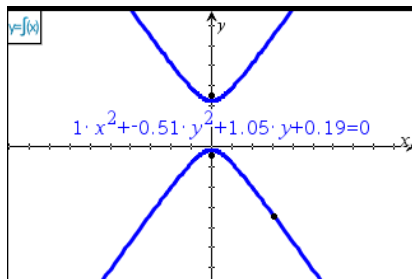
**Huomaa:** Analyyttisten ja geometrinen karttioiden numeeristen esitysten välisten erojen vuoksi geometrisiä karttioita ei joissakin tapauksissa voi muuttaa analyttisiksi malleiksi. Näin voidaan välttää tilanteet, joissa malline pohjainen kartio on erilainen kuin geometrinen kartio.

1. Napsauta **Toiminnot**-valikosta **Koordinaatit ja yhtälöt**.
2. Siirrä osoitin objektiin.

Objektin yhtälö ilmestyy näkyviin.

**Huomaa:** Jos lähestyt suoran määritettyä pistettä tai ympyrän keskipistettä, pisteen koordinaatit tulevat näkyviin yhtälön sijaan. Jos haluat näkyviin objektin yhtälön, siirrä osoitinta määritetystä pisteestä pois päin.

3. Kiinnitä yhtälö osoittimeen napsauttamalla.
4. Siirrä yhtälö haluamaasi paikkaan ja kiinnitä se napsauttamalla.



5. Poistu työkalusta painamalla **Esc**.

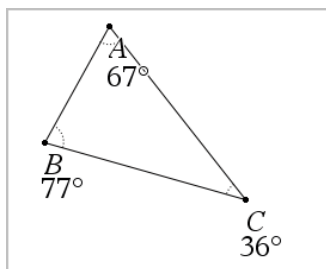
## Laske-työkalun käyttö

Laskentatyökalu on käytettävissä Kuvaajat- ja Geometria-sovelluksissa. Voit laskea sillä arvon lausekkeelle, jonka olet syöttänyt tekstiobjektina.

Seuraava esimerkki käyttää Laske-työkalua kolmion mitattujen kulmien yhteenlaskemiseen.

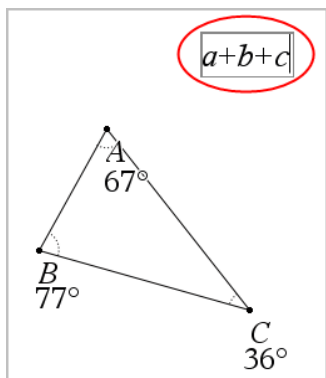
1. Käyttämällä **Muodot**-valikkoa voit luoda kolmion ja mitata sitten sen kulmat.

**Vinkki:** Voit ottaa käyttöön asetukset, jolloin pisteet merkitään automaattisesti ja geometrinen kolmioiden kulmat pakotetaan kokonaisluvuiksi. Lisätietoja löydät tämän luvun kohdasta *Mitä sinun tulee tietää*.



2. Napsauta **Toiminnot**-valikon kohtaa **Teksti**.
3. Napsauta tekstille tarkoitettua sijaintia ja näppäile laskutoimituksen kaava.

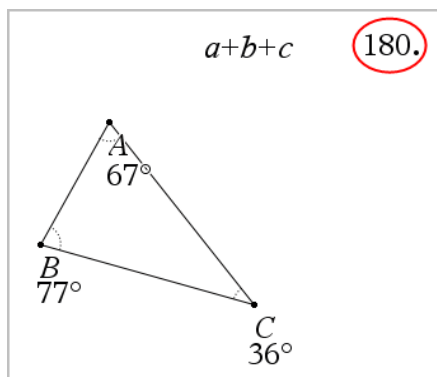
Tässä esimerkissä kaava laskee yhteen kolme lukua.



4. Valitse **Toiminnot**-valikosta **Laske**.
5. Napsauta luomaasi kaavaa.
6. Napsauta pyydettyä jostaista kulmamittaa.

**Huomaa:** Jos olet tallentanut mittausarvon muuttujaksi, voit valita sen sovelluksen niin pyytäessä napsauttamalla painiketta . Jos tallennetun mittausarvon nimi vastaa jotain kaavan termiä, voit painaa L-kirjainta, kun kyseistä termiä pyydetään.

Kun olet valinnut kolmannen luvun, laskutoimituksen tulos kiinnittyy osoittimeen.



7. Sijoita tulos haluttuun kohtaan ja kiinnitä se uutena tekstiobjektina painamalla **Enter**.

# 3D-kuvaajat

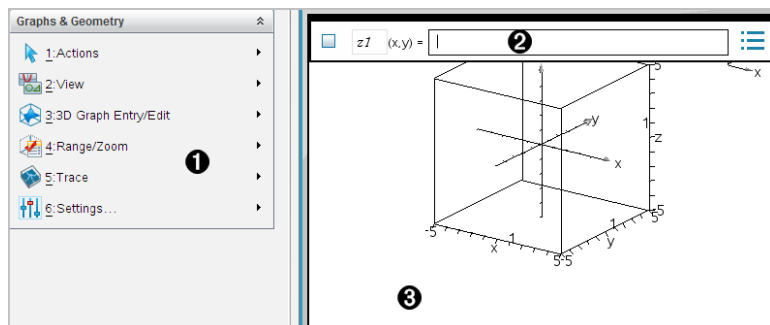
3D-kuvaajanäkymässä voit tarkastella ja tutkia kolmiulotteisia kuvaajia seuraavista:

- muodon  $z(x,y)$  3D-funktiot
- 3D parametriset kuvaajat

## 3D-kuvaajanäkymän valinta

3D-kuvaajanäkymä on käytettävissä millä tahansa Kuvaajat-sivulla  tai Geometria-sivulla .

► Valitse Näytä-valikosta 3D-kuvaajat .



- 1** 3D-kuvaajien valikko
- 2** **Syöterivi.** Tämän avulla voit määrittää 3D-kuvaajia. Oletusarvoinen kuvaajatyyppi on 3D-funktio, jota ilmaisee  $z/(x,y)=$ .
- 3** **3D-kuvaajat-sovelluksen työalue.** Näyttää 3D-ruudun, joka sisältää määrittämäsi kuvaajat. Vedä kiertääksesi ruutua.

## 3D-funktioiden kuvaajien piirtäminen

1. Valitse 3D-kuvaajanäkymässä 3D-kuvaajan syöttö/muokkaus > Funktio.

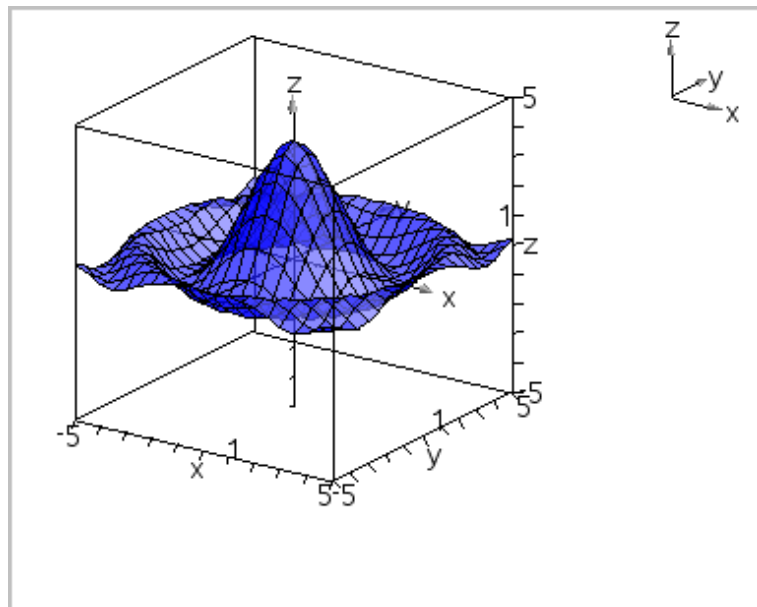
Syöterivi ilmestyy näkyviin.

$z/(x,y) =$

2. Kirjoita kuvaajan määrittävä lauseke. Voit kirjoittaa lausekkeen tai rakentaa sen käyttämällä lausekemallineita.

$$z1(x,y) = \frac{12 \cdot \cos\left(\frac{x^2+y^2}{4}\right)}{3+x^2+y^2}$$

3. Napauta **Enter** luodaksesi kuvaajan ja piilottaaksesi samalla syöttörivin ja näppäimistön. Voit myös piilottaa tai näyttää syöttörivin milloin tahansa painamalla **Ctrl+G**.



### Parametristen yhtälöiden 3D-kuvaajien piirtäminen

1. Valitse 3D-kuvaajanäkymässä **3D-kuvaajan syöttö/muokkaus > Parametrinen**.

Syöterivi ilmestyy näkyviin.

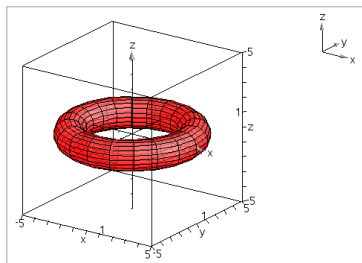
|       |           |                                                       |     |
|-------|-----------|-------------------------------------------------------|-----|
| $xp1$ | $(t,u) =$ | <input type="text" value="1"/>                        | ... |
| $yp1$ | $(t,u) =$ | <input type="text" value="&lt;Enter expression&gt;"/> |     |
| $zp1$ | $(t,u) =$ | <input type="text" value="&lt;Enter expression&gt;"/> |     |

2. Kirjoita yhtälöt, jotka määrittävät kuvaajan.

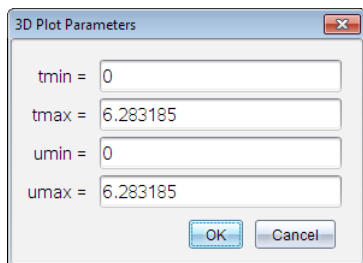
|       |           |                                                           |     |
|-------|-----------|-----------------------------------------------------------|-----|
| $xp1$ | $(t,u) =$ | <input type="text" value="4 * cos(t) - sin(u) * cos(t)"/> | ... |
| $yp1$ | $(t,u) =$ | <input type="text" value="4 * sin(t) - sin(u) * sin(t)"/> |     |
| $zp1$ | $(t,u) =$ | <input type="text" value="cos(u)"/>                       |     |



3. Napsauta **Enter** piirtääksesi kuvaajan ja piilottaaksesi syöttörivin sekä näppäimistön. Voit myös piilottaa tai näyttää syöttörivin milloin tahansa painamalla **Ctrl+G**.



4. Asettaaksesi kuvaajaparametrit  $tmin$ ,  $tmax$ ,  $umin$  ja  $umax$ , näytä kuvaajan kontekstivalikko ja valitse **Muokkaa Parametrit**.



## 3D-näkymän kiertäminen

### Kiertäminen manuaalisesti

1. Aktivoi kiertotyökalu painamalla **R**.
2. Kierrä kuvaajaa painamalla jotain nuolinäppäintä.

### Kiertäminen automaattisesti

Automaattinen kierto toimii samalla tavalla kuin pidettäessä oikealle osoittavaa nuolinäppäintä painettuna.

1. Paina **A**.

Automaattisen kierron kuvake  tulee näkyviin ja kuvaaja kiertyy.

2. (Valinnainen) Tutki kiertyvää kuvaajaa ylös ja alas osoittavilla nuolinäppäimillä.
3. Voit pysäyttää kierron ja palata Osoitin-työkalun käyttöön painamalla **Esc**.

### Tarkastelu tietyistä suunnista

1. Palaa tarvittaessa Osoitin-työkaluun painamalla **Esc**-painiketta.
2. Valitse suunta kirjainnäppäimillä:
  - Paina kirjainnäppäintä **Z**, **Y** tai **X**, kun haluat tarkastella kuvaajaa z-, y- tai x-akselilla.

- Paina kirjainnäppäintä **O**, kun haluat tarkastella kuvaajaa oletusarvoisesta suunnasta.

## 3D-kuvaajan muokkaaminen

1. Kaksoisnapsauta kuvaajaa näyttääksesi sen lausekkeen syöterivillä.  
—tai—  
Avaa kuvaajan kontekstivalikko ja napsauta sitten **Muokkaa Relaatio**.

2. Muokkaa olemassa olevaa lauseketta tai kirjoita syöttöriville uusi lauseke.
3. Paina **Enter**.

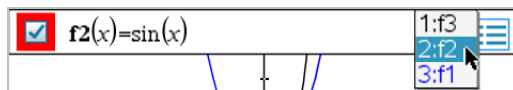
## Kuvaajahistoriaan siirtyminen

Ohjelma tallentaa kullekin tehtävälle Kuvaajat-sovelluksessa ja 3D-kuvaajanäkymässä määritetyn relaatiohistorian, kuten funktiokuvaajat **f1–f99** ja 3D-funktiokuvaajat **z1–z99**. Voit tarkastella ja muokata näitä kohteita käyttämällä syöttörivillä olevaa painiketta.

### Historiatietojen tarkastelu

1. Piilota tai näytä syöttörivi painikkeilla **Ctrl+G/G**.
2. Napsauta syöttörivillä olevaa **Historiavalikko**-painiketta .

Näyttöön tulee valikko. Osoittaessasi kunkin kohteen nimeä niiden lausekkeet ilmaantuvat syöteriville.



3. Valitse sen relaation nimi, jota haluat tarkastella tai muokata.
4. (Valinnainen) Käytä syöterivin kautta ylös- ja alas-nuolinäppäimiä ja selaa vierittämällä samantyyppisiä määritettyjä relaatioita.

### Eriyisten relaatiotyyppien historian tarkastelu

Käytä tätä menetelmää, jos haluat tarkastella tai muokata määritettyä relaatiota, joka ei näy historiavalikossa.

1. Napsauta relaatiotyyppiä **Kuvaajan syöttö/muokaus** -valikossa. Napauta esim. **Polaarinen** näyttääksesi syöterivin seuraavalle käytettävissä olevalle polaarille relaatiolle.
2. Napsauta **Historiavalikko**-painiketta  tai käytä ylös- ja alas-nuolinäppäimiä ja selaa vierittämällä samantyyppisiä määritettyjä relaatioita.

## 3D-kuvaajan ulkonäön muuttaminen

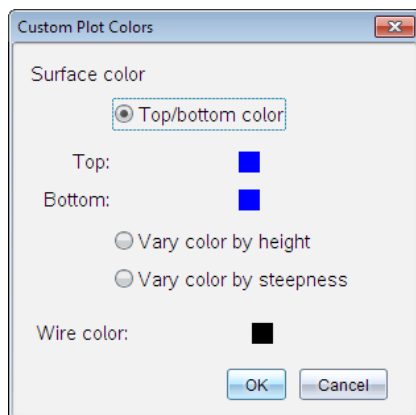
### Verkon ja pinnan värin asettaminen:

1. Näytä objektin kontekstivalikko, napsauta **Väri** ja **Viivan väri** tai **Täyttöväri** .
2. Ota väri käyttöön napsauttamalla värimallia.

### Mukautettujen kuvaajan värien asettaminen:

Voit määrittää eri värit kuvaajan ylä- ja alapinnalle tai voit valita kuvaajan automaattisen väriytyksen korkeuden tai jyrkkyyden perusteella. Voit asettaa myös verkon värin.

1. **Avaa kuvaajan kontekstivalikko ja napsauta kohtaa Väri> Mukauta Kuvaajanväri.**



2. Valitse yksi kolmesta pintaväri vaihtoehdosta. **Ylä-/alaosan väri, Säädä väri korkeuden mukaan** tai **Säädä väri jyrkkyyden mukaan**.
  - Jos valitset vaihtoehdon Ylä-/alaosan väri, valitse värit ylä- ja alapinnalle napsauttamalla värimalleja.
  - Jos valitset värin säätämisen korkeuden tai jyrkkyyden mukaisesti, värit määräytyvät automaattisesti.
3. Voit asettaa verkon värin napsauttamalla värimallia ja valitsemalla värin.

### Muiden kuvaajamääritteiden asettaminen:

1. Avaa kuvaajan kontekstivalikko ja valitse kohta **Määritteet**. Voit asettaa seuraavat määritteet valitulle kuvaajalle.
  - muotoilu: pinta+verkko, vain pinta tai vain verkko

- x-resoluutio (anna arvo väliltä 2–200\*, oletusarvo=21)
- y-resoluutio (anna arvo väliltä 2–200\*, oletusarvo=21)
- läpinäkyvyys (anna arvo väliltä 0–100\*, oletusarvo=30)

\* Kämmenlaitteissa näytön erotelutarkkuus on rajoitettu enintään arvoon 21 riippumatta syötetystä arvosta.

2. Aseta määritteet haluamallasi tavalla ja paina sitten **Enter** hyväksyäksesi muutokset.

### Kuvaajan otsikon näyttäminen tai piilottaminen

- Ota näyttöön kuvaajan kontekstivalikko ja napsauta sitten **Piilota merkintä** tai **Näytä merkintä**.

### 3D-kuvaajien näyttäminen ja piilottaminen

1. Valitse 3D-kuvaajanäkymässä **Toiminnot > Piilota/näytä**

Piilota/Näytä-työkalu  ilmestyy näytölle, ja kaikki piilotetut kohteet näytetään harmaina.

2. Voit muuttaa kuvaajan piilota/näytä-tilaa napsauttamalla kuvaajaa.
3. Lisätäksesi muutokset ja ohittaaksesi Piilota/näytä-työkalun, paina **Esc**.

**Huomaa:** Jos haluat näyttää tai piilottaa vain yhden kuvaajan selitteen, katso osio [Kuvaajan selitteen näyttäminen tai piilottaminen](#).

### 3D-tarkastelu ympäristön mukauttaminen

#### Taustaväriin asettaminen

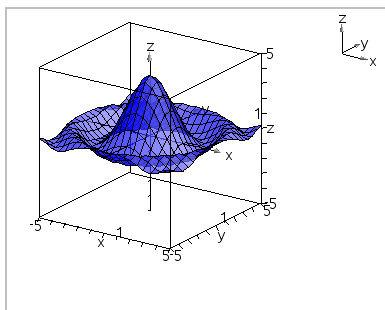
- Näytä työalueen kontekstivalikko ja napsauta kohtaa **Taustaväri**.

#### Tiettyjen näkymäelementtien näyttäminen tai piilottaminen

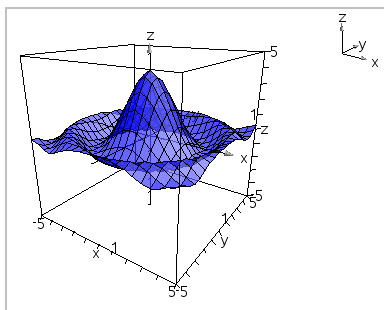
- Valitse **Näytä**-valikosta näytettävä tai piilotettava kohde. Voit valita esimerkiksi 3D-ruudun, akselit, ruudun loppuarvot ja selitystekstit.

#### 3D-projektion muuttaminen

- Napsauta **Näytä**-valikossa **Ortografinen projektio** tai **Perspektiivinäkymä**.



*Ortografinen projektio (oletusarvo)*



*Perspektiivinäkymä*

## Ruudun ja akselien visuaalisten määritteiden asettaminen

- Näytä ruudun kontekstivalikko ja napsauta kohtaa **Määritteet**. Voit asettaa seuraavat määritteet:
  - Näytä tai piilota asteikkomerkit
  - Näytä tai piilota loppuarvot
  - Näytä tai piilota akselien nuolet
  - Näytä kolmi- tai kaksiulotteiset nuolenpäät
- Aseta määritteet haluamallasi tavalla ja paina sitten **Enter** hyväksyäksesi muutokset.

## 3D-näkymän kutistaminen tai suurentaminen

- Valitse **Väli/zoomaa**-valikosta **Kutista ruutu** tai **Suurennna ruutu**.

## 3D-kuvasuhteen muuttaminen

- Valitse **Väli/zoomaa**-valikosta **Kuvasuhde**.
- Syötä arvot x-, y- ja z-akselille. Kunkin akselin oletusarvo on **1**.

## Vaihteluvälin asetusten muuttaminen

- Valitse **Väli/zoomaa**-valikosta **Välin asetukset**. Voit asettaa seuraavat parametrit:
  - XMin (oletus=-5)  
XMaks (oletus=5)  
XSkaala (oletus=Auto) Voit syöttää numeerisen arvon.
  - YMin (oletus=-5)  
YMaks (oletus=5)  
YSkaala (oletus=Auto) Voit syöttää numeerisen arvon.

- ZMin (oletus=-5)  
ZMaks (oletus=5)  
ZSkaala (oletus=Auto) Voit syöttää numeerisen arvon.
- silmä  $\theta^\circ$  (oletus=35)  
silmä  $\phi^\circ$  (oletus=160)  
silmaetäisyys (oletus=11)

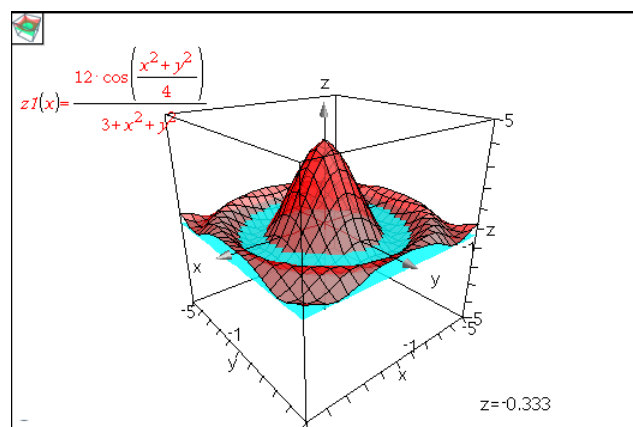
## Jäljittäminen 3D-näkymässä

1. Valitse **Jäljitys**-valikosta **z Jäljitä**.

Näkyviin tulevat z-akselin jäljityksen kuvake  ja jäljitystaso sekä tekstirivi, jossa näkyy sen hetkinen jäljitysarvo "z=".

2. Voit siirtää jäljitystä painamalla samanaikaisesti **vaihto-näppäintä** ja ylös tai alas osoittavaa nuolinäppäintä.

Teksti "z=" päivittyy sitä mukaa kuin liikut.

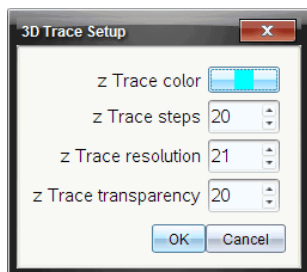


3. (Valinnainen) Kierrä näkymää nuolinäppäimillä ja katso, miten jäljitystaso ja kuvaaja leikkaavat toistensa kanssa.
4. Voit pysäyttää jäljityksen ja palata Osoitin-työkalun käyttöön painamalla **Esc**.

## Jäljityksen asetusten muuttaminen

1. Valitse **Jäljitys**-valikosta vaihtoehto **Jäljityksen asetukset**.

3D-jäljityasetusten valintaikkuna avautuu.



2. Syötä tai valitse asetukset ja ota ne käyttöön napsauttamalla **OK**-painiketta.
3. Jos et vielä suorita jäljitystä, uudet asetukset tulevat voimaan seuraavan jäljityksen aikana.

### ***Esimerkki: Animoidun 3D-kuvaajan luominen***

1. Lisää uusi tehtävä ja valitse 3D-kuvaajat-näkymä.
2. Valitse **Toiminnot**-valikosta **Lisää liikusäädin**, aseta liikusäädin paikalleen napsauttamalla ja kirjoita muuttujan nimeksi **aika**.
3. Avaa liikusäätimen kontekstivalikko, napsauta kohtaa **Asetukset** ja syötä seuraavat arvot.

Arvo: **3.8**

Minimi: **3.2**

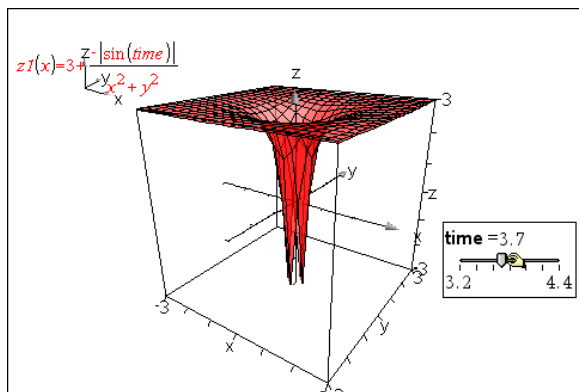
Maksimi: **4.4**

Askelkoko: **0.1**

4. Määritä syöttöriville tässä näkyvä funktio:

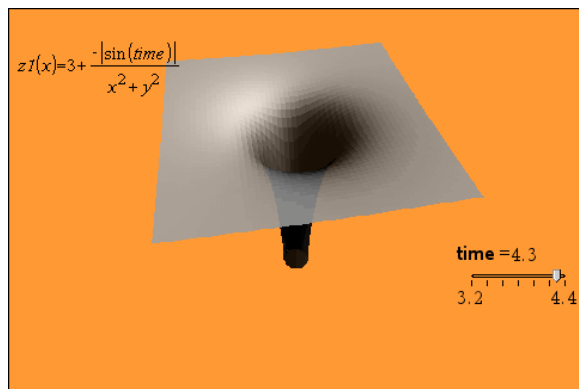
$$z1(x,y) = 3 + \frac{|\sin(\text{time})|}{x^2 + y^2}$$

5. Vedä liikusäätimen osoitinta ja seuraa, miten *aika* muuttuu.



6. Lisää visuaalisia ominaisuuksia. Esimerkki:

- [Muuta työalueen taustaväriä](#)
- [Piilota laatikko, akselit tai kuvateksti.](#)
- [Kierrä kuvaajaa automaattisesti.](#)
- [Muuta kuvaajan täyttöväriä ja piilota sen viivat.](#)
- Muuta kuvaajan [läpinäkyvyyttä ja varjostusta.](#)



7. Voit animoida kuvaajan avaamalla liukusäätimen kontekstivalikon ja valitsemalla komennon **Animo**. (Voit pysäyttää toimenpiteen napsauttamalla kontekstivalikon kohtaa **Pysäytä animointi**.)

Voit yhdistää manuaalisen ja automaattisen kierron liukusäätimen animointiin. Kokeile x- ja y-resoluutiota tasapainottaaksesi käyrän rajauksen animoinnin tasaisuuden suhteen.



# Listat & taulukot -sovellus

Listat & taulukot -sovelluksessa voit työskennellä taulukkomuotoisen tiedon kanssa. Sen avulla voit:

- Tallentaa numeerista dataa, tekstiä tai matemaattisia lausekkeita.
- Laskea taulukon solun arvon muiden solujen arvojen avulla.
- Määrittää kokonaisen sarakkeen arvot toisen sarakkeen sisällön perusteella.
- Käyttää taulukon sarakkeita listamuuttujina muissa TI-Nspire™-sovelluksissa. Jakaa myös yksittäisiä soluja muuttujina.
- Työskennellä Kuvaajat & geometria- sekä Laskin-sovelluksissa luotujen muuttujien kanssa.
- Kerätä dataa taulukoihin antureiden avulla tehtävistä mittauksista.
- Luoda datasarakkeita määrittämiesi lukusarjojen perusteella.
- Voit piirtää kuvaajia taulukon tiedoista Data & tilastot -sovelluksen avulla.
- Luoda funktion arvotaulukon.
- Kopioda ja liittää taulukko dataa Listat & taulukot -sovelluksesta muihin tietokoneen sovelluksiin, kuten TI Connect™ -ohjelmistoon ja Excel®-taulukkolaskentaohjelmistoon.
- Voit suorittaa tilastollisia analyyseja datalistaista.

## Listat & taulukot -sovelluksen sivun lisääminen

- Jos haluat aloittaa uuden asiakirjan, jolla on tyhjä Listat & taulukot -sivu:

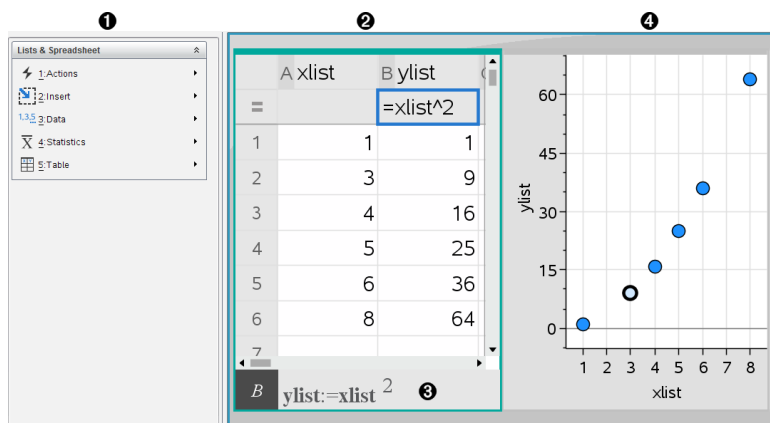
Napsauta ensisijaisessa **Tiedosto**-valikossa **Uusi asiakirja** ja napsauta sitten **Listat & taulukot**.

Kämmenlaite: Paina  ja valitse **Listat & taulukot** .

- Listat & taulukot -sivun lisääminen olemassa olevan asiakirjan sen hetkiseen tehtävään:

Napsauta työkalupalkissa **Syötä > Listat & taulukot**.

Kämmenlaite: Paina  ja valitse **Syötä >Listat & taulukot**.



- ❶ Listat & taulukot -sovelluksen valikot (käytettävissä Listat & taulukot -sovelluksen työalueen ollessa aktiivinen).
- ❷ Otos Listat & Taulukot -työalueesta
- ❸ Listat & taulukot -syöttörivi
- ❹ Listat & taulukot -sovelluksen dataa piirrettynä kuvaajiksi Data & tilastot -sovelluksessa

## Taulukkodatan luominen ja jakaminen listoina

Voit määrittää sarakkeen nimetyksi listaksi, joka koostuu samantyyppistä tietoa sisältävistä elementeistä. Määritettyäsi listan voit linkittää sen nykyiseen tehtävään Kuvaajat & geometria-, Laskin- tai Data & tilastot -sovelluksesta ja muista Listat & taulukot -sovelluksen kohdista.

**Huomaa:** Listat & ja taulukot -sovellus pystyy näyttämään enintään 2 500 elementtiä yhdessä listassa.

### Laskentataulukon sarakkeen jakaminen listamuuttujana

Voit jakaa datasarakkeen nimeämällä sen listamuuttujaksi.

**Huomaa:** Älä nimeä muuttujia samoilla nimillä kuin mitä on käytetty tilastoanalyysien muuttujissa. Joissakin tapauksissa tästä voi olla seurauksena virhetilanne.

Tilastolaskennassa käytettävät muuttujanimet on esitetty *TI-Nspire™-käsikirjan* kohdassa **stat.results**.

1. Napsauta solua siirtyäksesi sarakkeen nimisoluun (sarakkeen ylin solu).

—tai—

Paina ▲ tarpeen mukaan.

2. Kirjoita listamuuttujalle nimi ja napsauta **Enter**.

Sarake on nyt käytettävissä listamuuttujana muissa TI-Nspire™-sovelluksissa.

3. Luo listaan elementtejä samalla tavalla kuin luot dataa taulukon soluihin. Voit esimerkiksi kirjoittaa tiedot jokaiseen soluun tai luoda datasarakkeen kaavan avulla.

**Huomautuksia:**

- Jos antamasi nimen mukainen muuttuja on jo olemassa nykyisessä tehtävässä, Listat & taulukot -sovellus näyttää virheilmoituksen.
- Kun valitset listan sarakkeakaavan solun, listanimi näkyy lausekkeena, joka on vastaava kuin **leveys** : =.
- Listat voivat sisältää tyhjiä elementtejä (merkitty alaviivalla " \_ ").
- Voit viitata johonkin nimetyn listan elementtiin Laskin-sovelluksesta. Käytä viittauksena listan nimeä ja elementin paikkaa listassa. Esimerkiksi listan nimeltä Pituudet ensimmäiseen elementtiin viitataan merkinnällä Pituudet[1]. Pituudet[2] viittaa toiseen elementtiin ja niin edelleen.

**Linkittäminen olemassa olevaan listamuuttujaan**

Linkittämällä sarakkeen olemassa olevaan listamuuttujaan voit helposti tarkastella ja muokata listan arvoja. Lista voi olla mikä tahansa nykyisessä tehtävässä jaettu lista, ja se voidaan määritellä Kuvaajat & geometria- tai Laskin-sovelluksessa tai missä tahansa Listat & taulukot -sovelluksen kohdassa.

Linkitettyäsi sarakkeen listaan Listat & taulukot -sovellus näyttää automaattisesti muutokset, jotka teet listaan muissa TI-Nspire™-sovelluksissa.

1. Napsauta muuttujaan linkitettävän sarakkeakaavan solua (toista solua ylhäältä).
2. Kirjoita listamuuttujan nimi, johon haluat linkittää sarakkeen.

—tai—

Napsauta  työkalurivillä (paina kämmenlaitteen painiketta ), napsauta komentoa **Linkitä kohteeseen** ja valitse muuttuja, johon haluat linkittää sarakkeen.

3. Paina **Enter**.

Listan alkiot näkyvät sarakkeessa.

**Huomautuksia:**

- Et voi linkittää samaan muuttujaan useita kertoja samalla sivulla.

- Ole varovainen, jos luot linkin järjestelmän muuttuun. Tämä voi estää järjestelmää päivittämästä muuttujaa. Järjestelmämuuttujia ovat muun muassa *ans* ja tilastolaskujen tulokset (esimerkiksi *stat.results*, *stat.RegEqn* ja *stat.Resid*).

## Elementin lisääminen listaan

Kun lisäät elementin listaan, muut elementit siirtyvät alaspäin luoden tilaa lisätylle alkioille. Tämä ei vaikuta muihin sarakkeisiin.

► Napsauta **Lisää > Lisää solu**.

## Elementin poistaminen listasta

Kun poistat elementin listasta, muut elementit siirtyvät ylöspäin täyttäen syntyneen aukon. Ylöspäin siirtyminen vaikuttaa vain valittuun sarakkeeseen.

1. Napsauta poistettavan elementin solua.
2. Avaa solun kontekstivalikko ja valitse napsauta **Poista solu**.

**Huomaa:** Jos tyhjennät solun sisällön painamalla **Del-** tai **Askelpalautinta** sen sijaan, että poistaisit listaelementin, elementti saa arvon 0 (nolla) Muut listan elementit eivät vaihdu.

## Taulukkodatan luominen

Voit syöttää rungon soluihin numeroarvoja, tekstiä tai kaavoja. Sarakekaavojen solut voivat sisältää vain kaavoja. (Katso lisätietoja kohdasta *Datasarakkeiden luominen*.)

### Dataesimerkkejä

| Syöte      | Huomautukset                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.234      | Yksinkertainen numeerinen syöte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| "Vihreä"   | Teksti - Merkitse kategorinen, luokiteltu data (kuten tutkimuksessa käytetyt värien nimet), lainausmerkkeihin erottaaksesi ne muuttujanimistä.<br>Kämmenlaite: Anna lainausmerkeillä merkittyä dataa painamalla   .        |
| =a3*pituus | Kaava – Sisältää =-merkin, jonka perässä on lauseke.<br>Voit kirjoittaa lausekkeen tai rakentaa sen käyttämällä katalogia ja lausekemalleja. Lisätietoja löydät osiosta <i>Laskin</i> .<br>Voit varmistaa, että vastaus on desimaalimuodossa murtolukumuodon sijaan, syöttämällä yhden lausekkeen kokonaisluvusta desimaalimuodossa. Syötä esimerkiksi <b>1,0</b> kokonaisluvun <b>1</b> sijaan. |

## Matemaattisen lausekkeen, tekstin tai taulukkokaavan syöttäminen

1. Valitse solu ja aseta se muokkaustilaan kaksoisnapsauttamalla solua.

**Huomaa:** Jos solu on jo valittu, voit painaa **Enter** tai napsauttaa syöttörivä.

2. Kirjoita lauseke, teksti tai kaava. Muista merkitä tekstisyötteet lainausmerkkien sisään ja aloittaa kaavasyötteet  $=$ -merkillä.

Syöttäessäsi dataa se näkyy solussa ja syöttörivillä samanaikaisesti.

3. Viimeistele syöte ja siirry alaspäin seuraavaan soluun painamalla **Enter**.

—tai—

Viimeistele syöte ja siirry oikealle seuraavaan soluun painamalla **Tab**.

Listat & taulukot -sovellus laskee automaattisesti uudelleen kaikki solut, jotka ovat riippuvaisia syöttämästäsi solusta. Jos olet jakanut solun, ja soluun on linkitetty muita TI-Nspire™-sovelluksia, myös muut sovellukset päivittyvät.

**Huomaa:** Taulukossa olevat tyhjät solut näkyvät tyhjinä aukkoina, joissa on alaviivan merkki ( \_ ). Alaviiva lisätään automaattisesti tyhjiin soluihin listan nimeämisen yhteydessä tai kun tyhjään soluun viitataan jossakin kaavassa. Kun aiot suorittaa laskutoimituksia solualueelle, huomioi tyhjien solujen sijainti. Ilman arvoa olevat solut voivat vaikuttaa laskutoimituksiin. Esimerkiksi, jos summaa laskevassa alueessa, kuten  $=b^2+c^2$ , on tyhjä solu, laskutoimituksen tulos on tyhjä ( \_ ).

## Soluvälin lisääminen kaavaan

Valitse väli -toiminnon avulla voit lisätä kaavaan solualueen (esimerkiksi a1:b3) valitsemalla välin sen sijaan, että kirjoittaisit solujen osoitteet argumenttiin.

Oletetaan, että haluat laskea jonkin solualueen keskiarvon.

1. Valitse solu, joka tulee sisältämään tuloksen.
2. Napsauta **Data**-valikosta **Lista Matematiikka > Keskiarvo**.

Soluun ilmestyy muokattava kaava.

|   | A | B | C  | D       | E |
|---|---|---|----|---------|---|
| = |   |   |    |         |   |
| 1 |   | 2 | 7  |         |   |
| 2 |   | 3 | 8  |         |   |
| 3 |   | 4 | 9  |         |   |
| 4 |   | 5 | 10 | =mean() |   |
| 5 |   |   |    |         |   |
| 6 |   |   |    |         |   |
| 7 |   |   |    |         |   |

C4 =mean()

3. Napsauta **Toiminnot > Valitse > Valitse kaavan alue.**
4. Vedä valintapalkki sen arvovälin ympärille, jonka arvojen keskiarvon haluat laskea.

Kämmenlaite: Siirry välin ensimmäiseen soluun ja paina **⇧shift**-painiketta alhaalla ja paina nuolipainikkeita.

Kaava päivittyy sitä mukaa, kun valitset solualuetta.

|   | A | B | C  | D            | E |
|---|---|---|----|--------------|---|
| = |   |   |    |              |   |
| 1 |   | 2 | 7  |              |   |
| 2 |   | 3 | 8  |              |   |
| 3 |   | 4 | 9  |              |   |
| 4 |   | 5 | 10 | =mean(a1:b4) |   |
| 5 |   |   |    |              |   |
| 6 |   |   |    |              |   |
| 7 |   |   |    |              |   |

C4 =mean(a1:b4)

5. Täydennä kaava ja näytä tulos painamalla **Enter**.

## Liikkuminen taulukossa

Taulukon jokaisen sarakkeen päällä on sarakkeen kirjaintunnus ja jokaisen rivin vasemmalla puolella on rivin numero. Taulukon kaksi ylintä riviä ja rivien numerot pysyvät paikallaan, kun vierität taulukkoa. Voit nimetä datasarakkeen, jolloin voit käyttää sitä listamuuttujana TI-Nspire™-sovelluksissa.

|   | A vol | B | C         | D | E |
|---|-------|---|-----------|---|---|
| 1 |       |   |           |   |   |
| 2 | 6     |   |           |   |   |
| 3 | 27    |   |           |   |   |
| 4 | —     |   |           |   |   |
| 5 | 15    |   |           |   |   |
| 6 | 236   |   | 143489... |   |   |

- 1 Sarakkeen viitekirjain
- 2 Sarakkeen nimen solu, joka määrittää sarakkeen listamuuttujaksi
- 3 Solu kaavalle, jolla voit luoda datasarakkeen
- 4 Rivin viitenumero
- 5 Runkosolut – Listassa olevat tyhjät elementit on merkitty alaviivalla (" "). Arvot, jotka eivät mahdu solun leveyteen, on tyypistetty (143489...). Saat arvon kokonaan näkyviin liikuttamalla osoitinta solun päälle.
- 6 Syöttörivi (sisältää nykyisen solun soluviitteen)

Voit valita jonkin solun ja tarkastella tai muokata sen sisältöä. Kun taulukko on suurempi kuin Listat & taulukot -sovelluksen työalue, voit siirtyä taulukon muihin osiin **Tab**-painikkeella ja pikavalintapainikkeilla.

- **Tab**-painike siirtää taulukon työalueen (data-alueen) ja sarakkeiden nimien ja kaavojen (nimeämisalueen) välillä.
- Painikkeilla ◀, ▶, ▲ ja ▼ liikutaan taulukossa yksi solu kerrallaan (liikkuminen alueen solujen välillä). Nuolipainikkeet siirtävät kohdistimen solusta soluun, ja taulukko vierii näytöllä siten, että valittu solu pysyy näkyvässä.

- ▶ Voit siirtyä samalla kertaa useiden solujen yli painikkeilla **Page up**, **Page Dn**, **Home** ja **End**.

Kämmenlaite: Paina painikkeita **[ctrl] [9] (Page up)**, **[ctrl] [3] (Page Dn)**, **[ctrl] [7] (Home)** ja **[ctrl] [1] (End)**.

- ▶ Voit valita jonkin tietyn solun **Siirry**-komennolla, jonka löydät **Toiminnot**-valikosta. Kirjoita solun sarakkeirjain ja rivin numero (esim. **G16**).
- ▶ Siirrä valittu solu muokkaustilaan painamalla **Enter**.
- ▶ Vierityspalkkia vetämällä voit liikkua pystysuunnassa muuttamatta valittua solua tai soluryhmää.

## ***Solujen käsittely***

### **Värien käyttäminen**

Listat & taulukot -sovelluksessa musta teksti ja solut näkyvät oletusarvoisesti valkoisella taustalla. Voit korostaa tai erottaa tietoja muuttamalla solujen ja tekstin väriä. Värit sekä järjestys, jossa väri annetaan, perustuvat TI-Nspire™-väripalettiin.

### ***Solujen täyttövärin vaihtaminen***

1. Valitse solut, jotka haluat täyttää värillä. Voit valita yhden tai useampia soluja vierekkäisistä soluista, sarakkeista tai riveiltä.
2. Avaa kontekstivalikko ja valitse komennot **Väri > Täyttöväri**.
3. Napsauta soluissa käytettävää väriä.

**Huomaa:** Jos yhdistät värillisen tekstin ja värilliset solut, huomioi värien valinnassa niiden näkyminen, kun käsittelet asiakirjoja ohjelmistossa ja kämmenlaitteessa.

### ***Tekstin värin vaihtaminen***

1. Valitse solut, joiden sisältämää tekstiä haluat muuttaa. Voit valita yhden tai useampia soluja vierekkäisistä soluista, sarakkeista tai riveiltä.
2. Avaa kontekstivalikko ja valitse komennot **Väri > Tekstin väri**.
3. Napsauta tekstissä käytettävää väriä. Värin muutos näkyy valinta-alueella olevissa tyhjiissä soluissa vasta sitten, kun niihin lisätään tekstiä.

### ***Kaavojen soluviittausten ymmärtäminen***

Käytä soluviittausta solujen tai soluvälin tietojen käyttämiseksi jossain kaavassa. Laskutoimitusten tulokset päivittyvät automaattisesti solujen arvojen muuttuessa.



Suhteelliset viittaukset sisältävät vain solun tunnuskirjaimen ja rivinumeron (esimerkiksi E7). Suhteellinen viittaus ilmaisee, missä solu sijaitsee suhteessa taulukon muihin soluihin. Listat & taulukot -sovellus seuraa suhteellisia soluviittauksia ja säättää viittauksen automaattisesti ympäröivien solujen vaihtuessa (tekemiesi toimenpiteiden, esim. solujen poistamisen tai lisäämisen, tuloksena).

Määritä soluviittaukset seuraavien sääntöjen mukaisesti:

- Suhteellisessa viitteessä on oltava sarakkeen tunnuskirjain ja rivin numero.
- Absoluuttiseen viittaukseen merkitään symboli \$ sekä sarakkeen kirjaimen että rivin numeron edelle.
- Sisällytä kaksoispiste (:) kahden soluviittauksen väliin solualueen määrittämiseksi.

Absoluuttisissa viittauksissa sarakkeen tunnuskirjaimen ja rivinumeron edellä on merkki \$ (esimerkiksi \$B\$16). Absoluuttiset viittaukset viittaavat aina soluun, joka on tiettyssä taulukon paikassa. Sovellus ei säädi automaattisesti soluviittausta, kun solujen paikat vaihtuvat.

### Soluviittauksen kirjoittaminen kaavaan

1. Kaksoisnapsauta solua ja kirjoita kaava. Lisätietoja löydät osiosta *Laskin*.
2. Siirry oikeaan kohtaan kaavassa ja kirjoita soluviittaus. Käytä suhteellisen viittauksen (B3), absoluuttisen viittauksen (\$B\$2) tai solualueen (A1:A4) muotoa.

**Huomaa:** Voit valita **Laske uudelleen** -komennon **Toiminnot**-valikosta, kun haluat päivittää kaikki taulukon viittaukset ja kaavojen vastaukset.

### Solujen sisällön poistaminen

1. Valitse solu napsauttamalla sitä.

—tai—

Siirry soluun nuolipainikkeiden avulla.

**Huomaa:** Jos olet poistamassa soluväliä, valitse jokin solu välin yhdestä reunasta tai nurkasta ja valitse sitten alueen muut solut painaen **Vaihto**-painiketta samanaikaisesti nuolipainikkeiden kanssa.

2. Paina **Del**.

**Huomaa:** Solut, jotka käyttävät dataan absoluuttisesti viittaavaa kaavaa, näyttävät virheen. Solu, jossa on poistettuun dataan suhteellisesti viittaava kaava, päivittyy viittauskohdan datan mukaisesti.

## Solujen kopioiminen

Kopioidessasi soluja alkuperäisten solujen mahdollisesti sisältämät kaavat kopioituvat kohdesoluihin.

1. Napsauta kopioitavaa solua.

—tai—

Siirry soluun nuolipainikkeiden avulla.

**Huomaa:** Jos olet kopioimassa soluväliä, valitse jokin solu välin yhdestä reunasta tai nurkasta ja valitse sitten välin muut solut painaen **Vaihto**-painiketta samanaikaisesti nuolipainikkeiden kanssa.

2. Kopioi valinta normaalilla pikavalintanäppäimellä.

Windows®: Paina **Ctrl+C**.

Mac®: Paina **⌘+C**.

Kämmenlaite: Paina  .

3. Napsauta solua, johon haluat liittää juuri kopioimasi solun. Jos kopioit solualueen, valitse solu, joka sijaitsee kopioitavan solualueen vasemmassa ylänurkassa.

4. Liitä valitut solut:

Windows®: Paina **Ctrl+V**.

Mac®: Paina **⌘+V**.

Kämmenlaite: Paina  .

**Tärkeää:** Liitä kopioidut tiedot soluun, joka on samassa tilassa kuin solu, josta tiedot on alunperin kopioitu. Muussa tapauksessa sovellus voi liittää kaavan lainausmerkkien sisällä olevana merkkijonona eikä kaavana.

## Vierekkäisten solujen täyttäminen

Voit toistaa solun, kaavan tai arvon seuraavissa soluissa yhden rivin tai sarakkeen sisällä. Voit myös toistaa soluvälin vaaka- tai pystysuunnassa. Jos täytät välistä, joka sisältää yksinkertaisen jakson (kuten 2, 4, 6), jakso jatkuu täytetyissä soluissa.

1. Napsauta solua, joka sisältää toistettavan arvon tai kaavan.

**Huomaa:** Jos olet toistamassa soluväliä, vedä valittua väliä tai valitse solu välin toisesta päästä ja käytä sitten **Vaihto**-näppäintä nuolinäppäinten kanssa valitaksesi muut solut.

2. Napsauta **Data > Täytä**.
3. Käytä nuolinäppäimiä tai vedä valitaksesi välin, joka sisältää toistuvat solut.
4. Paina **Enter**.

Kopioitavaksi valitsemasi arvo, kaava tai sisältö toistetaan valitulla alueella.

## Solun arvon jakaminen muuttujana

Voit jakaa solun arvon muiden TI-Nspire™-sovellusten kanssa tallentamalla sen muuttujaksi. Kun määrität jaetun solun tai muuttujan tai viittaat siihen Listat & taulukot -sovelluksessa, nimen edelle merkitään heittomerkki (').

1. Napsauta jaettavaa solua.
2. Napsauta työkalurivillä  ja tallenna solun arvo napsauttamalla komentoa **Tallenna muutt.**

Kämmenlaite: Paina   tai paina  -painiketta ja valitse komento **Tallenna muutt.**).

Sovellus lisää soluun kaavan, jossa *muutt* on muuttujan nimen paikanpitäjä.

3. Kirjoita muuttujan nimi merkkien "*muutt*" päälle ja paina **Enter**. Käytä muuttujanimeä, jota ei ole nykyisessä tehtävässä.

Arvo näkyy lihavoituna, mikä tarkoittaa, että se on nyt käytettävissä muuttujana muissa TI-Nspire™-sovelluksissa.

## Solun linkittäminen muuttujaan

Kun linkität solun muuttujaan, Listat & taulukot -sovellus pitää solun arvon päivitettyinä muuttujan nykyisen arvon mukaisesti. Muuttuja voi olla mikä tahansa nykyisen tehtävän sisältämä muuttuja, ja se voidaan määrittää Kuvaajat & geometria-, Laskin- tai Data & tilastot -sovelluksessa tai missä tahansa Listat & taulukot -sovelluksen kohdassa.

1. Napsauta solua, jonka haluat linkittää muuttujaan.
2. Napsauta työkalurivillä  ja napsauta **Linkitä kohteeseen**.

Kämmenlaite: Paina   tai paina  ja valitse **Linkitä kohteeseen**.

MuuttLink-valikko aukeaa.

3. Selaa muuttujan nimen kohdalle painamalla kohdassa **Linkit** kohteeseen painikkeita ▲ ja ▼.
4. Paina **Enter**.

Muuttujan arvo näkyy solussa.

**Huomaa:** Ole varovainen, jos luot linkin järjestelmän muuttujaan. Linkittäminen voi estää järjestelmää päivittämästä muuttujaa. Järjestelmän muuttujia ovat tilastolaskujen tulokset (kuten *Stat.RegEqn*, *Stat.dfError* ja *Stat.Resid*) sekä talouslaskentasovelluksen muuttujat (kuten *tvm.n*, *tvm.pmt* ja *tvm.fv*).

## Datarivien ja -sarakkeiden käsittely

### Rivin tai sarakkeen valitseminen

- Valitse sarake siirtymällä sarakkeen yläosaan ja napsauttamalla sen tunnuskirjainta. Valitse rivi siirtymällä rivin vasemmanpuoleiseen soluun ja napsauttamalla rivin tunnuskirjainta. Voit peruuttaa valinnan painikkeella **Esc**.

**Kämmenlaite:** Voit siirtyä ylimmän solun ohi pitäen painiketta ▲ alhaalla ja vasemman solun ohi pitäen painiketta ◀ alhaalla.

- Voit laajentaa valinnan viereisiin riveihin tai sarakkeisiin pitämällä **Vaihto**-painiketta pohjassa ja painamalla ◀, ▶, ▲, tai ▼.

### Rivin tai sarakkeen koon muuttaminen

1. Napsauta riviä tai saraketta, jonka kokoa haluat muuttaa.
2. Valitse **Toiminnot**-valikosta **Muuta kokoa** ja valitse sitten jokin vaihtoehto.
3. Valitse sarakkeen tai rivin kokoa säättävä vaihtoehto.
  - Voit säätää sarakkeen kokoa komennoilla **Muuta sarakeleveyttä**, **Suurin sarakeleveys** tai **Pienin sarakeleveys**.
  - Voit säätää rivin kokoa komennolla **Muuta rivin korkeutta**.

Sarakkeen maksimi- ja minimileveyden säätötyökalut toimivat automaattisesti. Komentoja **Muuta sarakeleveyttä** ja **Muuta rivin korkeutta** käytettäessä kokoa on säädettävä manuaalisesti.

4. Voit muuttaa sarakkeen kokoa manuaalisesti painikkeilla ◀ ja ▶ ja rivin kokoa painikkeilla ▲ ja ▼. Paina lopuksi **Enter**.

### Tyhjän rivin tai sarakkeen lisääminen

1. Napsauta saraketta tai riviä, johon haluat lisätä uutta dataa.

## 2. Valitse **Lisää**-valikosta joko **Rivi** tai **Sarake**.

- Jos lisäät rivin, sen alapuolella olevat rivit siirtyvät alaspäin luoden tilaa uudelle riville.
- Jos lisäät sarakkeen, sen oikealla puolella olevat sarakkeet siirtyvät oikealle luoden tilaa uudelle sarakkeelle.

**Huomaa:** Jos muut solut sisältävät kaavoja, joissa on suhteellisia viittauksia siirrettyyn riviin tai sarakkeeseen, nämä viittaukset muuttuvat vastaavasti.

## Kokonaisten rivien tai sarakkeiden poistaminen

Voit poistaa rivin, sarakkeen, riviryhmän tai sarakeryhmän. Kun poistat rivin tai sarakkeen, jäljelle jäävät rivit tai sarakkeet siirtyvät ylöspäin tai vasemmalle täyttäen muodostuvan aukon.

1. Napsauta poistettavaa saraketta tai riviä.
2. (Valinnainen) Voit valita poistettavaksi viereisiä rivejä tai sarakkeita pitämällä **Vaihto**-painiketta alhaalla ja painamalla ◀, ▶, ▲ tai ▼.
3. Avaa kontekstivalikko.
  - Windows®: Napsauta valittua riviä hiiren oikealla painikkeella.
  - Mac®: Pidä →-näppäin pohjassa ja napsauta valittua riviä.
  - Kämmenlaite: Paina **ctrl** **menu**-painiketta.
4. Valitse **Poista rivi** kontekstivalikosta.

Valitut rivit tai sarakkeet poistuvat.

**Huomaa:** Jos muut solut sisältävät kaavoja, jotka viittaavat poistettuun riviin tai sarakkeeseen, näissä soluissa näkyy virheilmoitus. Suhteelliset viittaukset soluihin, joiden paikat ovat muuttuneet poiston vuoksi, muuttuvat vastaavasti.

## Rivien tai sarakkeiden kopioiminen

1. Voit kopioida rivin napsauttamalla rivin numeroa ja voit kopioida sarakkeen napsauttamalla sarakkeen kirjaintunnusta.
2. (Valinnainen) Voit valita kopioitavaksi viereisiä rivejä tai sarakkeita pitämällä **Vaihto**-painiketta alhaalla ja painamalla ◀, ▶, ▲ tai ▼.
3. Rivin tai sarakkeen kopiointi:

Windows®: Paina **Ctrl+C**.

Mac®: Paina **→+C**.

Kämmenlaite: Paina  .

4. Siirry siihen rivin tai sarakkeen soluun, johon haluat lisätä kopioidut kohteet.
5. Rivin tai sarakkeen liittäminen:

Windows®: Paina **Ctrl+V**.

Mac®: Paina **→+V**.

Kämmenlaite: Paina  .

Kopioitu rivi tai sarake liitetään paikalleen ja se korvaa aikaisemman sisällön.

**Huomaa:** Jos kopioit nimetyn sarakkeen, sen nimi poistuu liittämisen yhteydessä muuttujaristiriidan välttämiseksi.

### Sarakkeen siirtäminen

1. Napsauta saraketta, jonka haluat siirtää.
2. Valitse **Toiminnot**-valikosta **Siirrä sarake**.

Näytölle avautuu lisäysrivi.

3. Sijoita lisäyspalkki sarakkeen uuteen paikkaan painikkeella  ja  ja paina sitten **Enter**.

**Huomaa:** Suhteelliset viittaukset soluihin, joiden paikkaan siirto vaikuttaa, muuttuvat vastaavasti.

### Tulosten esittäminen täsmällisinä tai likimääräisinä

Sarakkeen lasketut tulokset voidaan esittää täsmällisessä (murto-osa) tai likimääräisessä (desimaali) muodossa. Tämä vaikuttaa ainoastaan kaavan perusteella laskettuihin arvoihin.

1. Valitse sarake napsauttamalla sarakkeen tunnuskirjainta sen yläpuolella.

Kämmenlaite: Pidä pohjassa  siirtyäksesi ylimmän solun ohi.

2. Avaa sarakkeen kontekstivalikko.
3. Napsauta kontekstivalikossa joko **Data > Täsmällinen** tai **Data > Likimääräinen**.

**Huomaa:** Asiankirjan oletusasetukset voidaan palauttaa valitsemalla sarake ja napsauttamalla **Data > Palauta asiakirjan asetukset**.

## Sarakkeen tietojen tyhjentäminen

Tyhjennä tiedot -komennolla voit poistaa tietoja valituista sarakkeista. Tyhjennä tiedot -komento ei poista saraketta eikä sarakkeen nimeä tai kaavaa.

Tietojen poistamisen jälkeen Listat & taulukot laskee uudelleen valittujen sarakkeiden sarakkeakaavat. Näin ollen Tyhjennä tiedot -komento on hyödyllinen kaapattaessa uutta datasarjaa toisesta sovelluksesta tai luotaessa selektiivisesti uutta satunnaislukusaraketta.

1. Napsauta yhtä tai useampaa tyhjennettävää saraketta.
2. Valitse **Data**-valikosta **Tyhjennä tiedot**.

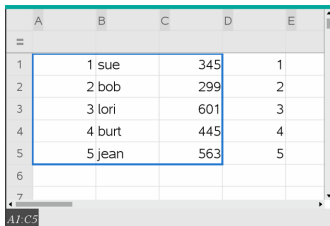
**Huomaa:** Jos uudelleen laskettu kaava antaa samat tiedot kuin aikaisemmin, Tyhjennä tiedot -komento on mahdollisesti epäonnistunut.

## Tietojen lajittelu

Voit lajitella taulukon valitun alueen nousevassa tai laskevassa järjestyksessä. Valitse, mitä valitun alueen saraketta käytetään lajitteluperusteena. Lajittelu siirtää tietoja ylös- tai alaspäin lajitteluperusteen sarakkeessa, ja myös muiden sarakkeiden vastaavat tiedot siirtyvät ylös- tai alaspäin. Näin kaikki rivit säilyvät ennallaan.

**Huomaa:** Lajittelu perustuu numeroarvoihin. Jos valitset lajitteluperusteeksi tekstiä sisältävän sarakkeen, tulos voi olla virheellinen.

1. Valitse soluväli.



|   | A | B      | C   | D | E |
|---|---|--------|-----|---|---|
| 1 |   | 1 sue  | 345 | 1 |   |
| 2 |   | 2 bob  | 299 | 2 |   |
| 3 |   | 3 lori | 601 | 3 |   |
| 4 |   | 4 burt | 445 | 4 |   |
| 5 |   | 5 jean | 563 | 5 |   |
| 6 |   |        |     |   |   |
| 7 |   |        |     |   |   |

2. Valitse **Toiminnot**-valikosta **Lajittele**.

Näytölle avautuu **Lajittele**-valintaikkuna.

3. Napsauta lajittelussa käytettävän sarakkeen tunnuskirjainta.
4. Napsauta lajittelumenetelmäksi **Laskeva** tai **Nouseva** ja napsauta sitten **OK**.

|   | A | B      | C   | D | E |
|---|---|--------|-----|---|---|
| = |   |        |     |   |   |
| 1 |   | 5 jean | 563 | 1 |   |
| 2 |   | 4 burt | 445 | 2 |   |
| 3 |   | 3 lori | 601 | 3 |   |
| 4 |   | 2 bob  | 299 | 4 |   |
| 5 |   | 1 sue  | 345 | 5 |   |
| 6 |   |        |     |   |   |
| 7 |   |        |     |   |   |

**Huomaa:** Kaavalla määritetyn sarakkeen lajittelu poistaa kaavan, koska kaava ei välttämättä enää päde lajittelun jälkeen.

## Datasarakkeiden luominen

Voit luoda arvoja sisältävän sarakkeen toisen sarakkeen sisällön perusteella. Voit myös luoda sarakkeen monenlaisiin sekventiaalsiin tietoihin perustuen.

Kaavan lisääminen sarakkeen kaavasoluun kertoo Listat & taulukot -sovellukselle, että haluat käyttää kaavaa kaikkiin sarakkeen soluihin eikä vain yhteen soluun.

|   | A | B ①     | C ②    | D ③                |
|---|---|---------|--------|--------------------|
| = |   | =xbar*2 | =a[]/2 | =seqgen(u(n-1)+u(n |
| 1 |   | 1       | 25.    | 0.5                |
| 2 |   | 5       | 25.    | 2.5                |
| 3 |   | 15      | 25.    | 7.5                |
| 4 |   | 45      | 25.    | 22.5               |
| 5 |   | 7       | 25.    | 3.5                |
| 6 |   |         | 25.    |                    |
| 7 |   |         | 25.    |                    |

D =seqgen(u(n-1)+u(n-2),n,u,{1,255},{1,5},1)

- ① Muuttujaan perustuva sarakekaava
- ② Toiseen sarakkeeseen perustuva sarakekaava (sarake A)
- ③ Sarakekaava, joka luo lukujonon

### Huomautuksia:

- Jos luot dataa sarakkeeseen, joka sisältää jo yhden tai useampia soluarvoja, Listat & taulukot -sovellus pyytää vahvistusta ennen olemassa olevien arvojen korvaamista. Jos jatkat toimenpidettä, kaikki sarakkeen olemassa olevat arvot poistuvat.
- Jos muokkaat solua manuaalisesti tietoja sisältävässä sarakkeessa, Listat & taulukot -sovellus pyytää vahvistusta ennen luotujen tietojen korvaamista. Jos jatkat toimenpidettä, tiedot poistuvat koko sarakkeesta.



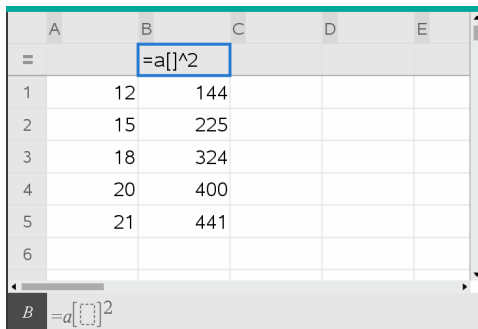
## Sarakkeen arvojen luominen toisen sarakkeen perusteella

1. Napsauta sen sarakkeen sarakekaavan solua (toinen solu ylhäältä), jossa haluat käyttää kaavaa.

Listat & taulukot lisää kaavan alkuun yhtäläisyysmerkin (=). Jos sarake on nimetty lista, Listat & ja taulukot lisää merkinnän *listanimi*:=, jonka perässä on kohdistin.

2. Näppäile kaavalle lauseke =-merkin jälkeen ja paina **Enter** Käytä hakasulkeita ([]) kaikkien mahdollisesti kaavaan lisäämiesi sarakkeiden kirjainten jälkeen. Esimerkki: kirjoita **=A[]^2**, kun haluat luoda arvosarakkeen, jossa jokainen solu on sarakkeen A vastaavan solun neliö.

Listat & taulukot -sovellus näyttää kaavan kaavasolussa ja täyttää sarakkeen tuloksilla.



|   | A  | B      | C   | D | E |
|---|----|--------|-----|---|---|
| = |    | =a[]^2 |     |   |   |
| 1 | 12 |        | 144 |   |   |
| 2 | 15 |        | 225 |   |   |
| 3 | 18 |        | 324 |   |   |
| 4 | 20 |        | 400 |   |   |
| 5 | 21 |        | 441 |   |   |
| 6 |    |        |     |   |   |

## Satunnaislukuja sisältävän sarakkeen luominen

Tässä esimerkissä luodaan 20 satunnaista kokonaislukua välillä 1–6 sisältävä sarake.

1. Napsauta sarakkeen sarakekaavan solua (toinen solu ylhäältä).

Listat & taulukot lisää kaavan alkuun yhtäläisyysmerkin (=). Jos sarake on nimetty lista, Listat & ja taulukot lisää merkinnän *listanimi*:=, jonka perässä on kohdistin.

2. Näppäile yhtäläisyysmerkin jälkeen **RandInt (1 , 6 , 20)**.

**Huomaa:** Voit käyttää myös Katalogia tai napsauttaa **Data> Satunnainen > kokonaisluku RandInt()**-funktion lisäämiseksi.

3. Luo luvut painamalla **Enter**.

|   | A                | B | C | D |
|---|------------------|---|---|---|
| = | =randint(1,6,20) |   |   |   |
| 1 |                  | 6 |   |   |
| 2 |                  | 6 |   |   |
| 3 |                  | 1 |   |   |
| 4 |                  | 4 |   |   |
| 5 |                  | 3 |   |   |
| 6 |                  | 5 |   |   |
| 7 |                  | 1 |   |   |
| A | =randint(1,6,20) |   |   |   |

4. Luo (laske uudelleen) uusi satunnaislukujen sarja:

Windows®: Paina **Ctrl+R**.

Mac®: Paina **⌘+R**.

Kämmenlaite: Paina **ctrl** **R**.

### Numeerisen lukujonon luominen

1. Napsauta jotain solua sarakkeesta, johon haluat luoda lukusarjan.
2. Valitse **Data**-valikosta **Luo lukusarja**.

Lukusarja-valintaikkuna avautuu.

Sequence

Formula:  $u(n)=$

Initial Terms:

n0: 1

nMax: 255

nStep: 1

Ceiling Value:

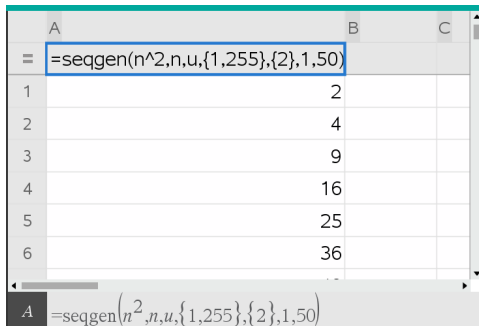
OK Cancel

3. Kirjoita **kaava**, jota käytetään sarakkeen arvoihin.
4. Kirjoita kaikki lukusarjan vaatimat **Alkuehdot**. Erotta ne pilkuilla.
5. Kirjoita aloitusarvo riippumattomalle muuttujalle (**n0**).
6. Kirjoita luotavien arvojen maksimimäärä (**nMax**).
7. Kirjoita vaihearvo (**nStep**).

8. (Valinnainen) Kirjoita jakson maksimiarvo **Kattoarvo** -kenttään.

9. Napsauta **OK**.

Listat & taulukot -sovellus näyttää kaavan kaavasolussa ja täyttää sarakkeen tuloksilla.



The screenshot shows the 'Listat & taulukot' application interface. At the top, there is a formula bar with the formula  $=\text{seqgen}(n^2, n, u, \{1, 255\}, \{2\}, 1, 50)$ . Below the formula bar is a table with columns A, B, and C. Column A contains the formula, and column B contains the results of the formula for rows 1 through 6. The results are 2, 4, 9, 16, 25, and 36, respectively. The formula bar also shows the formula  $=\text{seqgen}(n^2, n, u, \{1, 255\}, \{2\}, 1, 50)$ .

|   | A                                                     | B  | C |
|---|-------------------------------------------------------|----|---|
| = | $=\text{seqgen}(n^2, n, u, \{1, 255\}, \{2\}, 1, 50)$ |    |   |
| 1 |                                                       | 2  |   |
| 2 |                                                       | 4  |   |
| 3 |                                                       | 9  |   |
| 4 |                                                       | 16 |   |
| 5 |                                                       | 25 |   |
| 6 |                                                       | 36 |   |

## Kuvaajien piirtäminen taulukkotiedoista

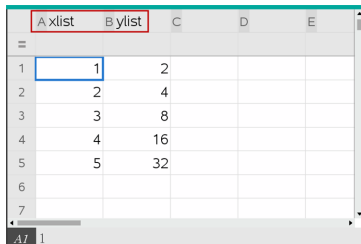
Voit luoda taulukon sisältämästä tiedosta graafisen kuvaajan käyttämällä Pikakuvaus- tai Yhteenvetotaulukko-toimintoja. Listat & taulukot -soluja, jotka eivät sisällä dataa, ei esitetä datapisteillä graafisissa kuvauksissa.

### Pikakuvaajan käyttö

Pikakuvaajan avulla voit helposti luoda pistekaavion yhden sarakkeen sisältämistä tiedoista tai sirontakaavion kahden vierekkäisen sarakkeen tiedoista. Toiminto esittää tiedot kuvaajana Data & tilastot -sovelluksen avulla.

Sirontakaavion luominen:

1. Anna kummallekin sarakkeelle nimi määrittääksesi ne listoiksi.



The screenshot shows the 'Listat & taulukot' application interface. At the top, there is a formula bar with the formula  $=$ . Below the formula bar is a table with columns A xlist, B ylist, C, D, and E. Column A xlist contains the values 1, 2, 3, 4, 5, and column B ylist contains the values 2, 4, 8, 16, 32. The formula bar also shows the formula  $=$ .

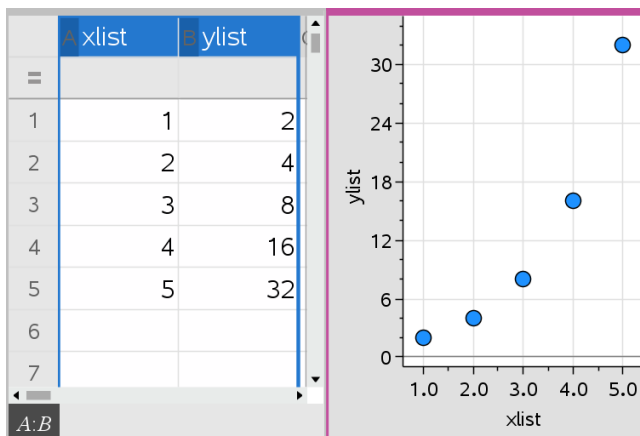
|   | A xlist | B ylist | C | D | E |
|---|---------|---------|---|---|---|
| = |         |         |   |   |   |
| 1 | 1       | 2       |   |   |   |
| 2 | 2       | 4       |   |   |   |
| 3 | 3       | 8       |   |   |   |
| 4 | 4       | 16      |   |   |   |
| 5 | 5       | 32      |   |   |   |
| 6 |         |         |   |   |   |
| 7 |         |         |   |   |   |

2. Valitse kumpikin sarake.

|   | A xlist | B ylist | C | D | E |
|---|---------|---------|---|---|---|
| = |         |         |   |   |   |
| 1 | 1       | 2       |   |   |   |
| 2 | 2       | 4       |   |   |   |
| 3 | 3       | 8       |   |   |   |
| 4 | 4       | 16      |   |   |   |
| 5 | 5       | 32      |   |   |   |
| 6 |         |         |   |   |   |
| 7 |         |         |   |   |   |

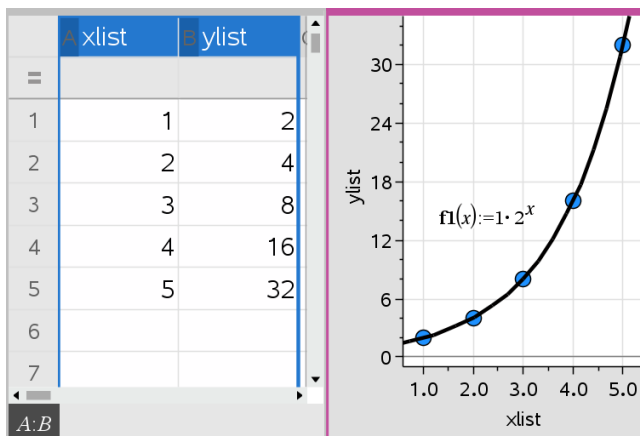
3. Valitse **Data**-valikon kohta **Pikakuvaaja**.

Sivulle lisätään Data & tilastot -sovellus yhdessä datan kuvaajan kanssa. Vasemmanpuoleinen lista on esitetty x-akselilla ja toinen lista y-akselilla.



4. (Valinnainen) Voit analysoida ja tehostaa kuvaajaa visuaalisesti Data & tilastot -sovelluksen ominaisuuksien avulla.

**Huomaa:** Katso lisätietoja osiosta *Data ja tilastot -sovelluksen käyttö*.



## Yhteenvetokuvaajan luominen yhteenvetotaulukosta

Tässä esimerkissä luodaan yhteenvetotaulukko raakadatasta ja tätä taulukkoa käytetään sitten luomaan yhteenvetokuvaaja. Katso lisätietoja osasta *Data & tilastot - sovelluksen käyttö*.

|   | A person | B ht | C wt | D eyecolor | E gender | F |
|---|----------|------|------|------------|----------|---|
| 1 | 1        | 56   | 130  | blue       | f        |   |
| 2 | 2        | 55   | 150  | blue       | m        |   |
| 3 | 3        | 60   | 200  | green      | f        |   |
| 4 | 4        | 62   | 270  | brown      | m        |   |
| 5 | 5        | 65   | 250  | brown      | f        |   |
| 6 | 6        | 71   | 187  | green      | m        |   |
| 7 | 7        | 62   | 176  | brown      | m        |   |

raakatiedot

|   | A color | B counts | C | D | E |
|---|---------|----------|---|---|---|
| 1 | blue    | 3        |   |   |   |
| 2 | green   | 3        |   |   |   |
| 3 | brown   | 4        |   |   |   |
| 4 |         |          |   |   |   |
| 5 |         |          |   |   |   |
| 6 |         |          |   |   |   |
| 7 |         |          |   |   |   |

raakatietoihin perustuva yhteenvetotaulukko  
silmien värille

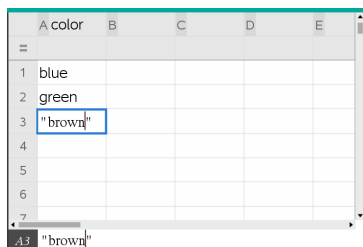
Yhteenvetotaulukko sisältää X- (tai Y-) listan ja yhteenvetolistan.

- X- (tai Y-) lista sisältää numeerisia tai merkkijonoarvoja (kuten 1999 tai "väri"). Numeerisista arvoista saadaan histogrammi. Merkkijonoarvot toimivat kategorialuokkina pylväskaaviota varten.
- Yhteenvetoarvojen lista sisältää numeerisia arvoja (kuten määrä, toistuvuus tai todennäköisyys) kullekin toisen listan alkioille.

### ***Yhteenvetokuvaajan luominen:***

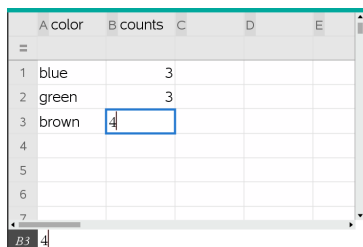
**Huomaa:** Tilanteissa, joissa yhteenvetotaulukko on jo olemassa, kaksi ensimmäistä vaihetta voidaan sivuuttaa.

1. Luo lista, joka sisältää kategoriatunnisteet, eli luokkien nimet. Tätä esimerkkiä varten anna listan nimeksi "väri" ja kirjoita merkkijonot silmien väreille. Sisällytä mukaan kategorioiden nimet lainausmerkeissä estääksesi niiden tulkitsemisen muuttujina.



|   | A color | B | C | D | E |
|---|---------|---|---|---|---|
| 1 | blue    |   |   |   |   |
| 2 | green   |   |   |   |   |
| 3 | "brown" |   |   |   |   |
| 4 |         |   |   |   |   |
| 5 |         |   |   |   |   |
| 6 |         |   |   |   |   |
| 7 |         |   |   |   |   |

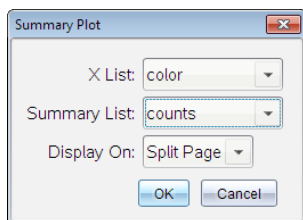
2. Luo yhteenvetolista. Tätä esimerkkiä varten anna listan nimeksi "määrät" ja anna kullekin silmien väreille kokonaismäärä.



|   | A color | B counts | C | D | E |
|---|---------|----------|---|---|---|
| 1 | blue    | 3        |   |   |   |
| 2 | green   | 3        |   |   |   |
| 3 | brown   | 4        |   |   |   |
| 4 |         |          |   |   |   |
| 5 |         |          |   |   |   |
| 6 |         |          |   |   |   |
| 7 |         |          |   |   |   |

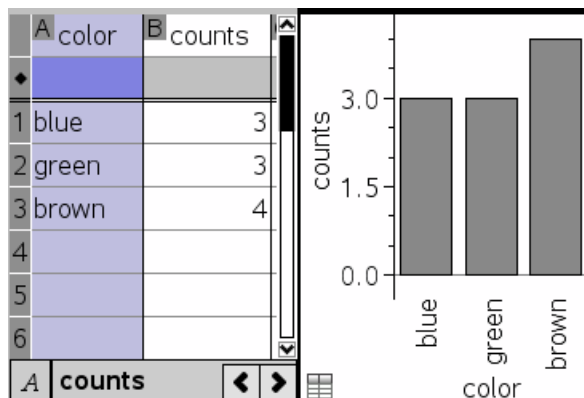
3. Valitse jompikumpi lista napsauttamalla sarakkeen ylintä solua ja painamalla ▲.
4. Valitse **Data**-valikosta **Yhteenvetokuvaaja**.

Yhteenvetokuvaajan valintaikkuna aukeaa.



5. Tarpeen vaatiessa käytä **Tab**- ja nuolinäppäimiä valitsemaan oikeat listat **X-listalle** ja **yhteenvetolistalle**.
6. Valitse **Näytä kohteessa**-kentässä, miten yhteenvetokaavio esitetään Data & tilastot -sovelluksessa.
  - Valitse **Jaa sivu** kuvaajan sijoittamiseksi nykyisen sivun puolikkaalle.
  - Valitse **Uusi sivu** kaavion lisäämiseksi uudelle sivulle.

Yhteenvetokuvaaja esitetään listanimet akseleilla ja yhteenvetokuvaajan symboli kaavioikkunan vasemmassa alareunassa.



**Huomaa:** Tässä esimerkissä X-lista sisältää merkkijonodataa, joten yhteenvetokuvaaja esitetään pylväskaaviona. Listan ryhmien nimet näkyvät pylväiden alapuolella merkkijonoina.

## ***Tietojen vaihtaminen muiden tietokoneohjelmistojen kanssa***

TI-Nspire™-työpöytäohjelmiston avulla voit kopioida taulukko- ja listadataa ohjelmistoon ja ohjelmistosta TI-Nspire™-sovellusten ulkopuolelle, kuten TI DataEditorissa (TI Connect™-ohjelmistossa) ja Excel®-taulukkolaskentaohjelmistossa.

Voit kopioida esimerkiksi:

- Yksittäisten solujen arvoja, solualueita tai koko listan TI DataEditorista.
- Yksittäisten solujen arvoja (ei peruskaavojen), solualueita tai koko sarakkeen Excel®-taulukosta.
- Lukuarvon TI DataEditorista.
- Matriisin arvon TI DataEditorista.

## Esimerkki: tietojen kopioiminen TI DataEditorista

1. Avaa TI Connect™-ohjelmisto.
2. Avaa TI DataEditor-tietomuokkain.
3. Avaa tarvittaessa tiedosto, joka sisältää kopioitavan luvun, listan tai matriisin.

|   | L <sub>0</sub> |
|---|----------------|
| 1 | 1.5567         |
| 2 | 2.2256         |
| 3 | 3.987          |
| 4 | 7.5326         |
| 5 | 13.33          |
| 6 |                |

4. Valitse kopioitavat arvot hiirellä vetämällä. Jos haluat kopioida koko listan, napsauta listan ylintä solua.

|   | L <sub>0</sub> |
|---|----------------|
| 1 | 1.5567         |
| 2 | 2.2256         |
| 3 | 3.987          |
| 4 | 7.5326         |
| 5 | 13.33          |
| 6 |                |

5. Napsauta komentoja **Muokkaa > Kopioi**.
6. Napsauta Listat & taulukot -sovelluksessa solua, johon haluat liittää datan.

Jos olet kopioinut solualueen, solut liitetään siten, että alueen vasen yläkulma tulee valitun solun kohdalle. Näiden solujen sisältämä tieto korvautuu.

7. Napsauta komentoja **Muokkaa > Liitä**.



|   | A | B      | C | D | E |
|---|---|--------|---|---|---|
| = |   |        |   |   |   |
| 1 |   | 1.5567 |   |   |   |
| 2 |   | 2.2256 |   |   |   |
| 3 |   | 3.987  |   |   |   |
| 4 |   | 7.5326 |   |   |   |
| 5 |   | 13.33  |   |   |   |
| 6 |   |        |   |   |   |
| 7 |   |        |   |   |   |

## Solujen kopioiminen Excel®-taulukosta

Voit kopioida enintään 26 saraketta ja 2 500 riviä Excel®-taulukosta Listat & taulukot -sovellukseen.

1. Valitse kopioitavat arvot Excel®-taulukosta vetämällä hiiren avulla. Jos haluat kopioida koko sarakkeen, napsauta sarakkeen yläosassa olevaa sarakkeen tunnusta.

**Huomaa:** Jos valitset epäjatkuvia sarakkeita Excel®-taulukosta, ne liitetään jatkuvina sarakkeina Listat & taulukot -sovellukseen.

2. Kopioi valinta normaalilla pikavalintanäppäimellä.

Windows®: Paina **Ctrl+C**.

Mac®: Paina **⌘+C**.

3. Napsauta Listat & taulukot -sovelluksessa soluja, joihin haluat liittää datan.

Jos olet kopioimassa soluväliä, solut liitetään siten, että alueen vasen yläkulma tulee valitun solun kohdalle. Näiden solujen sisältämä tieto korvautuu.

4. Liitä tiedot.

Windows®: Paina **Ctrl+V**.

Mac®: Paina **⌘+V**.

Kämmenlaite: Paina  .

**Huomaa:** Kategorinen data on merkittävä lainausmerkkien ( " " ) sisään liittämisen jälkeen.

## Tietojen kaappaaminen kuvaajista ja geometriasta

Voit käyttää Luettelot ja taulukot -sovellusta kaapataksesi tietoja objekteista Kuvaajat ja geometria -sovelluksesta. Voit esimerkiksi seurata muutoksia kolmion alueella, kun muutat sivun pituutta Kuvaajat ja geometria -sovelluksessa.

Kaapatut arvot korvaavat sarakkeen arvot. Halutessasi voit poistaa kaikki tiedot sarakkeesta ennen kuin aloitat uuden kaappauksen napsauttamalla **Tyhjennä tiedot Data**-valikossa.

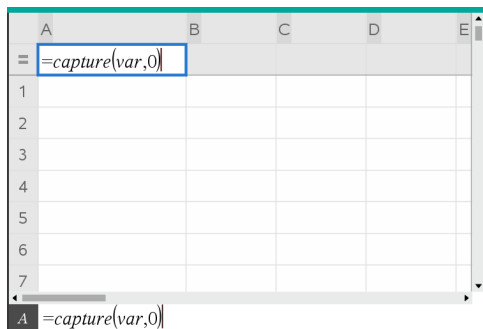
### Datan kaappaaminen manuaalisesti

1. Varmista, että data-arvo, jonka haluat kaapata, on linkitetty johonkin muuttujanimeen.
2. Napsauta sen sarakkeen sarakekaavan solua (toinen solu ylhäältä), josta haluat kaapata arvot.

**Huomaa:** Kaapatut arvot korvaavat sarakkeen arvot.

3. Napsauta **Data > Datan kaappaaminen > Manuaalinen**.

Kaappauslauseke lisätään sarakekaavan soluun, jossa *muutt* toimii kaapattavan muuttujan nimen paikanpitäjänä.



4. Vaihda kirjaimet "var" sen muuttujan nimellä, joka kaapataan Kuvaajat ja geometria -sovelluksesta. Anna nimeksi esimerkiksi **a1a**.

Kaavasolu sisältää nyt vastaavanlaisen lausekkeen kuin **=capture(a1a,0)**.



**Huomaa:** Argumentti "0" ilmoittaa Listat & taulukot -sovellukselle, että haluat aloittaa jokaisen kaappauksen manuaalisesti.

5. Paina **Enter**.
6. Muuta Kuvaajat ja geometria -sovelluksesta objekti, jonka mitattu arvo on tallennettu muuttujana (tässä esimerkissä alue), johon datakaappauksen lauseke viittaa.
7. Paina kaappauspainikkeita aina, kun olet valmis kaappaamaan alan nykyisen arvon.

Windows®: Paina **Ctrl**+. (pisteen painike).

Mac®: Pidä alhaalla →-painiketta ja paina . (pisteen painike).

Kämmenkäyttöinen: Paina  .

Nykyinen *alan* arvo lisätään listan loppuun listaelementiksi.

### Datan kaappaaminen automaattisesti

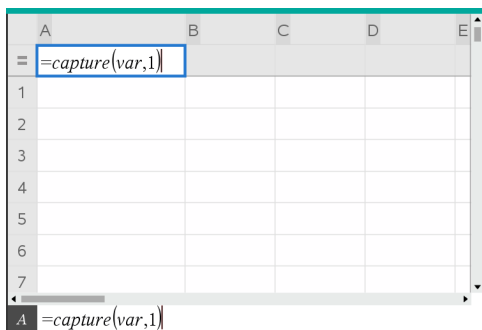
Kun kaappaat dataa automaattisesti, voit määrittää, että haluat kaappaukset tapahtuvan seuraavasti:

- muutokset vain kaapatussa muuttujassa
- muutokset kaapatussa muuttujassa tai lisämuuttujissa.

Näin voit asettaa useita synkronoitujen kaappausten sarakkeita, kuten liikkuvan objektin x- ja y-koordinaatit.

1. Tyhjennä kaikki sarakkeet, joita aiot käyttää kaapatulle datalle.
2. Varmista, että kaikki data-arvot, jotka haluat kaapata, on linkitetty muuttujanimiin.
3. Napsauta sen sarakkeen sarakekaavan solua (toinen solu ylhäältä), josta haluat kaapata arvot.
4. Napsauta **Data > Datan kaappaaminen > Automaattinen**.

Kaappauslauseke lisätään sarakekaavan soluun, jossa *muutt* toimii kaapattavan muuttujan nimen paikanpitäjänä.



5. Korvaa kirjaimet "muutt" kaapattavan muuttujan nimellä. Anna nimeksi esimerkiksi **objpathX**. Vaihtoehtoisesti voit valita muuttujan nimen Muuttujat-valikosta.

Kaavasolu sisältää nyt vastaavanlaisen lausekkeen kuin **=capture (objpathX, 1)**.



**Huomaa:** Argumentti "1" ilmoittaa Listat & taulukot -sovellukselle, että haluat, että kaappaukset alkavat muuttujan muutoksen perusteella.

6. Jos haluat, että kaappaus suoritetaan myös lisämuuttujan tai -muuttujien muutosten perusteella, lisää luvun 1 perään pilkku ja sen jälkeen muuttujan nimi tai listan nimi, joka ilmaisee muuttujat.

Kaavasolu sisältää nyt vastaavanlaisen lausekkeen kuin **=capture ('objpathX, 1, objpathY')**.

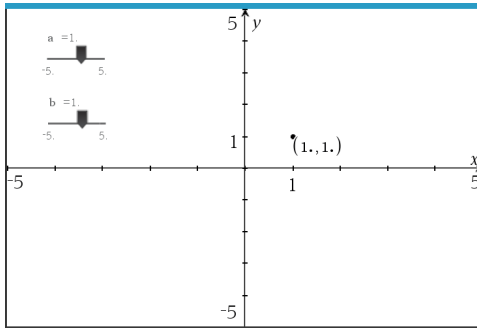
7. Täydennä kaava painamalla **Enter**.
8. Jos kaappaat useita synkronoitua dataa sisältäviä sarakkeita, määrittele lisäsarakeita. Voit esimerkiksi määrittää toisen kaappausmuuttujan käyttäen lauseketta **=capture (objpathY, 1, objpathX)**.
9. Kun olet valmis kaappaamaan arvoja, aloita objektin siirtäminen tai animaatio, joka muuttaa siihen, Kuvaajat ja geometria -sovelluksessa.

Kaapatut arvot lisätään listan loppuun.

## Kaapatun datan synkronointi pisteeseen

Jotta voit varmistaa, että molemmat pisteen koordinaattiarvot on kaapattu, vaikka vain yksi koordinaatti muuttuu, voit lisätä `{ 'a', 'b' }` kaappauslausekkeen kolmanteen argumenttiin.

1. Luo Kuvaajat ja geometria -sovelluksessa piste, jossa on muuttujat **(a,b)**.



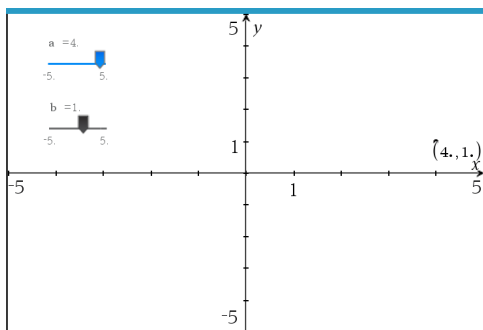
2. Lisää Listat & taulukot -sovellus ongelmaan.
3. Syötä molempien muuttujien kaappauslausekkeet.

Sarake A: `=capture('a,1,{ 'a', 'b' })`

Sarake B: `=capture('b,1,{ 'a', 'b' })`

|   | A                                        | B                                        | C  |
|---|------------------------------------------|------------------------------------------|----|
| = | <code>=capture('a,1,{ 'a', 'b' })</code> | <code>=capture('b,1,{ 'a', 'b' })</code> |    |
| 1 |                                          | 1.                                       | 1. |
| 2 |                                          |                                          |    |
| 3 |                                          |                                          |    |
| 4 |                                          |                                          |    |
| 5 |                                          |                                          |    |
| 6 |                                          |                                          |    |
| 7 |                                          |                                          |    |

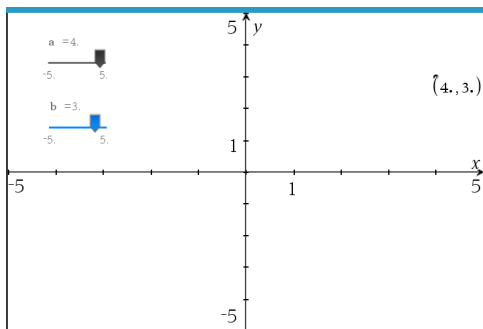
4. Siirrä liukuvalitsinta muuttujalle **a**.



Tiedot, jotka kaapataan kohdalle **b**, synkronoidaan sen mukaisesti.

|   | A                         | B  | C                         |
|---|---------------------------|----|---------------------------|
| = | =capture('a,1',{'a','b'}) |    | =capture('b,1',{'a','b'}) |
| 1 |                           | 1. | 1.                        |
| 2 |                           | 2. | 1.                        |
| 3 |                           | 3. | 1.                        |
| 4 |                           | 4. | 1.                        |
| 5 |                           | 4. | 2.                        |
| 6 |                           | 4. | 3.                        |
| 7 |                           |    |                           |

5. Siirrä liukuvalitsinta muuttujalle **b**.



Tiedot, jotka kaapataan kohdalle **a**, synkronoidaan sen mukaisesti.



## Tilastolaskennan syötteiden kuvaukset

Alla olevassa taulukossa on kuvattu Listat & taulukot -sovelluksen ohjatuissa toiminnoissa käytettävät syötteet.

| Syöte                                                              | Kuvaus                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\mu_0$                                                            | Testattavan perusjoukon keskiarvon hypoteesiarvo.                                                                                                                                                                         |
| $\sigma$                                                           | Tunnettu perusjoukon keskihajonta; arvon tulee olla reaalityyppinen luku $> 0$ .                                                                                                                                          |
| Lista                                                              | Listan nimi, joka sisältää testattavan datan.                                                                                                                                                                             |
| Frekvenssilista                                                    | Listan nimi, joka sisältää <b>Listan</b> sisältämän datan frekvenssiarvot. Oletusarvo=1. Kaikkien elementtien on oltava kokonaislukuja $\geq 0$ . Frekvenssiarvot voidaan myös kirjoittaa listaksi muodossa {1, 1, 3, 2}. |
| $\bar{x}$ , $S_x$ , $n$                                            | Yhteenvetotilastot (keskiarvo, keskihajonta ja otoksen koko) yhden otoksen testeissä ja luottamusväleissä.                                                                                                                |
| $\sigma_1$                                                         | Ensimmäisen perusjoukon tunnettu perusjoukon keskihajonta kahden otoksen testeissä ja luottamusväleissä. Arvon on oltava reaalityyppinen luku $> 0$ .                                                                     |
| $\sigma_2$                                                         | Toisen perusjoukon tunnettu perusjoukon keskihajonta kahden otoksen testeissä ja luottamusväleissä. Arvon on oltava reaalityyppinen luku $> 0$ .                                                                          |
| Lista 1, Lista 2                                                   | Listojen nimet, jotka sisältävät testattavan datan kahden otoksen testeissä ja luottamusväleissä.                                                                                                                         |
| Frekvenssi 1, Frekvenssi 2                                         | Listojen nimet, jotka sisältävät <b>Lista 1:n</b> ja <b>Lista 2:n</b> sisältämän datan frekvenssit kahden otoksen testeissä ja luottamusväleissä. Oletusarvo=1. Kaikkien elementtien on oltava kokonaislukuja $\geq 0$ .  |
| $\bar{x}_1$ , $S_{x1}$ , $n_1$ ,<br>$\bar{x}_2$ , $S_{x2}$ , $n_2$ | Yhteenvetotilastot (keskiarvo, keskihajonta ja otoksen koko) otokselle 1 ja otokselle 2 kahden otoksen testeissä ja luottamusväleissä.                                                                                    |
| Poolattu                                                           | Määrittää, poolataanko varianssit <b>2- otoksen t -testissä</b> ja <b>2- otoksen t -välillä</b> .                                                                                                                         |
| $p_0$                                                              | Odotettu otoksen osuus <b>1- osuuden z -testissä</b> . Arvon on oltava reaalityyppinen luku siten, että $0 < p_0 < 1$ .                                                                                                   |
| $x$                                                                | Otoksen onnistumisten määrä <b>1- osuuden z -testissä</b> ja <b>1- osuuden z -välillä</b> . Arvon on oltava kokonaisluku $\geq 0$ .                                                                                       |



| Syöte  | Kuvaus                                                                                                                                                               |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| n      | Otoksen havaintojen määrä <b>1- osuuden z -testissä</b> ja <b>1- osuuden z -välillä</b> . Arvon on oltava kokonaisluku $> 0$ .                                       |
| x1     | Otoksen 1 onnistumisten määrä <b>2- osuuden z -testissä</b> ja <b>2- osuuden z -välillä</b> . Arvon on oltava kokonaisluku $\geq 0$ .                                |
| x2     | Otoksen 2 onnistumisten määrä <b>2- osuuden z -testissä</b> ja <b>2- osuuden z -välillä</b> . Arvon on oltava kokonaisluku $\geq 0$ .                                |
| n1     | Otoksen 1 havaintojen määrä <b>2- osuuden z -testissä</b> ja <b>2- osuuden z -välillä</b> . Arvon on oltava kokonaisluku $> 0$ .                                     |
| n2     | Otoksen 2 havaintojen määrä <b>2- osuuden z -testissä</b> ja <b>2- osuuden z -välillä</b> . Arvon on oltava kokonaisluku $> 0$ .                                     |
| C-Taso | Luottamusvälin ohjeiden luottamustaso. Arvon on oltava $\geq 0$ ja $< 100$ . Jos se on $\geq 1$ , se oletetaan prosenttiarvoksi ja jaetaan 100:lla. Oletusarvo=0,95. |
| RegEQ  | Funktion nimikehoite, johon laskettu regressioyhtälö tallennetaan.                                                                                                   |

## Tilastolaskenta

### Tilastolaskennan suorittaminen

Tilastolaskennan avulla voit analysoida dataa. Seuraavassa esimerkissä lineaarista regressiomallia  $y=mx+b$  sovitetaan kahteen listaan sarakkeissa A ja B.

1. Valitse **Tilastot**-valikosta **Tilastolaskenta> Lineaarinen regressio (mx+b)** regressiomallin valitsemiseksi.

Lineaarinen regressio (mx+b) -valintaikkuna avautuu.

2. Näppäile **a [ ]** sarakkeeksi **X-listalle**.
3. Näppäile **b [ ]** sarakkeeksi **Y-listalle**.
4. Jos haluat tallentaa regressioyhtälön johonkin tiettyyn muuttujaan, korvaa teksti **Tallenna RegYht nimellä** muuttujan nimellä.
5. Näppäile **c [ ]** sarakkeeksi **1. tulokselle**.

Linear Regression (mx+b)

X List: a[]

Y List: b[]

Save RegEqn to: f1

Frequency List: 1

Category List:

Include Categories:

1st Result Column: c[]

OK Cancel

## 6. Napsauta OK.

Listat & taulukot lisää kaksi saraketta: toinen sisältää vastausten nimet ja toinen niitä vastaavat arvot.

|   | A                                              | B  | C              | D                        |
|---|------------------------------------------------|----|----------------|--------------------------|
| = |                                                |    |                | =LinRegMx(a[],b[],1): Co |
| 1 | 1                                              | 7  | Title          | Linear Regression (mx+.. |
| 2 | 2                                              | 12 | RegEqn         | m*x+b                    |
| 3 | 3                                              | 17 | m              | 5.                       |
| 4 | 4                                              | 22 | b              | 2.                       |
| 5 | 5                                              | 27 | r <sup>2</sup> | 1.                       |
| 6 |                                                |    | r              | 1.                       |
| 7 |                                                |    | Resid          | {0.,0.,0.,0.,0.}         |
| D | =LinRegMx(a[],b[],1): CopyVar Stat.RegEqn,'f1' |    |                |                          |

**Huomaa:** Tulokset on linkitetty lähdedataan. Jos esimerkiksi vaihdat arvon sarakkeessa A, regressioyhtälö päivitetään automaattisesti.

## Tilastotulosten tallentaminen

Listat & taulukot tallentaa tilastolaskujen vastaukset käyttäen muuttujaryhmän nimeä, joka on muotoa stat.nnn, jossa nnn on vastauksen nimi (esimerkiksi stat.RegEqn ja stat.Resid). Vakionimien käyttäminen muuttujien niminä helpottaa tilastomuuttujien

myöhempiä tunnistamista ja käyttöä. Jos haluat käyttää mukautettua muuttujaryhmää vakionimen sijaan, voit muokata sarakekaavan solussa olevaa kaavaa.

Voit käyttää esimerkiksi seuraavanlaista kaavaa tulosten tallentamiseksi muuttujaryhmään **MystatsB**.

```
=LinRegMx(a[],b[],1): CopyVar Stat., MystatsB.
```

Voit myöhemmin tarkastella vastauksia syöttämällä seuraavan lausekkeen Laskin-sovellukseen tai johonkin toiseen Listat & taulukot -sovelluksen sarakeeseen:

```
MystatsB.results
```

### Tuetut tilastolliset laskutoimitukset

**Tilastolaskenta**-valikosta voit valita seuraavassa kuvatut laskutoimitukset. Katso lisätietoja *TI-Nspire™ -käyttöoppaasta*.

#### *Yhden muuttujan tilastot (OneVar)*

Analysoi dataa yhdellä mitatulla muuttujalla. Voit määrittää valinnaisen frekvenssilistan. Tällä analyysimenetelmällä saadaan seuraavat tilastotiedot:

- Otoksen keskiarvo,  $\bar{x}$
- Datan summa,  $\Sigma x$
- Datan neliösumma,  $\Sigma x^2$
- Otoksen keskihajonta,  $s_x$
- Perusjoukon keskihajonta,  $\sigma_x$
- Otoksen koko,  $n$
- X-min
- Ensimmäinen neljännes,  $Q_1$
- Mediaani
- Kolmas neljännes,  $Q_3$
- X-max
- Toiseen potenssiin korotettujen hajontojen summa,  $SSx = \Sigma(x - \bar{x})^2$

## Kahden muuttujan tilastot (TwoVar)

Analysoi datapareja. *Lista 1* on riippumaton muuttuja. *Lista 2* on riippuva muuttuja. Voit määrittää valinnaisen frekvenssilistan. Tällä analyysimenetelmällä saadaan seuraavat tilastotiedot:

Jokaisesta listasta:

- Otoksen keskiarvo,  $\bar{x}$  tai  $\bar{y}$
- Datan summa,  $\Sigma x$  tai  $\Sigma y$
- Datan neliösumma,  $\Sigma x^2$  tai  $\Sigma y^2$
- Otoksen keskihajonta,  $s_x = s_{n-1}x$  tai  $s_y = s_{n-1}y$
- Perusjoukon keskihajonta,  $\sigma_x = \sigma_n x$  tai  $\sigma_y = \sigma_n y$
- X-min tai Y-min
- Ensimmäinen neljännes,  $Q_1X$  tai  $Q_1Y$
- Mediaani
- Kolmas neljännes,  $Q_3X$  tai  $Q_3Y$
- X-max tai Y-max
- Toiseen potenssiin korotettujen hajontojen summa,  $SSx = \Sigma(x - \bar{x})^2$  tai  $SSy = \Sigma(y - \bar{y})^2$

Lisätiedot:

- Jokaisen datasarjan otoksen koko,  $n$
- $\Sigma xy$
- Korrelaatiokerroin,  $R$ .

## Lineaarinen regressio ( $mx+b$ ) (LinRegMx)

Sijoittaa yhtälön  $y=ax+b$  tietoihin käyttäen pienimmän neliösumman menetelmää. Se näyttää **m**:n (kulmakerroin) ja **b**:n ( $y$ --leikkaus) arvot.

## Lineaarinen regressio ( $a+bx$ ) (LinRegBx)

Sijoittaa yhtälön  $y=a+bx$  tietoihin käyttäen pienimmän neliösumman menetelmää. Se näyttää **a**:n ( $y$ --leikkaus), **b**:n (kulmakerroin),  $r^2$ :n ja  $r$ :n arvot.

### **Mediaani-mediaani-suora (MedMed)**

Sovittaa dataan malliyhtälöä  $y=mx+b$  käyttäen mediaani-mediaani-suoran (resistentti suora) menetelmää ja laskien yhteenvetopisteet  $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3$  ja  $y_3$ . **Mediaani-mediaani-suora** näyttää  $m:n$  (kulmakerroin) ja  $b:n$  ( $y$ -leikkaus) arvot.

### **2. asteen regressio (QuadReg)**

Sovittaa toisen asteen polynomin  $y=ax^2+bx+c$  tietoihin. Se näyttää  $a:n, b:n, c:n$  ja  $R^{2:n}$  arvot. Kolmelle pisteelle yhtälö on polynomisovitus; jos pisteitä on neljä tai enemmän, kyseessä on polynomiregressio. Vähintään kolme tietopistettä tarvitaan.

### **3. asteen regressio (CubicReg)**

Sovittaa kolmannen asteen polynomin  $y=ax^3+bx^2+cx+d$  tietoihin. Se näyttää  $a:n, b:n, c:n, d:n$  ja  $R^{2:n}$  arvot. Neljän pisteen tapauksessa yhtälö on polynomin sovitus; jos pisteitä on viisi tai enemmän, kyseessä on polynomiregressio. Vähintään neljä pistettä tarvitaan.

### **4. asteen regressio (QuartReg)**

Sovittaa dataan neljännen asteen polynomifunktion  $y=ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$  dataan. Se näyttää  $a:n, b:n, c:n, d:n, e:n$  ja  $R^{2:n}$ . Viidessä datapisteessä yhtälö on polynominen. Jos pisteitä on kuusi tai enemmän, se on polynomiregressio. Vähintään viisi pistettä vaaditaan.

### **Potenssiregressio (PowerReg)**

Sovittaa malliyhtälön  $y=abx$  annettuihin arvoihin käyttäen pienimmän neliösumman menetelmää muunnettuihin arvoihin  $\ln(x)$  ja  $\ln(y)$ . Se näyttää  $a:n, b:n, r^2:n$  ja  $r:n$  arvot.

### **Eksponentiaalinen regressio (ExpReg)**

Sovittaa yhtälön  $y=ab^x$  annettuihin arvoihin käyttäen pienimmän neliösumman menetelmää muunnettuihin arvoihin  $x$  ja  $\ln(y)$ . Se näyttää  $a:n, b:n, r^2:n$  ja  $r:n$  arvot.

### **Logaritminen regressio (LogReg)**

Sovittaa yhtälön  $y=a+b \ln(x)$  annettuihin arvoihin käyttäen pienimmän neliösumman menetelmää muunnettuihin arvoihin  $\ln(x)$  ja  $y$ . Se näyttää  $a:n, b:n, r^2:n$  ja  $r:n$  arvot.

### **Siniregressio (SinReg)**

Sovittaa dataan malliyhtälöä  $y=a \sin(bx+c)+d$  käyttäen iteratiivista pienimmän neliösumman menetelmää. Se näyttää  $a:n, b:n, c:n$  ja  $d:n$  arvot. Vähintään neljä datapistettä vaaditaan. Jaksoa kohden tarvitaan vähintään kaksi datapistettä, jotta vältetään virheelliset frekvenssiarvot.

**Huomaa:** SinReg:n tulos on aina radiaaneja riippumatta Radiaani/Aste-tilan asetuksesta.

### **Logistinen regressio ( $d=0$ ) (Logistic)**

Sovittaa dataan malliyhtälöä  $y=c/(1+a*e^{-bx})$  käyttäen iteratiivista pienimmän neliösumman menetelmää. Se näyttää **a:n**, **b:n** ja **c:n** arvot.

### **Logistinen regressio ( $d\neq 0$ ) (LogisticD)**

Sovittaa dataan malliyhtälöä  $y=c/(1+a*e^{(-bx^d)})+d$  käyttäen iteratiivista pienimmän neliösumman menetelmää. Se näyttää **a:n**, **b:n**, **c:n** ja **d:n** arvot.

### **Moninkertainen lineaarinen regressio (MultReg)**

Laskee listan Y moninkertaisen lineaarisen regression listojen X1, X2, ..., X10 suhteen.

## **Jakaumat**

### **Jakauman laskeminen**

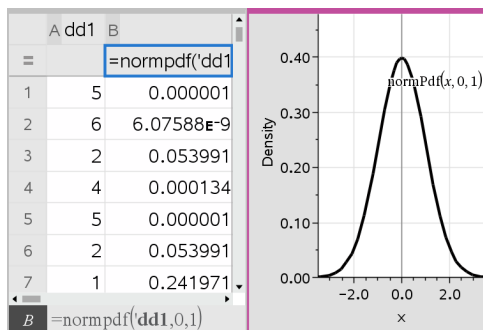
Esimerkki: Laske jakauma sovittaaksesi sen Normaali Pdf -jakaumamalliin.

1. Napsauta sarakekaavan solua (toinen solu ylhäältä) sarakkeesta A.
2. Napsauta **Tilastot > Jakaumat > Normaali Pdf** jakaumamallin valitsemiseksi.  
  
Näytölle avautuu Normaali Pdf -valintaikkuna, jossa on argumenttien syöttö- tai valintakentät.
3. Liiku kentissä **Sarkain**-painikkeella tarpeen mukaan ja anna kukin argumentti. Voit kirjoittaa arvot tai valita ne avattavasta valikosta.
  - **X:n arvo:** Napsauta pudotusvalikon nuolta ja valitse jokin tehtävän listoista määrittääksesi laskutoimitukseen x:n arvot.
  - **Keskiarvo:** Syötä keskiarvo tai klikkaa pudotusvalikon nuolta ja valitse muuttuja, joka sisältää keskiarvon.
  - **Keskihajonta:** Syötä keskihajonnan arvo tai valitse muuttuja, joka sisältää keskihajonnan.
4. Napsauttamalla **Piirrä**-valintaruutua voit nähdä jakauman piirrettyinä Data & Tilastot -sovelluksessa.

**Huomaa:** Piirrä-toiminto ei ole käytettävissä kaikille jakaumille.

5. Klikkaa **OK**.

Listat & Taulukot lisää kaksi saraketta: toinen sisältää vastausten nimet ja toinen niitä vastaavat arvot. Tulokset piirretään Data & Tilastot -sovelluksessa.



**Huomaa:** Tulokset on linkitetty lähdedataan. Jos esimerkiksi muutat arvoa sarakkeessa A, yhtälö päivittyy automaattisesti.

## Tuetut jakaumafunktiot

Listat & Taulukot -sovellus sisältää seuraavassa kuvatut jakaumatyyppit. Katso lisätietoja näistä funktioista *TI-Nspire™-käyttöoppaasta*.

- Kun haluat laskea yhden jakauman tuloksen yhden arvon perusteella, syötä funktio yhteen soluun.
- Kun haluat laskea jakauman tuloslistan arvolistan perusteella, syötä funktio yhteen sarakkeeseen soluun. Tässä tapauksessa sinun tulee määrittää lista (sarake), joka sisältää arvot. Jakauma laskee vastaavan tuloksen jokaiselle listan arvolle.

**Huomaa:** Toiminto on käytettävissä jakaumafunktiolle, jotka tukevat piirtotoimintoa (**normPDF**, **t PDF**,  **$\chi^2$  Pdf**, ja **F Pdf**), vain siinä tapauksessa, että syötät jakaumafunktion kaavasoluun.

## Normaali Pdf (**normPdf**)

Laskee todennäköisyysfunktio (**pdf**) normaalijakaumalle määritetyllä  $x$ -arvolla. Keskiarvon oletusarvo on  $\mu=0$ , ja keskihajonnan oletusarvo on  $\sigma=1$ .

Todennäköisyysfunktio (**pdf**) on:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \sigma > 0$$

Tämän jakauman avulla määritetään tietyn arvon esiintymisen todennäköisyys normaalijakaumassa. Piirtotoiminto on käytettävissä, kun Normaali PDF -funktio käytetään kaavasolusta.

Kun lasket jakaumia kaavasolusta, sinun on valittava pudotusvalikosta oikea lista, jotta tulokset ovat oikein. Jos lasket jakauman solusta, sinun on määritettävä x:lle lukuarvo. Jakauma laskee määrittämäsi arvon esiintymisen todennäköisyyden.

### **Normaali Cdf (normCdf)**

Laskee normaalijakauman todennäköisyyden *alarajan* ja *ylärajan* väliltä määritetylle keskiarvolle,  $\mu$  (oletusarvo=0) ja keskihajonnalle,  $\sigma$  (oletusarvo=1). Voit varjostaa ala- ja ylärajan välisen alueen napsauttamalla **Piirrä (varjosta alue)** -valintaruutua. Alkuperäiseen *alarajaan* ja *ylärajaan* tehdyt muutokset päivittävät jakauman automaattisesti.

Tämän jakauman avulla voidaan määrittää minkä tahansa ala- ja ylärajan välillä olevan arvon esiintymisen todennäköisyys normaalijakaumassa. Se vastaa pinta-alan laskemista rajojen välissä olevan määritetyn normaalikäyrän alapuolelta.

### **Normaali käänteinen (invNorm)**

Laskee käänteisen normaalijakauman kertymäfunktion annetulle *alueelle* normaalijakaumakäyrällä, joka on määritelty keskiarvolla  $\mu$  ja keskihajonnalla  $\sigma$ .

Tämän jakauman avulla voidaan määrittää datan x:n arvo vaihteluvälillä  $0 - x < 1$ , kun jakaantumiskäyrä tunnetaan.

### **t Pdf (tPdf)**

Laskee todennäköisyystiheysfunktion (**pdf**) t-jakaumalle määritetyssä x-arvossa. *df*:n (vapausasteet) tulee olla 0. Todennäköisyystiheysfunktio (**pdf**) on:

$$f(x) = \frac{\Gamma(df/2)}{\Gamma(df/2)} \frac{(1 + x^2/df)^{-(df+1)/2}}{\sqrt{\pi df}}$$

Tämän jakauman avulla voidaan määrittää arvon esiintymistodennäköisyys, kun perusjoukon keskihajonta ei ole tunnettu ja otoskoko on pieni. Piirtotoiminto on käytettävissä, kun **t Pdf**-funktia käytetään kaavasolusta.

### **t Cdf (tCdf)**

Laskee Student-t-jakauman todennäköisyyden *alarajan* ja *ylärajan* väliltä määritetyllä *df*-arvolla (vapausasteella). Voit varjostaa rajojen välisen alueen napsauttamalla **Piirrä (Varjosta alue)** -valintaruutua. Alkuperäiseen *alarajaan* ja *ylärajaan* tehdyt muutokset päivittävät jakauman automaattisesti.

Tämän jakauman avulla voidaan määrittää arvon esiintymistodennäköisyys ala- ja ylärajan rajaamalla välillä normaalijakauman funktiolle, kun perusjoukon keskihajonta ei ole tunnettu.



### Käänteinen t (invt)

Laskee käänteisen kumulatiivisen t-jakauman todennäköisyysfunktion, joka on määritetty vapausasteella, df, tietylle käyrän alapuoliselle alueelle.

Tämän jakauman avulla voidaan määrittää datan esiintymistodennäköisyys alueella 0...  
 $x < 1$ . Tätä funktiota käytetään, kun perusjoukon keskiarvoa ja/tai keskihajontaa ei tunneta.

### $\chi^2$ Pdf ( $\chi^2$ Pdf())

Laskee todennäköisyysfunktio (**pdf**)  $\chi^2$  (khi-neliö) jakaumalle määritetyssä  $x$ -arvossa. df:n (vapausaste) tulee olla kokonaisluku 0. Todennäköisyysfunktio (**pdf**) on:

$$f(x) = \frac{1}{\Gamma(df/2)} (1/2)^{df/2} x^{df/2-1} e^{-x/2}, x \geq 0$$

Tämän jakauman avulla voidaan määrittää tietyn arvon esiintymistodennäköisyys perusjoukosta, jossa on  $\chi^2$ -jakauma. Piirtotoiminto on käytettävissä, kun  $\chi^2$  Pdf -funktia käytetään kaavasolusta.

### $\chi^2$ Cdf ( $\chi^2$ Cdf())

Laskee  $\chi^2$  2 (khi-neliö) -jakauman todennäköisyyden alarajan ja ylärajan välillä annetulla df:llä (vapausasteella). Voit varjostaa ala- ja ylärajan välisen alueen napsauttamalla **Piirrä Varjosta alue** -valintaruutua. Alkuperäiseen *alarajaan* ja *ylärajaan* tehdyt muutokset päivittävät automaattisesti jakauman.

Tämän jakauman avulla voidaan määrittää arvon esiintymistodennäköisyys sellaisen perusjoukon määrättyjen rajojen sisällä, jossa on  $\chi^2$ -jakauma.

### F Pdf (F Pdf())

Laskee todennäköisyysfunktio (**pdf**) F-jakaumalle määritetyssä  $x$ -arvossa. osoittajan df:n (vapausaste) ja nimittäjän df:n tulee olla kokonaislukuja 0. Todennäköisyysfunktio (**pdf**) on:

$$f(x) = \frac{\Gamma((n+d)/2)}{\Gamma(n/2)\Gamma(d/2)} \left(\frac{n}{d}\right)^{n/2-1} x^{n/2-1} (1+nx/d)^{-(n+d)/2}, x \geq 0$$

jossa  $n$  = osoittajan vapausasteet  
 $d$  = nimittäjän vapausasteet

Tämän jakauman avulla voidaan määrittää todennäköisyys, jolla kahdella otoksella on sama varianssi. Piirtotoiminto on käytettävissä, kun **F Pdf -funktio** noudetaan kaavasolusta.

### **F Cdf (F Cdf())**

Laskee F-jakauman todennäköisyyden *alarajan* ja *ylärajan* välillä määritetylle *dfOsoittajalle* (vapausasteet) ja *dfNimittäjälle*. Voit varjostaa ala- ja ylärajan välisen alueen napsauttamalla **Piirrä (varjosta alue)** -valintaruutua. Alkuperäiseen *alarajaan* ja *ylärajaan* tehdyt muutokset päivittävät automaattisesti jakauman.

Tämän jakauman avulla voidaan määrittää todennäköisyys, jolla yksi havainto esiintyy ala- ja ylärajan välissä.

### **Binominen Pdf (binomPdf())**

Laskee todennäköisyyden kohteessa  $x$  diskreetille binomijakaumalle määritetyllä *toistojen määrällä* (numtrials) ja onnistumistodennäköisyydellä ( $p$ ) kussakin kokeessa.  $x$  voi olla kokonaisluku tai kokonaislukujen lista.  $0 \leq p \leq 1$  täytyy olla tosi. *toistojen määrän* tulee olla kokonaisluku  $> 0$ . Jos et määritä  $x$ :n arvoa, saat vastaukseksi todennäköisyyksien listan väliltä 0 ja *toistojen määrä*. Todennäköisyysfunktio (**pdf**) on:

$$f(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}, x = 0, 1, \dots, n$$

jossa  $n$  = *toistojen määrä*

Tämän jakauman avulla voidaan määrittää onnistumiseen/epäonnistumiseen päättyvän kokeen  $n$  onnistumistodennäköisyys. Voit käyttää tätä jakaumaa esimerkiksi ennustaessasi todennäköisyyttä saada kruuna kolikon viidennellä heitolla.

### **Binominen Cdf (binomCdf())**

Laskee kumulatiivisen todennäköisyyden diskreetille binomiselle jakaumalle, jossa toistojen määrä on  $n$  ja jokaisen toiston onnistumistodennäköisyys on  $p$ .

Tämän jakauman avulla voidaan määrittää yhden kokeen onnistumistodennäköisyys ennen kaikkien kokeiden suorittamista. Esimerkiksi, jos kruuna voittaa kolikonheitossa ja aiot heittää kolikkoa 10 kertaa, tämä jakauma ennustaisi, että saat kruunan vähintään kerran 10 heitolla.

### **Käänteinen binomi (invBinom())**

Johtuen kokeiden lukumäärästä (*NumTrials*) ja kunkin kokeen onnistumisen todennäköisyydestä (*Prob*) tämä funktio laskee onnistumisten minimimäärän,  $k$ , siten,

että arvo,  $k$ , on suurempi tai yhtä suuri kuin annettu kumulatiivinen todennäköisyys (*CumulativeProb*).

Tämä jakauma on hyödyllinen määrittäessä binomisen cdf:n ylärajan syöttöä. Esimerkiksi, jos heität kolikkoa 10 kertaa, ja haluat todennäköisyyden saada  $x$  kruunaa tai vähemmän olevan suurempi kuin 75 %, tämä jakauma auttaa sinua määrittelemään, mikä  $x$ :n pitäisi olla.

### **Käänteinen Binomi suhteessa tekijään $N$ (*invBinomN()*)**

Johtuen kunkin kokeen onnistumisen todennäköisyydestä (*Prob*), ja onnistumisten lukumäärästä (*NumSuccess*) tämä luku laskee kokeiden minimimäärän,  $N$ , siten, että arvo  $N$  on yhtä suuri tai pienempi kuin annettu kumulatiivinen todennäköisyys (*CumulativeProb*).

Tämä jakauma on hyödyllinen määrittäessä binomisen cdf:n kokeiden määrää. Esimerkiksi, jos heität kolikkoa monta kertaa, ja haluat kruunien lukumäärän olevan 6 tai vähemmän vähemmällä kuin 25 %:n todennäköisyydellä, tämä jakauma auttaa määräämään, kuinka monta kertaa kolikkoa pitäisi heittää.

### **Poissonin Pdf (*poissPdf()*)**

Laskee satunnaismuuttujan  $x$  todennäköisyyden diskreetille Poisson-jakaumalle määritetyllä keskiarvolla  $\mu$ , jonka on oltava reaaliluku  $> 0$ .  $x$  voi olla kokonaisluku tai kokonaislukujen lista. Todennäköisyysfunktio (**pdf**) on:

$$f(x) = e^{-\mu} \mu^x / x!, x = 0, 1, 2, \dots$$

Tämän jakauman avulla voidaan määrittää todennäköisyys, jolla saadaan tietty määrä onnistumisia ennen kokeen aloittamista. Voit käyttää tätä laskutoimitusta esimerkiksi ennustaessasi kruunujen määrän, kun kolikkoa heitetään kahdeksan kertaa.

### **Poissonin Cdf (*poissCdf()*)**

Laskee kumulatiivisen todennäköisyyden diskreetille Poissonin jakaumalle, jolla on määritetty keskiarvo  $\bar{x}$ .

Tämän jakauman avulla voidaan määrittää todennäköisyys, jolla tietty määrä onnistumisia tulee kokeen ylä- ja alarajojen välillä. Voit käyttää tätä laskutoimitusta esimerkiksi ennustaessasi, kuinka monta kertaa kolmannen ja kahdeksannen kolikonheiton välillä tulee kruuna.

## **Geometrisen Pdf (geomPdf())**

Laskee diskreetin jakauman todennäköisyyden arvolle  $x$ , eli ensimmäisen onnistuneen kokeen järjestysnumeron kohdalla, määritetyllä onnistumistodennäköisyydellä  $p$ .  $0 \leq p \leq 1$  on oltava tosi.  $x$  voi olla kokonaisluku tai kokonaislukujen lista.

Todennäköisyysfunktio (pdf) on:

$$f(x) = p(1-p)^{x-1}, x = 1, 2, \dots$$

Tämän jakauman avulla voidaan määrittää todennäköisin kokeiden lukumäärä ennen onnistumista. Voit käyttää tätä laskutoimitusta esimerkiksi ennustaessasi, kuinka monta kertaa kolikkoa on heitettävä ennen kuin tulee kruuna.

## **Geometrisen Cdf (geomCdf())**

Laskee kumulatiivisen geometrisen todennäköisyyden alarajalta ylärajalle määritetyllä onnistumistodennäköisyydellä  $p$ .

Tämän jakauman avulla voidaan määrittää ensimmäisen onnistumisen todennäköisyys, joka esiintyy yritysten  $1-n$  välillä. Voit käyttää tätä laskutoimitusta esimerkiksi ennustaessasi todennäköisyyttä, että kruuna tulee heitoilla numero 1, 2, 3, ...,  $n$ .

## **Luottamusvälit**

### **Tuetut luottamusvälit**

Listat & taulukot -sovellus sisältää seuraavassa kuvatut luottamusvälifunktiot. Katso lisätietoja näistä funktioista *TI-Nspire™-käyttöoppaasta*.

#### **z-väli (zInterval)**

Laskee luottamusvälin tuntemattomalle perusjoukon keskiarvolle,  $\mu$ , kun perusjoukon keskihajonta  $\sigma$  tunnetaan. Laskettu luottamusväli riippuu käyttäjän määrittämästä luottamustasosta.

Tämän testin avulla voit määrittää, miten kaukana perusjoukon keskiarvosta otoksen keskiarvo voi olla, ennen kuin se osoittaa merkittävää poikkeamaa.

#### **t-väli (tInterval)**

Laskee luottamusvälin tuntemattomalle perusjoukon keskiarvolle,  $\mu$ , kun perusjoukon keskihajontaa  $\sigma$  ei tunneta. Laskettu luottamusväli riippuu käyttäjän määrittämästä luottamustasosta.

Tämän testin avulla voidaan tutkia, sisältääkö johonkin luottamustasoon liittyvä luottamusväli hypoteettisen arvon. Samoin kuin z-välin avulla, myös tällä testillä voit määrittää, miten kaukana perusjoukon keskiarvosta otoksen keskiarvo voi olla ennen kuin se osoittaa merkittävää poikkeamaa, kun perusjoukon keskiarvoa ei tunneta.

## **2 otoksen z-väli (zInterval\_2Samp)**

Laskee luottamusvälin kahden perusjoukon keskiarvon ( $\mu_1 - \mu_2$ ) väliselle erolle, kun kumpikin perusjoukon keskihajonta ( $\sigma_1$  ja  $\sigma_2$ ) tunnetaan. Laskettu luottamusväli riippuu käyttäjän määrittämästä luottamustasosta.

Tämän testin avulla voidaan määrittää, onko kahden samasta perusjoukosta olevan otoksen keskiarvon välillä tilastollista merkittävyyttä. Tämän testin avulla voit määrittää esimerkiksi, onko naispuolisten ja miespuolisten opiskelijoiden saman koulun pääsykokeen keskiarvojen välillä tilastollista merkitsevyyttä.

## **2 otoksen t-väli (tInterval\_2Samp)**

Laskee luottamusvälin kahden perusjoukon keskiarvon ( $\mu_1 - \mu_2$ ) väliselle erolle, kun kumpaakaan perusjoukon keskihajontaa ( $\sigma_1$  ja  $\sigma_2$ ) ei tunneta. Laskettu luottamusväli riippuu käyttäjän määrittämästä luottamustasosta.

Tämän testin avulla voidaan määrittää, onko kahden samasta perusjoukosta olevan otoksen keskiarvon välillä tilastollista merkittävyyttä. Sitä käytetään 2 otoksen z-välin sijaan tilanteissa, joissa perusjoukko on liian suuri mitattavaksi keskihajonnan määrittämistä varten.

## **1-Prop z-väli (zInterval\_1Prop)**

Laskee luottamusvälin tuntemattomalle onnistumisten osuudelle. Syötearvoina annetaan onnistumisten määrä otoksessa  $x$  ja havaintojen määrä otoksessa  $n$ . Laskettu luottamusväli riippuu käyttäjän määrittämästä luottamustasosta.

Tämän testin avulla voidaan määrittää tietyn onnistumisten määrän todennäköisyys, jota voidaan odottaa tietyssä kokeiden määrässä. Kasinon tutkijat voisivat esimerkiksi käyttää tätä testiä tutkiessaan, osoittavatko havainnot maksuista yhteen kolikkokoneeseen yhdenmukaista maksukertojen määrää.

## **2 osuuden z-väli (zInterval\_2Prop)**

Laskee luottamusvälin kahden perusjoukon ( $p_1$  ★  $p_2$ ) onnistumisen osuuksien väliselle erolle. Syötearvoina annetaan onnistumisten määrä kummassakin otoksessa ( $x_1$  ja  $x_2$ ) sekä havaintojen määrä kummassakin otoksessa ( $n_1$  ja  $n_2$ ). Laskettu luottamusväli riippuu käyttäjän määrittämästä luottamustasosta.

Tämän testin avulla voidaan määrittää, eroavatko kaksi onnistumisten määrää toisistaan jonkin muun seikan kuin näytteenottovirheen ja keskihajonnan vuoksi. Ukkapeluri voisi esimerkiksi käyttää tätä testiä määrittääkseen, onko pitkällä aikavälillä edullista pelata yhtä peliä tai konetta verrattuna jonkin toisen pelin tai koneen pelaamiseen.

## **Lineaarinen Reg t -välit (LinRegIntervals)**

Laskee lineaarisen regression T-luottamusvälin kulmakertoimelle  $b$ . Jos luottamusväli sisältää arvon 0, se on riittävä todiste siitä, että datalla on lineaarinen suhde.

## **Moninkertaiset regressiivälit (MultRegIntervals)**

Laskee moninkertaisen regression ennusteen luottamusvälin lasketulle  $y$ :lle sekä luottamuksen  $y$ :lle.

## Tilastotestit

### Tuetut tilastotestit

Hypoteesitestejä on saatavilla Listat & taulukot -sovelluksesta. Katso lisätietoja näistä funktioista *TI-Nspire™-käyttöoppaasta*.

Joissakin tilastojen ohjatuissa toiminnoissa on valintaruutu **Piirrä**. Oletusarvoisesti ruutu ei ole valittuna. Valintamerkin lisääminen ruutuun luo Data & tilastot -sovelluksen työalueen ja tulokset piirtyvät työalueelle.

#### ***z* -testi (zTest)**

Suorittaa hypoteesitestin yhdelle tuntemattomalle perusjoukon keskiarvolle  $\mu$ , kun perusjoukon keskihajonta  $\sigma$  tunnetaan. Se testaa nollahypoteesia  $H_0: \mu = \mu_0$  yhteen seuraavista vaihtoehdoista.

- $H_a: \mu \neq \mu_0$
- $H_a: \mu < \mu_0$
- $H_a: \mu > \mu_0$

Tätä testiä käytetään suurille perusjoukoille, joilla on normaalijakauma. Keskihajonta on tunnettava.

Tällä testillä voidaan määrittää, onko otoksen keskiarvon ja perusjoukon keskiarvon välinen ero tilastollisesti merkittävä, kun perusjoukon todellinen jakauma tunnetaan.

#### ***t* -testi (tTest)**

Testaa hypoteesia yhden tuntemattoman perusjoukon keskiarvoon  $\mu$ , kun perusjoukon keskihajontaa  $\sigma$  ei tunneta. Se testaa nollahypoteesia  $H_0: \mu = \mu_0$  yhteen seuraavista vaihtoehdoista.

- $H_a: \mu \neq \mu_0$
- $H_a: \mu < \mu_0$
- $H_a: \mu > \mu_0$

Tämä testi on samanlainen kuin z-testi, mutta sitä käytetään, kun perusjoukko on pieni eikä normaalisti jakautunut. Tätä testiä käytetään useammin kuin z-testiä, koska tilastoissa esiintyy useammin pienen otoksen perusjoukkoja kuin suuria perusjoukkoja.

Tällä testillä voidaan määrittää, onko kahdella normaalijakauman perusjoukolla sama keskiarvo, tai kun halutaan määrittää, eroaako otoksen keskiarvo perusjoukon keskiarvosta huomattavasti, ja kun perusjoukon keskihajontaa ei tunneta.

#### ***2* otoksen z-testi (zTest\_2Samp)**

Testaa kahden perusjoukon ( $\mu_1$  ja  $\mu_2$ ) keskiarvojen samanlaisuutta riippumattomiin otoksiin perustuen, kun kummankin perusjoukon keskihajonnat ( $\sigma_1$  ja  $\sigma_2$ ) tunnetaan. Nollahypoteesia  $H_0: \mu_1 = \mu_2$  testataan yhteen alla olevista vaihtoehdoista.

- $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$

- $H_a: \mu_1 < \mu_2$
- $H_a: \mu_1 > \mu_2$

## 2 otoksen t-testi (tTest\_2Samp)

Testaa kahden perusjoukon ( $\mu_1$  ja  $\mu_2$ ) keskiarvojen samanlaisuutta riippumattomiin otoksiin perustuen, kun kumpaakaan perusjoukon keskihajontaa ( $\sigma_1$  tai  $\sigma_2$ ) ei tunneta. Nollahypoteesia  $H_0: \mu_1 = \mu_2$  testataan yhteen alla olevista vaihtoehdoista.

- $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$
- $H_a: \mu_1 < \mu_2$
- $H_a: \mu_1 > \mu_2$

## 1 osuuden z-testi (zTest\_1Prop)

Testaa tuntemattomien onnistumisten osuutta (prop). Syötearvoina annetaan onnistumisten määrä otoksessa  $x$  ja havaintojen määrä otoksessa  $n$ . **1-osuuden z-testi** testaa nollahypoteesia  $H_0: \text{prop} = p_0$  yhteen seuraavista vaihtoehdoista.

- $H_a: \text{prop} \neq p_0$
- $H_a: \text{prop} < p_0$
- $H_a: \text{prop} > p_0$

Tämän testin avulla voidaan määrittää, onko otoksessa havaitun onnistumisen todennäköisyys merkittävästi erilainen kuin perusjoukon todennäköisyys vai johtuuko se näytteenottovirheestä, poikkeamasta vai muista tekijöistä.

## 2 osuuden z-testi (zTest\_2Prop)

Laskee testin verraten kahden perusjoukon onnistumisen osuutta ( $p_1$  and  $p_2$ ). Syötearvoina annetaan onnistumisten määrä kummassakin otoksessa ( $x_1$  ja  $x_2$ ) sekä havaintojen määrä kummassakin otoksessa ( $n_1$  ja  $n_2$ ). **2-osuuden z-testi** testaa nollahypoteesia  $H_0: p_1 = p_2$  (käyttäen poolattua otossuhdetta  $\hat{p}$ ) yhteen seuraavista vaihtoehdoista.

- $H_a: p_1 \neq p_2$
- $H_a: p_1 < p_2$
- $H_a: p_1 > p_2$

Tämän testin avulla voidaan määrittää, onko kahdessa otoksessa havaittu onnistumistodennäköisyys samanlainen.

## $\chi^2$ GOF ( $\chi^2$ GOF)

Suorittaa testin, jolla varmistetaan, että otoksen data on tiettyä jakaumaa vastaavasta perusjoukosta.  $\chi^2$  GOF voi esimerkiksi varmistaa, että otoksen data on normaalijakaumasta.

## $\chi^2$ 2-suuntainen testi ( $\chi^2$ 2way)

Laskee khi-neliötestin kaksisuuntaisen taulukon arvojen toisiinsa liittymisestä määritetyssä *Havainto*-matriisissa. Kaksisuuntaisen taulukon nollahypoteesi  $H_0$  on: rivimuuttujien ja sarakemuuttujien välillä ei ole yhteyttä. Vaihtoehtoinen hypoteesi on: muuttujat liittyvät toisiinsa.

## 2 otoksen F-testi (FTest\_2Samp)

Laskee F--testin vertaillakseen kahta normaalin perusjoukon keskihajontaa ( $\sigma_1$  ja  $\sigma_2$ ). Perusjoukon keskiarvoja ja keskihajontoja ei tunneta. **2-otoksen F-testi**, jossa käytetään otosten varianssien  $Sx1^2/Sx2^2$  suhdetta, testaa nollahypoteesia  $H_0: \sigma_1 = \sigma_2$  yhteen seuraavista vaihtoehdoista.

- $H_a: \sigma_1 \neq \sigma_2$
- $H_a: \sigma_1 < \sigma_2$
- $H_a: \sigma_1 > \sigma_2$

Alla on **2- otoksen F-testin** määritelmä.

$Sx1, Sx2$  = Otoksen keskihajonnoilla, joilla on  $n_1 - 1$  ja  $n_2 - 1$  vapausastetta  $df$ , vastaavasti.

$F$  = F-tilastollinen =  $\left( \frac{Sx1}{Sx2} \right)^2$

$df(x, n_1 - 1, n_2 - 1)$  =  $Fpdf()$ , jonka vapausasteet  $df, n_1 - 1$  ja  $n_2 - 1$

$p$  = raportoitu  $p$ -arvo

**2-otoksen F-testi** vaihtoehtoiselle hypoteesille  $\sigma_1 > \sigma_2$ .

$$p = \int_F^{\infty} f(x, n_1 - 1, n_2 - 1) dx$$

**2-otoksen F-testi** vaihtoehtoiselle hypoteesille  $\sigma_1 < \sigma_2$ .

$$p = \int_0^F f(x, n_1 - 1, n_2 - 1) dx$$

**2-otoksen F-testi** vaihtoehtoiselle hypoteesille  $\sigma_1 \neq \sigma_2$ . Rajojen on täytettävä seuraavat vaatimukset:

$$\frac{p}{2} = \int_0^{Lbnd} f(x, n_1 - 1, n_2 - 1) dx + \int_{Ubnd}^{\infty} f(x, n_1 - 1, n_2 - 1) dx$$

jossa:  $[Lbnd, Ubnd]$  = ala- ja ylärajat



F--tilastoa käytetään rajana, joka tuottaa pienimmän integraalin. Jäljelle jäävä raja valitaan siten, että saavutetaan edellisen integraalin samanlaisuussuhde.

### **Lineaarisen regression t-testi (LinRegtTest)**

Laskee lineaarisen regression ja suorittaa  $t$ -testin kulmakertoimen  $\beta$  ja korrelaatiokertoimen  $\rho$  arvosta yhtälölle  $y=\alpha+\beta x$ . Se testaa nollahypoteesia  $H_0: \beta=0$  (vastaavasti  $\rho=0$ ) yhteen seuraavista vaihtoehdoista.

- $H_a: \beta \neq 0$  ja  $\rho \neq 0$
- $H_a: \beta < 0$  ja  $\rho < 0$
- $H_a: \beta > 0$  ja  $\rho > 0$

### **Moninkertaiset regressiotestit (MultRegTests)**

Laskee lineaarisen regression tietyistä datasta ja antaa F-testin tilastot lineaarisuudelle.

Katso lisätietoja *TI-Nspire™* -käyttöoppaasta.

### **ANOVA (ANOVA)**

Laskee yksisuuntaisen varianssianalyysin 2–20 perusjoukon keskiarvojen vertaamiseksi. Näiden keskiarvojen vertailussa käytettävä ANOVA-menetelmä sisältää otosdatan vaihtelun analysoinnin. Nollahypoteesia  $H_0: \mu_1=\mu_2=\dots=\mu_k$  testataan vaihtoehtoon  $H_a: \mu_1\dots\mu_k$  eivät ole kaikki yhtä suuria.

ANOVA-testi on menetelmä, jolla määritetään, onko ryhmien välillä merkittävä ero verrattuna kunkin ryhmän sisällä esiintyvään eroon.

Tämän testin avulla voidaan määrittää, ilmaiseeko datan vaihtelu otosten välillä tilastollisesti merkittävää jonkin muun tekijän vaikutusta kuin itsensä datasarjojen sisällä olevan vaihtelun vaikutusta. Esimerkki: kuljetusyhtiön pakkauslaatikoiden hankkija haluaa arvioida kolmea eri pakkauslaatikon valmistajaa. Hän pyytää näytelaatikot kaikilta kolmelta toimittajalta. ANOVA-analyysin avulla hän voi määrittää, ovatko näyteryhmien väliset erot merkittäviä verrattuna kunkin näyteryhmän sisällä esiintyviin eroihin.

### **2-suuntainen ANOVA (ANOVA2way)**

Laskee kaksisuuntaisen varianssianalyysin kahdesta 20:een perusjoukon keskiarvojen vertaamiseksi Tulosten yhteenveto tallentuu *stat.results*-muuttujaan.

Kaksisuuntainen ANOVA-varianssianalyysi tutkii kahden riippumattoman muuttujan vaikutuksia auttaen määrittämään, onko näillä vaikutusta riippuvaan muuttujaan. (Toisin sanoen, jos nämä kaksi riippumatonta muuttujaa ovat vuorovaikutuksessa, niiden yhdistetty vaikutus voi olla suurempi tai pienempi kuin jommankumman riippumattoman muuttujan vaikutus yhteensä.)

Tämän testin avulla voidaan arvioida vastaavanlaisia eroja kuin ANOVA-analyysissä, mutta tässä testissä on lisänä jokin muu potentiaalinen vaikutus. Jos jatkamme ANOVA-analyysin laatikkoesimerkkiä, kaksisuuntaisella ANOVA-analyysillä voitaisiin tutkia pakkauslaatikon materiaalin vaikutusta havaittuihin eroihin.

## Vaihtoehtoisen hypoteesin ( $\neq$ < >) valitseminen

Useimmat hypoteesien testaukseen tarkoitetut johdettujen tilastojen editorit pyytävät valitsemaan yhden kolmesta vaihtoehtoisesta hypoteesista.

- Ensimmäinen on vaihtoehtoinen hypoteesi  $\neq$ , esimerkiksi  $\mu \neq \mu_0$  **z** -testissä.
- Toinen on vaihtoehtoinen < hypoteesi, esimerkiksi  $\mu_1 < \mu_2$  **2-otoksen t** -testissä.
- Kolmas on vaihtoehtoinen > hypoteesi, esimerkiksi  $p_1 > p_2$  **2- osuuden z** -testissä.

Valitse vaihtoehtoinen hypoteesi viemällä kohdistin sopivan vaihtoehdon kohdalle ja paina sen jälkeen **Enter**.

## Poolatun toiminnon valitseminen

**Poolattu** (vain **2- otoksen t** -testi ja **2- näytteen t** -väli) määrittää, poolataanko varianssit laskutoimitusta varten.

- Valitse **Ei**, jos et halua poolata variansseja. Perusjoukon varianssit voivat olla erilaisia.
- Valitse **Kyllä**, jos haluat poolata varianssit. Perusjoukon varianssien oletetaan olevan samanlaiset.

Voit valita **Poolaus**-toiminnon valitsemalla vaihtoehdon **Kyllä** pudotuslistasta.

## Funktiotaulukkojen käsittely

Listat & taulukot -sovelluksessa voit näyttää funktion arvojen taulukon mille tahansa sen hetkisen tehtävän funktiolle. Voit muuttaa taulukon asetuksia, poistaa sarakkeita, lisätä arvoja usealle funktiolle ja muokata lauseketta, joka määrittää funktion, poistumatta Listat & taulukot -sovelluksesta.

### Vaihtaminen taulukkoon

1. Työskennellessäsi Listat & taulukot -sovelluksessa:

Windows®: Paina **Ctrl+T**.

Mac®: Paina **→+T**.

Kämmenlaite: Paina  .

Listat & taulukot -sovellus katoaa ja näkyviin tulee tyhjä taulukko, joka sisältää tehtävässä käytettävissä olevien funktioiden luettelon.

**Huomaa:** Jos olet aikaisemmin näyttänyt jonkin funktion taulukon Listat & taulukot -sovelluksessa, taulukko sisältää oletusarvoisesti kyseisen funktion.

2. Valitse funktion nimi, jolle haluat näyttää arvot.

Valitsemasi funktion arvot tulevat näkyviin taulukon ensimmäiseen sarakkeeseen.

3. Voit liikkua taulukon vierekkäisissä soluissa painikkeella ▲ tai ▼. Painikkeella **Tab** voit liikkua taulukon työalueelta (soluista) kahdelle yläriville (sarakkeiden nimien ja kaavojen soluihin).
4. Voit piilottaa arvotaulukon ja palata Listat & taulukot -sovellukseen toistamalla vaiheen 1.

## Muutosten tekeminen taulukosta käsin

Voit vaihtaa taulukkokomennon arvot käyttäen **Taulukko**-valikon työkaluja.

- Poista sarake taulukosta Napsauttamalla mitä tahansa solua ja valitsemalla sitten **Poista sarake**.
- Esitä funktioiden lista napsauttamalla solua sarakkeessa ja valitsemalla **Valitse**. Valitse solu tyhjistä sarakkeista, ellei korvaa jo näkyvissä olevia arvoja. Napsauta listan funktiota lisätaksesi sen arvot sarakkeeseen.

**Huomaa:** Voit näyttää tehtävän funktioluettelon myös napsauttamalla sarakkeen ylimmässä solussa näkyvää avattavan valikon nuolta.

- Valitse **Muokkaa lauseketta** vaihtaaksesi funktion määrittävän lausekkeen. Voit muokata lauseketta myös suoraan syöttöriville taulukon alapuolelle.

**Huomaa:** Kun muokkaat funktion lauseketta, funktio muuttuu automaattisesti sovelluksessa, jossa funktio on määritetty. Jos esimerkiksi muokkaat Kaaviot & geometria -funktioita taulukossa, sekä taulukon arvot että funktion kaavio päivittyvät.

- Vaihda oletustaulukon asetuksia valitsemalla **Muokkaa taulukkoasetuksia**.

Taulukko-valintaikkuna avautuu. Paina **Tab** siirtyäksesi kentästä toiseen ja kirjoita tai valitse uudet arvot oletustaulukkoasetuksiksi:

- **Taulukon alku:** Anna arvo, jota käytetään arvotaulukon ensimmäisenä arvona.
- **Taulukon askel:** Anna arvojen välisen intervallin arvo.
- **Riippumaton ja riippuvainen:** Napsauta pudotusnuolta valitaksesi **Autom.** tai **Kysy** sarakkeen täyttömetodiksi riippumattomilla ja riippuvaisilla arvoilla. **Autom.** täyttää taulukon alkaen määritetystä taulukon alkuarvosta ja esittää riippumattoman ja riippuvaisen arvon kullekin vaiheelle. **Kysy** antaa sinun valita solun ja paina **Enter** arvon luomiseksi solulle.

# Muistiinpanot-sovellus

Muistiinpanot-sovelluksella voit luoda ja jakaa tekstiasiakirjoja käyttäen TI-Nspire™-kämmenlaitetta ja -tietokoneohjelmistoa. Käytä **Muistiinpanot-sovellusta**:

- Luomaan opintomuistiinpanoja vahvistamaan oppimista, osoittamaan luokassa esitettyjen käsitteiden ymmärtämistä sekä kertaamaan kokeita varten.
- Muokkaamiseen yhteistyössä asettamalla asiakirjoja käyttäville henkilöille omat roolinsa siten, että kaikki muokkaukset näkyvät eri tekstimuodoissa.
- Voit luoda ja laskea matemaattisia lausekkeita.
- Voit luoda oikein muotoiltuja kemiallisia kaavoja ja yhtälöitä.

## Muistiinpanot-sovellussivun lisääminen

- Jos haluat aloittaa uuden asiakirjan, jolla on tyhjä Muistiinpanot-sivu:

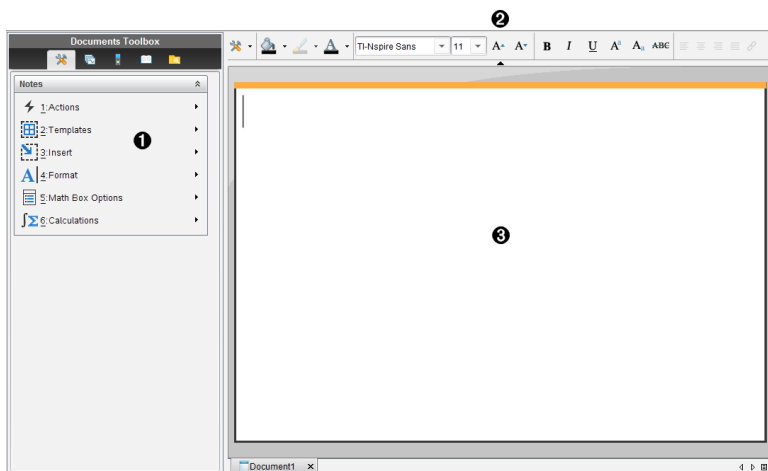
Napsauta ensisijaisessa **Tiedosto**-valikossa **Uusi asiakirja** ja napsauta sitten **Lisää muistiinpanoja**.

Kämmenlaite: Paina  ja valitse **Muistiinpanot** .

- Muistiinpanot-sivun lisääminen olemassa olevan asiakirjan sen hetkiseen tehtävään:

Napsauta työkalupalkissa **Lisää > Muistiinpanot**.

Kämmenlaite: Paina  ja valitse **Lisää > Muistiinpanot**.



- 1 Muistiinpanot-sovelluksen työkalut – Käytettävissä aina, kun olet Muistiinpanot-sovelluksen työalueella.
- 2 Tekstinmuokkauksen työkalupalkki – Voit vaihtaa sen avulla kokoa, väriä,

lihavointia sekä muita tekstin ominaisuuksia.



Muistiinpanot-sovelluksen työalue -- Tällä alueella kirjoitetaan ja muotoillaan tekstiä.

## Mallineiden käyttö Muistiinpanot-sovelluksessa

Mallineet-valikosta voit valita Muistiinpanot-sovelluksen sivun muotoilun.

|                                                                                  | Valikon vaihtoehto                                                                                         | Funktio                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|  | 2: Mallineet                                                                                               |                                                                       |
|                                                                                  |  1: K&V                   | Luo mallineen, johon voit lisätä kysymys- ja vastaustekstin.          |
|                                                                                  |  2: Tarkastus             | Luo mallin, johon voi lisätä väittämän ja perustelutekstin.           |
|                                                                                  |  3: Oletus                | Voit kirjoittaa vapaamuotoista tekstiä.                               |
|                                                                                  |  4: Piilota vastaus (K&V) | Vaihtaa vastauksen näyttämisen ja piilottamisen välillä K&V-muodossa. |

### Mallineen valitseminen

Valitse malline ja ota se käyttöön seuraavalla tavalla:

1. Napsauta Muistiinpanot-valikossa .
2. Valitse napsauttamalla haluamasi malli avautuvasta valikosta.

Kämmenlaite: Kun olet Muistiinpanot-työalueella, paina **[menu]** ja näytä valikon asetukset painamalla ►.

Muistiinpanot-sovelluksen sivu näkyy valitsemallasi muotoilulla.

### K&V-mallineen käyttö

K&V-mallineella voit luoda kysymyksiä ja vastauksia. Voit näyttää tai piilottaa vastauksen, jolloin voit laatia kysymyksiä tarkastusta varten ja piilottaa vastaukset. Kun käytät tätä asiakirjaa opiskelun apuna, voit tarkistaa, että vastauksesi ovat oikein.

Paina **Sarkainta** ja siirrä tekstiosoitinta mallineen **Kysymykset**- ja **Vastaukset**-alueiden välillä.

## Tarkastusmallineen käyttö

Tarkastusmalline sisältää valmiin rungon väittämiä ja vastaavia perusteluja varten.

Paina **Sarkainta** halutessasi siirtää osoitinta mallin **Väittämät** ja **Perustelut**-alueiden välillä.

| 1.1 1.2 ▶ *Doc RAD ✕         |         |
|------------------------------|---------|
| Statements                   | Reasons |
| What is the circumference of |         |

## Tekstin muotoilu Muistiinpanot-sovelluksessa

Tekstiä muotoilemalla voit lisätä tekstiin sellaisia visuaalisia ominaisuuksia kuin lihavointi ja kursivointi.

- **Tavallinen teksti.** Voit käyttää muotoilussa lähes kaikkia lihavoinnin, kursivoinnin, alleviivauksen, yläindeksien, alaindeksien ja yliviivauksien yhdistelmiä. Valitse minkä tahansa merkin kirjasin ja kirjasinkoko.
- **Teksti matemaattisen lausekkeen ruudussa.** Käytä muotoilua ja syötä matemaattiset eksponentit ja alaindeksit muuttujien nimille. Valitse kirjasin ja kirjasinkoko. Kirjasinkoko vaikuttaa koko ruudun tekstiin.
- **Teksti kemiallisen yhtälön ruudussa.** Käytä muotoilua. Valitse kirjasin ja kirjasinkoko. Kirjasinkoko vaikuttaa koko ruudun tekstiin. Ylä- ja alaindeksit käsitellään automaattisesti.

### Tekstin valitseminen

- ▶ Teksti valitaan vetämällä kohdistin tekstin alkukohdasta loppukohtaan.  
Kämmenlaite: Jos käytät K&V- tai Tarkastus-mallia, siirrä osoitin tekstiä sisältävälle alueelle painamalla **[tab]**-painiketta. Siirrä osoitin kosketuslevyn avulla valittavan tekstin alkuun tai loppuun. Pidä **[shift]**-painiketta painettuna ja valitse samalla teksti kosketuslevyn avulla.

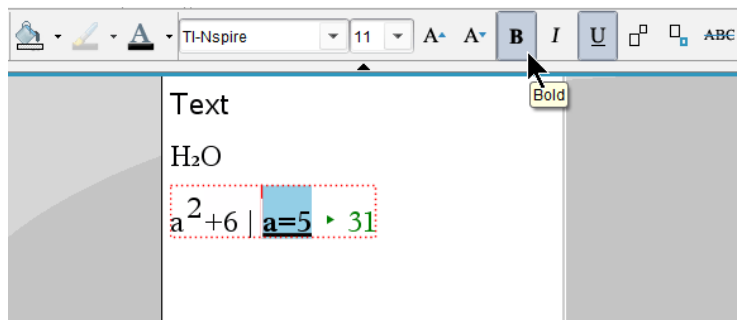
### Tekstimuotoilun käyttäminen

1. Valitse teksti, jota haluat muotoilla.

2. Kun napsautat muotoilun työkalurivillä muotoilukuvakkeita (esim. **B** lihavoinnille), voit vaihtaa niiden välillä. Voit valita kirjasimen ja kirjasinkoon napsauttamalla.

Kämmenlaite: Napsauta **menu**-painiketta ja valitse kohta **Muotoilu > Muotoile teksti**.

Muutokset otetaan käyttöön tekstissä sitä mukaa, kun teet valintoja.



**Huomaa:** Työkalurivillä näkyvät vain ne kuvakkeet, joita voidaan käyttää valitsemassasi tekstityypissä. Esimerkiksi ylä- ( $\text{A}^\text{B}$ ) ja alaindeksi ( $\text{A}_\text{B}$ ) näkyvät vain tavalliselle tekstile.

## Värien käyttö Muistiinpanot-sovelluksessa

Kun työskentelet Muistiinpanot-sovelluksessa työpöydällä, käytä komentoa  (täyteväri) tai  (tekstin väri) Asiakirja-työalueen työkalurivillä, jos haluat painottaa joitakin sanoja, laskutoimituksia ja kaavoja.

Voit myös lisätä väriä tekstiin, kun käytät Muistiinpanot-sovellusta TI-Nspire™ CX -kämmenlaitteella.

### Tekstin värien vaihtaminen

1. Valitse teksti, jonka värin haluat vaihtaa. Voit valita jonkin lauseen, ilmauksen, sanan tai yksittäisen kirjaimen. Voit myös valita matemaattisen lausekkeen, kemiallisen yhtälöruudun tai yksittäisen merkin jossakin laskutoimituksessa, kaavassa, kemiallisessa yhtälössä tai matemaattisessa mallissa.
2. Napsauta  Asiakirja-työalueen työkalurivillä.

Kämmenlaite: Paina **doc** ja napsauta kohtaa **Muokkaa > Tekstin väri**.

Tekstin väripaletti avautuu.

3. Käytä väriä valitussa tekstissä napsauttamalla haluamaasi väriä.

## Taustavärin käyttäminen

Voit käyttää taustaväriä korostamaan valittuja merkkejä tavallisessa tekstissä, matemaattisten lausekkeiden tekstissä tai kemiallisen yhtälöruudun tekstissä.

1. Valitse teksti.
2. Napsauta Asiakirja-työalueen työkalurivillä kohdan  vieressä olevaa nuolta.

Kämmenlaite: Paina  ja valitse **Muokkaa > Täyteväri**.

Täyteväripaletti avautuu.

3. Käytä väriä valitussa tekstissä napsauttamalla haluamaasi väriä.

## Kuvien lisääminen

Kun työskentelet Muistiinpanot-sovelluksella työpöydällä, käytä Lisää-valikon kohtaa Kuvat, jos haluat lisätä kuvan Muistiinpanot-sivulle.

**Huomaa:** Kuvan lisäämistoiminto ei ole käytettävissä kämmenlaitteissa. Voit kuitenkin siirtää kuvan sisältävän tiedoston tietokoneelta TI-Nspire™ CX -kämmenlaitteeseen siten, että värit säilyvät.

1. Napsauta Asiakirjat-työkalurivin kohtaa **Lisää > Kuva**.
- Lisää kuva -ikkuna avautuu.
2. Siirry kansioon, jossa kuva sijaitsee.
3. Valitse kuva ja lisää se Muistiinpanot-työalueelle napsauttamalla kohtaa **Avaa**. Hyväksytyt tiedostotyyppöjä ovat .jpg, .png tai .bmp.
4. Jos haluat kirjoittaa tekstiä kuvan ympärille, aseta osoitin kuvan eteen tai sen perään ja kirjoita haluamasi teksti.

## Kuvakoon muuttaminen

Suorita seuraavat vaiheet muuttaaksesi kuvan kokoa.

1. Valitse kuva napsauttamalla sitä.
2. Siirrä osoitin kuvan reunaan.
- Osoitin muuttuu vasen-oikea -nuolisymboliksi.
3. Ota -työkalu käyttöön napsauttamalla hiirtä ja pitämällä sitä painettuna, ja muuta kuvan kokoa vetämällä.
4. Päästä irti hiiren painikkeesta, kun kuva on oikean kokoinen.

Saat lisätietoja kohdasta *Kuvien käsittely*.



## Kohteiden lisääminen Muistiinpanot-sivulle

Muistiinpanot-sovelluksessa voit lisätä matemaattisen lausekkeen, kemiallisen yhtälön, kuvion tai kommentin Lisää-valikosta.

| Valikon nimi                                                                                       | Valikon vaihtoehto                                                                                                                                                                              | Toiminta                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  3: Insert (Lisää) |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                          |
|                                                                                                    |  1: Matematiikkaruutu –<br> M | Tähän voit lisätä matemaattisen lausekkeen.                                                                              |
|                                                                                                    |  2: Kemiaruutu –<br> E        | Voit lisätä kemiallisen kaavan tai yhtälön tähän.                                                                        |
|                                                                                                    |  3: Kuvio                                                                                                      | Merkitsee valitun tekstin kulmaksi, kolmioksi, ympyräksi, suoraksi, janaksi, säteeksi tai vektoriksi.                    |
|                                                                                                    |  4: Comment (Kommentti)                                                                                        | Tähän voit kirjoittaa tekstiä, joka kursivoidaan ja jonka eteen lisätään merkitä <b>Opettaja</b> tai <b>Tarkastaja</b> . |
|                                                                                                    |  5: Liukusäädin                                                                                                | Tällä voidaan lisätä liukusäädin.                                                                                        |

## Kommenttien Lisääminen

Voit lisätä Opettajan tai Tarkastajan kommentteja Muistiinpanot-sovelluksessa. Kommentit ovat helposti erotettavissa alkuperäisestä tekstistä.

### 1. Määrittele lisättävien kommenttien tyyppi (Opettaja tai Tarkastaja):

- Tietokone: Napsauta **Lisää**-valikon kohtaa **Kommentti** ja valitse **Opettaja** tai **Tarkastaja**.
- Kämmenlaite: Kun olet Muistiinpanot-sovelluksen työalueella, avaa Muistiinpanot-sovelluksen valikko painamalla -painiketta. Valitse ensin **Lisää > Kommentti** ja sen jälkeen joko **Opettaja** tai **Tarkastaja**.

### 2. Syötä haluamasi teksti.

Kirjoittamasi teksti kursivoidaan

| 1.1 1.2 *Doc RAD                                                              |   |
|-------------------------------------------------------------------------------|---|
| <b>Question</b>                                                               |   |
| What is the atomic weight of Hydrogen?<br>[Teacher: This is a good question.] |   |
| <b>Answer</b>                                                                 | ✓ |
|                                                                               |   |

### Geometristenkuvioden lisääminen

Voit käyttää geometristen kuvioden symboleja määrittääksesi valitun tekstin geometrisiksi objekteiksi, kuten kulmaksi, ympyräksi tai janaksi.

Kun haluat lisätä kuvion, vie osoitin siihen kohtaan, johon haluat lisätä kuvion ja toimi sitten seuraavasti:

- Tietokone: Napsauta **Lisää**-valikon kohtaa **Kuviot** ja valitse käytettävä kuvio.
- Kämmenlaite: Avaa Muistiinpanot-valikko painamalla **menu**-painiketta. Napsauta **Lisää**-valikon kohtaa **Kuviot** ja valitse käytettävä kuvio.

| 1.1 *Doc RAD                                                                                                               |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| <b>Question</b>                                                                                                            |   |
| What is the area of $\triangle ABC$ ?<br>What is the circumference of $\odot C$ ?<br>What is the length of $\overline{AB}$ |   |
| <b>Answer</b>                                                                                                              | ✓ |
|                                                                                                                            |   |

## Matemaattisten lausekkeiden tuominen Muistiinpanot-sovellukseen

Voit yhdistää Muistiinpanot-sovelluksen tekstiin matemaattisia lausekkeitä samojen työkalujen avulla kuin muissakin TI-Nspire™-sovelluksissa.

Matemaattisten lausekkeiden näyttöä voi hallita lausekeruutujen määritteiden avulla.

| Valikon nimi                                                                                              | Valikon vaihtoehto                                                                                          | Funktio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  5: Math-ruudun asetukset |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                           |  1: Math-ruudun määritteet | Kun Math-ruutu valitaan, tästä toiminnosta näytölle avautuu valintaikkuna, josta voit mukauttaa Math-ruutua. Voit piilottaa tai näyttää syötteen tai vastauksen, poistaa käytöstä ruudun laskennan, lisätä symboleja, muuttaa näytön ja kulman asetuksia ja sallia tai estää lausekkeiden vierityksen sekä varoituksen näytön varoituksen ohittamisen jälkeen. Voit muuttaa usean valitun lausekeruudun määritteitä samanaikaisesti. |
|                                                                                                           |  2: Näytä varoitustiedot   | Näyttää varoituksen sen jälkeen, kun varoitus on ohitettu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                           |  3: Näytä virhe            | Näyttää virheen sen jälkeen, kun virhe on ohitettu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### Lausekkeen syöttäminen

1. Kun olet Muistiinpanot-sovelluksen työalueella, vie kohdistin kohtaan, johon haluat lisätä lausekkeen.
2. Valitse **Lisää**-valikosta **Math-ruutu**.  
—tai—  
Paina **Ctrl + M** (Mac®: Paina **⌘ + M**).

Tyhjä ruutu tulee näkyviin matemaattisia lausekkeitä varten.



3. Kirjoita lauseke ruutuun. Voit tarvittaessa käyttää apuna luetteloa funktion, komennon, symbolin tai lausekemallin syöttämisessä.
4. Kun haluat poistua Math-ruudusta, napsauta jotakin kohtaa sen ulkopuolella.

## Matemaattisten lausekkeiden sieventäminen ja lausekkeen likiarvon laskeminen

Voit sieventää yhden tai useamman lausekkeen tai laskea lausekkeen likiarvon ja näyttää tulokset. Lisäksi voit muuntaa valitsemasi tekstin ja useita matemaattisten lausekkeiden ruutuja yhdeksi matemaattisen lausekkeen ruuduksi. Muistiinpanot-sovellus päivittää lausekkeet ja käytetyt muuttujat automaattisesti.

| Valikon nimi                                                                                          | Valikon vaihtoehto                                                                                                                                                                                                                                                                | Funktio                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>1: Toiminnot</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |
|                                                                                                       |  <b>1: Sievennä -</b><br>                                                                                       | Sieventää lausekkeen.                                                                |
|                                                                                                       |  <b>2: Laske</b><br>likiarvo   | Laskee likiarvon lausekkeesta.                                                       |
|                                                                                                       |  <b>3: Sievennä ja korvaa</b>                                                                                                                                                                    | Korvaa osan valitusta lausekkeesta laskutoimituksen tuloksella.                      |
|                                                                                                       |  <b>4: Poista käytöstä</b>                                                                                                                                                                       | Poistaa käytöstä nykyisen tai valitun kohteen (ruudun tai ruudut).                   |
|                                                                                                       |  <b>5. Poista käytöstä kaikki</b>                                                                                                                                                                | Poistaa käytöstä kaikki ruudut nykyisestä Muistiinpanot-sovelluksesta.               |
|                                                                                                       |  <b>6. Aktivoi</b>                                                                                                                                                                               | Ottaa käyttöön nykyisen tai valitun kohteen, joka on poistettu käytöstä aikaisemmin. |
|                                                                                                       |  <b>7: Ota käyttöön kaikki</b>                                                                                                                                                                 | Ottaa käyttöön kaikki aktiivisen Muistiinpanot-sovelluksen ruudut.                   |

### Lausekkeen sieventäminen tai likiarvon laskeminen

Kun haluat sieventää lausekkeen tai laskea sen likiarvon, sijoita osoitin johonkin kohtaan matemaattisen lausekkeen ruudussa ja toimi sitten seuraavasti:

- Windows®: Napsauta **Toiminnot**-valikossa **Sievennä** tai **Laske likiarvo**. Voit myös painaa **Enter**-painiketta, kun haluat sieventää, tai käyttää näppäinyhdistelmää **Ctrl + Enter**, kun haluat laskea likiarvon.
- Mac®: Laske likiarvo painamalla painikkeita **⌘ + Enter**.

- Kämmenlaite: Avaa Muistiinpanot-valikko painamalla -painiketta. Valitse **Toiminnot**-valikon kohta **Sievennä**.

Vastaus korvaa lausekkeen.

### **Lausekkeen osan sieventäminen**

Kun haluat sieventää lausekkeen osan, valitse teksti tai matemaattisen lausekkeen osa. Toimi sitten seuraavasti:

- Valitse **Toiminnot**-valikossa **Sievennä ja korvaa**.

Kämmenlaite: Avaa Muistiinpanot-valikko painamalla . Valitse ensin **Toiminnot** ja sen jälkeen **Sievennä valinta**.

Vastaus korvaa ainoastaan lausekkeen valitun osan.

### **Pitkien laskutoimitusten katkaiseminen**

Jotkin laskutoimitukset voivat kestää pitkän aikaa. Muistiinpanot-sovellus ilmoittaa varattu-kuvakkeella, kun kämmenlaite suorittaa parhaillaan pitkää laskutoimitusta. Jos laskutoimitus kestää pidempään kuin haluat sen kestävän, voit pysäyttää laskutoimituksen.

Käynnissä olevan funktion laskenta tai ohjelma pysäytetään seuraavasti:

- Windows®: Pidä **F12**-näppäintä pohjassa ja paina toistuvasti **Enter**.
- Mac®: Pidä **F5**-näppäintä pohjassa ja paina toistuvasti **Enter**.
- Kämmenlaite: Pidä -painiketta painettuna ja paina toistuvasti -painiketta.

### **Varoitusten ja virheiden näyttäminen**

Jos Muistiinpanot-sovelluksessa suoritettava laskutoimitus aiheuttaa varoituksen tai virheen, voit tarkistaa varoituksen tai virheen uudelleen, vaikka olisit jo sulkenut valintaikkunan.

Varoitus tai virhe saadaan näkyviin Muistiinpanot-sovelluksessa valintaikkunan sulkemisen jälkeen seuraavasti:

- Windows®: Napsauta hiiren oikeanpuoleista painiketta ja valitse **Näytä varoitustiedot** tai **Näytä virhe**.
- Mac®: → + napsauta ja valitse **Näytä varoitustiedot** tai **Näytä virhe**.

**Huomaa:** Voit muuttaa asetuksia siten, että varoitukset eivät näy lainkaan. Varoitusten näyttöä säädetään **Matematiikkaruudun määritteet** -valintaikkunasta. Katso kohta *Matemaattisten lausekkeiden ruutujen määritteiden muuttaminen*.

## Valittujen kohteiden muuntaminen matemaattisten lausekkeiden ruuduiksi

Kohteiden muuntaminen matemaattisten lausekkeiden ruuduiksi:

1. Valitse se teksti tai tekstin ja olemassa olevan matemaattisen lausekkeen ruudun yhdistelmä, jota haluat sieventää.
2. Valitse **Toiminnot**-valikosta **Muunna matemaattisen lausekkeen ruuduksi**.

## Matematiikkatoimintojen käyttö

Matematiikkatoiminnot ovat käytettävissä Muistiinpanot-, Luonnos- ja Laskin-sivuilla.

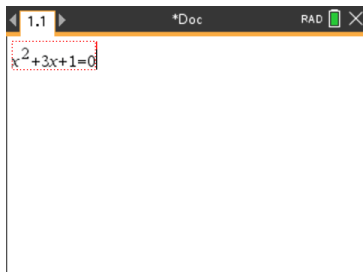
Kun avaat kontekstivalikon valitulle lausekkeelle tai yhtälölle, valikko saattaa sisältää **Matematiikkatoiminnot**-alavalikon, jossa näkyy luettelo käytettävissä olevista toiminnoista. Kukin toiminto saattaa antaa kehotuksen tarvittavien parametrien syöttämiseen.

Erityisten luetteloitujen matematiikkatoimintojen ominaisuudet riippuvat:

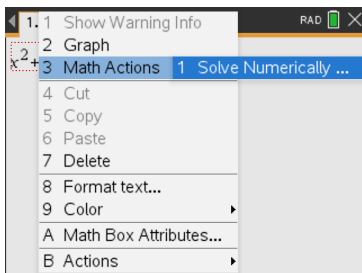
- Relaation tai lausekkeen tyypistä.
- Käytössä olevaa käyttöjärjestelmä (Numeerinen, Tarkka aritmetiikka tai CAS).
- Aktiivisen Press-to-Test-istunnon asettamat rajoitukset.

## Esimerkki Matematiikkatoiminnoista Muistiinpanoissa

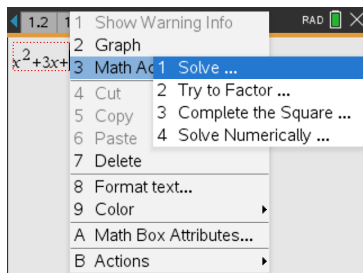
1. Lisää matematiikkaruutu ja syötä yhtälö  $x^2+3x+1=0$ , mutta älä paina **Enter** vielä.



2. Näytä yhtälön kontekstivalikko, ja valitse **Matematiikkatoiminnot**.  
Windows®: Napsauta yhtälöä hiiren kakkospainikkeella.  
Mac®: Pidä pohjassa **⌘**, ja klikkaa yhtälöä.  
Kämmenkäyttöinen: Osoita yhtälöä, ja paina **ctrl** **menu**.



*Numeerinen- ja Tarkka aritmetiikka - käyttöjärjestelmä*



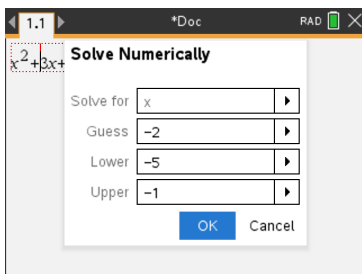
CAS OS

3. Valitse toimenpide suoritettavaksi:

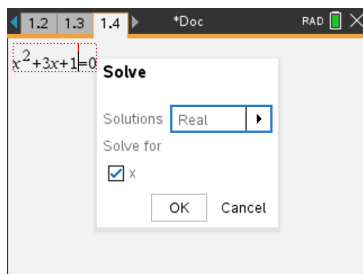
- **Ratkaise numeerisesti** Numeerinen- ja Tarkka aritmetiikka -käyttöjärjestelmän kohdalla.
- **Ratkaise** CAS OS:ssä.

Saat kehotuksen syöttää parametrit. Esimerkiksi numeerinen ratkaisu vaatii tarkasteltavan muuttujan, alkuarvauksen, alarajan ja ylärajan.

4. Syötä arvo kullekin parametrille. Kun vaihtoehdot ovat käytettävissä, voit tehdä valinnan napsauttamalla nuolta.

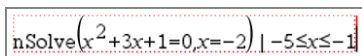


*Numeerinen- ja Tarkka aritmetiikka - käyttöjärjestelmä*

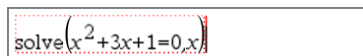


CAS OS

5. Viimeistele lauseke ja sijoita se matematiikkaruutuun napsauttamalla **OK**.



*Numeerinen- ja Tarkka aritmetiikka - käyttöjärjestelmä*



CAS OS

6. Viimeistele toiminto painamalla **Enter**.

$$\text{nSolve}(x^2+3 \cdot x+1=0, x=-2) | -5 \leq x \leq -1$$

► -2.61803

Numeerinen- ja Tarkka aritmetiikka -  
käyttöjärjestelmä

$$\text{solve}(x^2+3 \cdot x+1=0, x)$$

►  $x = \frac{-(\sqrt{5}+3)}{2}$  or  $x = \frac{\sqrt{5}-3}{2}$

CAS OS

7. Tutki edelleen vetämällä kohdistin matematiikkaruudun yli ja valitsemalla  $x^2+3 \cdot x+1$ . Älä sisällytä valintaan osiota =0.

$$\text{nSolve}(x^2+3 \cdot x+1=0, x=-2) | -5 \leq x \leq -1$$

► -2.61803

Numeerinen- ja Tarkka aritmetiikka -  
käyttöjärjestelmä

$$\text{solve}(x^2+3 \cdot x+1=0, x)$$

►  $x = \frac{-(\sqrt{5}+3)}{2}$  or  $x = \frac{\sqrt{5}-3}{2}$

CAS OS

8. Näytä kontekstivalikko valitulle tekstile, valitse **Matematiikkatoiminnot > Etsi polynomin juuret** ja viimeistelee toiminto painamalla **Enter**.

Toiminto ja sen tulos näytetään uudessa matematiikkaruudussa.

$$\text{polyRoots}(x^2+3 \cdot x+1, x)$$

► { -2.61803, -0.381966 }

Numeerinen käyttöjärjestelmä

$$\text{polyRoots}(x^2+3 \cdot x+1, x)$$

►  $\left\{ \frac{-(\sqrt{5}+3)}{2}, \frac{\sqrt{5}-3}{2} \right\}$

Tarkka aritmetiikka- ja CAS-  
käyttöjärjestelmä

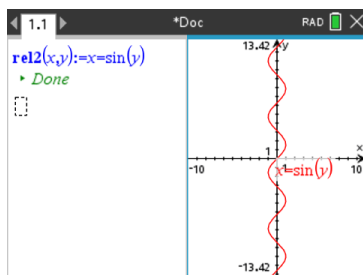
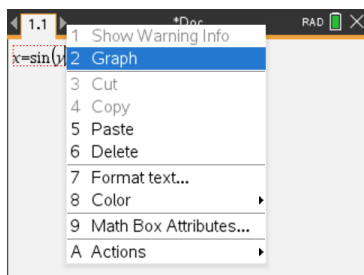
### Vinkkejä Matematiikkatoimintojen käyttämiseen Muistiinpanoissa

- Voit napsauttaa aiemmin evaluoitua lauseketta ja näyttää sen kontekstivalikon.  
Kun valitset toiminnon, se korvaa lausekkeen.
- Voit napsauttaa näytettyä tulosta ja näyttää sen kontekstivalikon.  
Kun valitset toiminnon, se ilmestyy uuteen matematiikkaruutuun.
- Voit valita lausekkeen tai tuloksen osan ja näyttää siihen viittaavan kontekstivalikon.  
Kun valitset toiminnon, se ilmestyy uuteen matematiikkaruutuun.

### Kuvaajan piirtäminen Muistiinpanot ja Laskin-sovelluksista

Voit piirtää funktion tai relaation suoraan sen pikavalikosta. Tämä toiminto on saatavana monille funktioille ja relaatioille Muistiinpanosovelluksessa, Luonnossivulla ja Laskinsivulla.





Jos sivun asettelu sallii, kuvaaja ilmestyy samalle sivulle funktion tai relaation kanssa. Muussa tapauksessa kuvaaja ilmestyy erilliselle Kuvaajasivulle.

Luodun kuvaajan tyyppi vaihtelee seuraavien mukaan:

- Funktion tai relaation tyyppi.
- Aktiivisen Press-to-Test-istunnon asettamat rajoitukset.

### Esimerkki Muistiinpanoista kuvaamisesta

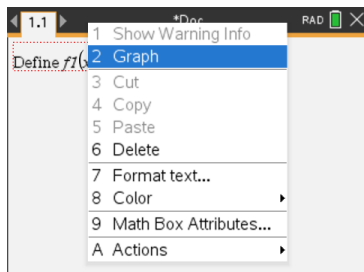
Tässä esimerkissä käytetään Muistiinpanot-sivua kvadraattisen funktion tutkimiseen interaktiivisesti.

1. Lisää matematiikkaruutu uudelle Muistiinpanot-sivulle ja anna seuraava funktiomäärittäminen:

**Määritä  $f1(x) = x^2 - 1 \cdot x - 4$**

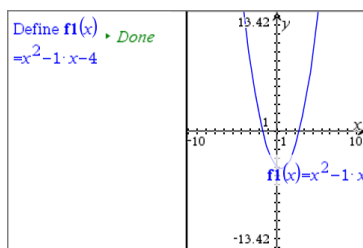
Define  $f1(x) = x^2 - 1 \cdot x - 4$

2. Näytä Määritä-lausekkeen pikavalikko.  
Windows®: Napsauta lauseketta hiiren kakkospainikkeella.  
Mac®: Pidä pohjassa  $\mathbb{C}$ , ja klikkaa lauseketta.  
Kämmenlaite: Osoita lauseketta, ja paina **ctrl** **menu**.



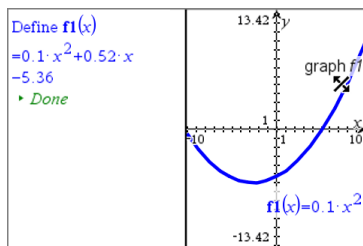
3. Valitse pikavalikosta **Kuvaaja**.

Kuvaaja ilmestyy. Kuvaaja ja matematiikkaruutu on linkitetty niin, että mikä tahansa muutos yhdessä vaikuttaa toiseen.



4. Tutki määritetyn funktion ja sen kuvaajan suhdetta:

- Manipuloi kuvaajaa vetämällä kuvaajan päitä tai keskiosaa ja huomioi muutokset funktion määrittämisessä.  
—tai—
- Muokkaa funktion määrittäystä matematiikkaruudussa ja huomioi muutokset kuvaajassa.



## Kemiallisten reaktioyhtälöiden lisääminen Muistiinpanot-sovellukseen

Kemiallisten yhtälöiden ruudut (kemiaruudut) auttavat sellaisten kemiallisten kaavojen ja yhtälöiden kirjoittamisessa kuin  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

Suurin osa muotoiluista tehdään automaattisesti sitä mukaa, kun kirjoitat kemiaruutuun:

- Isoja kirjaimia käytetään oikeissa kohdissa automaattisesti suurimmassa osassa alkuaineiden symboleja, esim. Ag ja Cl.
- Etunumeroita käsitellään kertoimina ja ne näytetään täysikokoisina. Alkuainetta tai suljettua sulkua seuraavat numerot muunnetaan alaindeksiksi.
- Yhtä suuri kuin -merkki "=" muunnetaan saannon "→" -symboliksi.

### Huomautuksia:

- Kemiaruudun yhtälöitä ei voi sieventää eikä tasapainottaa.

- Alkuaineiden isojen kirjainten toiminto ei ehkä toimi kaikissa tilanteissa. Jos esimerkiksi haluat syöttää hiilidioksidin, CO<sub>2</sub>, sinun tulee kirjoittaa manuaalisesti iso kirjain O. Jos kirjoitat vain "co", tuloksena on "Co", kobolttin symboli.

### Kemiallisen yhtälön syöttäminen

- Muistiinpanot-sovelluksen työalueella sijoita osoitin siihen paikkaan, johon haluat sijoittaa yhtälön.
- Valitse Lisää-valikosta kohta Kuva.  
—tai—  
Paina **Ctrl + E** (Mac®: Paina **⌘ + E**).  
  
Esiin ilmestyy tyhjä kemiallisen yhtälön ruutu.



- Kirjoita yhtälö ruutuun. Jos esimerkiksi haluat syöttää rikkihapon, kirjoita **h2sO4**, jolloin iso O-kirjain täytyy kirjoittaa manuaalisesti.

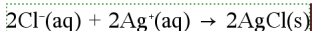
Kemiaruutu muotoilee automaattisesti tekstiä sitä mukaa, kun kirjoitat:



- Jos tarvitset yläindeksejä reaktioyhtälöihin, kirjoita korotusmerkki (^) ja sitten teksti.



- Käytä sulkuja, kun haluat ilmoittaa, onko yhdiste kiinteä (s), nestemäinen (l), kaasumainen (g) vai vesipäinen (aq).



- Kun haluat poistua kemiaruudusta, napsauta jotakin kohtaa sen ulkopuolella.

### Matemaattisten lausekkeiden ruutujen poistaminen käytöstä

Laskutoimitukset ovat oletusarvoisesti käytössä, mikä tarkoittaa, että vastaukset päivittyvät automaattisesti, kun sievennät lausekkeen tai lasket sen likiarvon. Jos et halua vastausten päivittyvän automaattisesti, voit poistaa käytöstä matemaattisen lausekkeen ruudun, ruutujen ryhmän tai koko sovelluksen.

#### Ruudun tai ruuturyhmän poistaminen käytöstä

Kun haluat poistaa käytöstä ruudun tai ruutujen ryhmän:

- Valitse ruutu tai ruudut, jotka haluat poistaa käytöstä.
- Poista käytöstä valittu ruutu tai ruudut:
  - Windows®: Valitse **Toiminnot > Poista käytöstä** (tai napsauta hiiren oikeanpuoleista painiketta ja napsauta sitten **Toiminnot > Poista käytöstä**).

- Mac®: Valitse **Toiminnot > Poista käytöstä** (tai → + napsauta ja napsauta sitten **Toiminnot > Poista käytöstä**).
- Kämmenlaite: Avaa Muistiinpanot-valikko painamalla . Valitse **Toiminnot-valikosta Poista käytöstä**.

**Huomaa:** Voit päivittää käytöstä poistetun ruudun tai ruudut manuaalisesti valitsemalla ruudun tai ruudut ja toimimalla kohdassa *Matemaattisten lausekkeiden sieventäminen ja lausekkeen likiarvon laskeminen* kuvatulla tavalla.

## Kaikkien ruutujen poistaminen käytöstä Muistiinpanot-sovelluksessa

Jos haluat poistaa kaikki ruudut käytöstä Muistiinpanot-sovelluksessa:

- ▶ Kun jokin asiakirja on avoinna, sijoita osoitin siihen Muistiinpanot-sovellukseen, jonka haluat poistaa käytöstä, ja valitse **Poista käytöstä kaikki**.
  - Windows®: Valitse **Toiminnot > Poista käytöstä** tai napsauta hiiren oikeanpuoleista painiketta ja napsauta **Toiminnot > Poista kaikki**.
  - Mac®: Valitse **Toiminnot > Poista käytöstä** tai →+ napsauta ja napsauta **Toiminnot > Poista käytöstä**.
  - Kämmenlaite: Avaa Muistiinpanot-valikko painamalla . Valitse **Toiminnot-valikosta Poista käytöstä**.

**Huomaa:** Kun käytät tätä toimintoa K&V- ja Tarkastus-mallineissa, Poista käytöstä kaikki -komento poistaa käytöstä vain sen hetkellä työalueella olevat matemaattisten lausekkeiden ruudut.

## Matemaattisten lausekkeiden ruutujen määritteiden muuttaminen

Voit muuttaa yhden tai useamman matemaattisen lausekkeen ruudun määritteitä samanaikaisesti. Matemaattisten lausekkeiden ruutujen määritteiden avulla voit säätää seuraavia:

- Syötteen tai vastauksen näyttäminen tai piilottaminen tai ruudun laskennan estäminen.
- Valitse erotinmerkki komennolla Lisää symboli.
- Valitse matemaattisen lausekkeen vastauksessa näytettävien numeroiden lukumäärä.
- Valitse kulma-asetukset, jotta voit käyttää radiaani-, aste- ja graadikulmamittoja samassa Muistiinpanot-sovelluksessa.
- Määritä, sallitko matemaattisten lausekkeiden vierityksen.
- Määritä, näytetäänkö vai piilotetaanko varoitukset.

Jos haluat muuttaa yhden tai useamman ruudun määritteitä, toimi seuraavasti:

1. Valitse ruutu tai ruudut, joita haluat muuttaa.
2. Valitse **Matematiikan ruudun asetukset** -valikosta **Matematiikan ruudun määritteet**.
3. Tee valinnat valikoista tai valintaruuduista.
4. Tallenna valitsemalla **OK** tai hylkää muutokset valitsemalla **Peruuta**.

**Huomautus:** Sovellus laskee matemaattisten lausekkeiden ruudut automaattisesti uudelleen tehtyäsi muutoksia määritteisiin ja tallennettuasi muutokset.

### Matemaattisten lausekkeiden ruutuihin tehtyjen muutosten kumoaminen

- Kumoaa matemaattisen lausekkeen ruutuun tehdyt muutokset painamalla painikkeita  .

## Laskutoimitusten käyttö Muistiinpanot-sovelluksessa

Muistiinpanot-sovelluksessa voit suorittaa laskutoimituksia Laskutoimitukset-valikon komennoilla. Laskutoimitukset on kuvattu alla olevassa taulukossa.

### Tärkeitä tietoja

- Muistiinpanot-sovellus ei tue ohjelmien muokkausta. Käytä muokkauksessa ohjelmaeditoria.
- Muistiinpanot-sovellus ei tue Lukitse- ja Vapauta lukitus -komentoja. Käytä tähän sen sijaan Laskin-sovellusta.
- Muistiinpanot-sovellus ei näytä "Disp"-komennolla saatuja välituloksia. Käytä tähän sen sijaan Laskin-sovellusta.
- Muistiinpanot-sovellus ei tue sellaisia käyttäjän määrittelemiä valintaruutuja, jotka on saatu komentojen "Request", "RequestStr" tai "Text" kautta. Käytä tähän sen sijaan Laskin-sovellusta.
- Muistiinpanot-sovellus ei tue usean tilastokomennon suorittamista, kun tuloksena on tilastomuuttujia (stat.variables).

| Valikon nimi                                                                                                  | Valikon vaihtoehto                                                                                                 | Funktio                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>6: Laskutoimitukset</b> |                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                               |  <b>1: Määrittele muuttujat</b> | Voit määrittää muuttujan Muistiinpanot-sovelluksessa Laskin-sovelluksen avulla.                                                                                                                                                                |
|                                                                                                               |  <b>2: Luku</b>                 | Käytä Laskin-sovelluksen Luku-valikon työkaluja, esimerkiksi Muunna desimaaliluvuksi, Likiarvo murtoluvuksi, Kertoma, Pienin yhteinen jaettava, Suurin yhteinen tekijä, Jakojäännös, Murtolukutyökalut, Lukutyökalut ja Kompleksilukutyökalut. |

| Valikon nimi | Valikon vaihtoehto                                                                                                               | Funktio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |  3: Algebra                                     | Käytä Laskin-sovelluksen Algebra-valikon työkaluja, esimerkiksi Numeerinen ratkaisu, Ratkaise yhtälöryhmä ja Polynomityökalut.                                                                                                                                                                                                                           |
|              |  4: Differentiaali- ja integraalilaskenta       | Käytä Laskin-sovelluksen Differentiaali- ja integraalilaskentavalikon työkaluja, esimerkiksi Numeerinen derivaatta pisteessä, Numeerinen määrittäyty integraali, Summa, Tulo, Numeerisen funktion minimi ja Numeerisen funktion maksimi.                                                                                                                 |
|              |  3 (CAS): Algebra                               | Käytä Laskin-sovelluksen Algebra-valikon työkaluja, esimerkiksi Ratkaise, Kertoma, Lavenna, Nollakohdat, Numeerinen ratkaisu, Ratkaise yhtälöryhmä, Polynomityökalut, Murtolukutyökalut, Muunna lausekkeet, Trigonometria, Kompleksiluku ja Määritä juuri.                                                                                               |
|              |  4 (CAS): Differentiaali- ja integraalilaskenta | Käytä Laskin-sovelluksen Differentiaali- ja integraalilaskentavalikon työkaluja, esimerkiksi Derivaatta, Derivaatta pisteessä, Integraali, Raja-arvo, Summa, Tulo, Funktion minimi, Funktion maksimi, Tangenttisuora, Normaalisuora, Kaaren pituus, Sarja, Differentiaaliyhtälön ratkaisija, Implisiittinen derivointi sekä Numeeriset laskutoimitukset. |
|              |  5: Todennäköisyysslaskenta                     | Käytä Laskin-sovelluksen Todennäköisyysvalikon työkaluja, esimerkiksi Kertoma, Permutaatiot, Kombinaatiot, Satunnaisluku ja Jakaumat.                                                                                                                                                                                                                    |
|              |  6: Tilastot                                  | Käytä Laskin-sovelluksen Tilastot-valikon työkaluja, esimerkiksi Tilastolaskenta, Tilastotulokset, Listamatematiikka, Listaoperaatiot jne.                                                                                                                                                                                                               |
|              |  7: Matriisi ja vektori                       | Käytä Laskin-sovelluksen Matriisi ja vektori-valikon työkaluja, esimerkiksi Luo, Transponoi, Determinantti, Rivi-echelon-muoto, Sievennetty rivi-echelon-muoto, Samanaikainen jne.                                                                                                                                                                       |

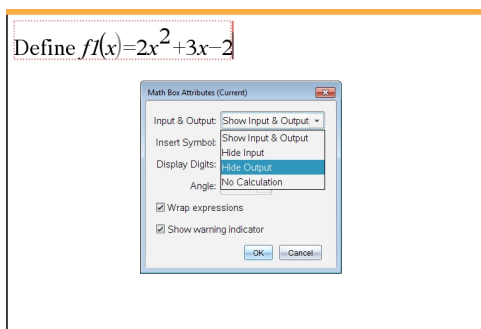
| Valikon nimi | Valikon vaihtoehto                                                                  | Funktio                                                                                                                                                          |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | € 8: Talous                                                                         | Käytä Laskin-sovelluksen Talous-valikon työkaluja, esimerkiksi Talouslaskenta, TVM-funktiot, Kuoletus, Kassavirrat, Korkomuunnokset ja Vrk päivämäärien välillä. |
|              | <b>Huomaa:</b> Lisätietoja on <i>Laskin</i> -sovellusta käsittelevässä kappaleessa. |                                                                                                                                                                  |

## Muistiinpanot-sovelluksen kuvaus esimerkkien avulla

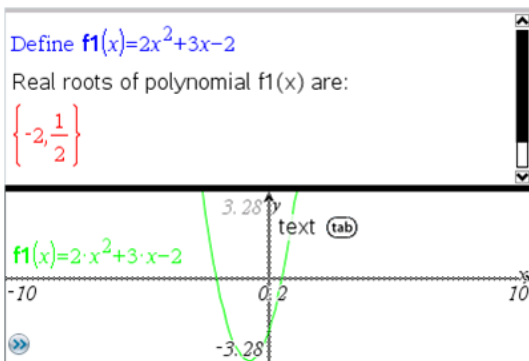
Tässä osassa kuvataan, miten Muistiinpanot-sovellus toimii yhdessä muiden sovellusten kanssa vastausten automaattisessa päivittämisessä.

### Esimerkki #1: Muistiinpanot-sovelluksen käyttö toisen asteen funktion juurten etsimisessä

1. Avaa uusi asiakirja ja valitse Muistiinpanot-sovellus.
2. Määritä funktio matemaattisen lausekkeen ruutuun, sievennä se ja piilota vastaus matemaattisen lausekkeen ruudun määritteiden avulla.

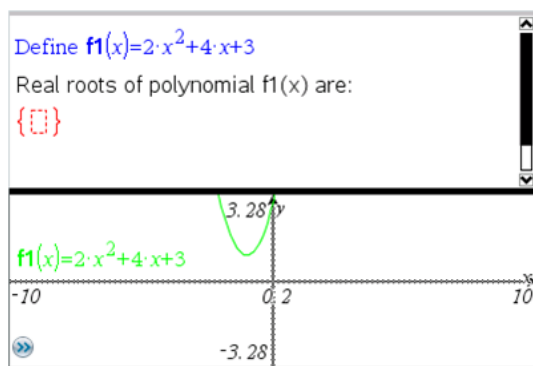


3. Kirjoita lisää tekstiä, esimerkiksi: "Funktion  $f_1(x)$  reaali juuret ovat:"
4. Kirjoita uuteen matemaattisen lausekkeen ruutuun:  $\text{polyRoots}(f_1(x), x)$ .
5. Paina **enter**-painiketta ja piilota tämän ruudun syöte Matemaattisen lausekkeen ruudun määritteet -valintaikkunan kautta.
6. Valitse jaettu asettelu työkalurivin Sivun asettelu -kuvakkeesta.



7. Lisää Kuvaajat-sovellus ja piirrä funktion  $f1(x)$  kuvaaja.

Katso, miten funktion  $f1$  juuret muuttuvat, kun funktiota muokataan Kuvaaja-sovelluksessa.



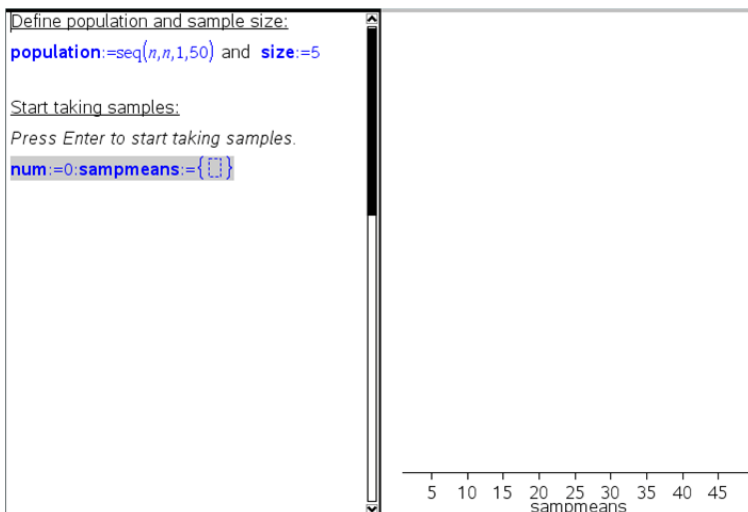
## Esimerkki #2: Muistiinpanot-sovelluksen käyttö otannan tutkimisessa

Tässä esimerkissä luodaan tietyistä perusjoukosta poimitun otoksen keskiarvon otannan jakauma. Voimme tarkastella, miten otannan jakauma muodostuu tietylle otoskoolle, ja voimme kuvata sen ominaisuuksia. Voit muuttaa perusjoukon ja otoksen kokoa.

1. Määritä perusjoukko ja otoksen koko.
  - a) Kirjoita: "Luo otosdata:"
  - b) Lisää matemaattisen lausekkeen ruutu ja määritä perusjoukko. Kirjoita esimerkiksi: "perusjoukko:=seq(n,n,1,50)".
  - c) Paina **Enter**-painiketta ja piilota vastaus Matemaattisten lausekkeiden ruudun määritteet -valintaikkunan kautta.
  - d) Lisää matemaattisen lausekkeen ruutu ja määritä otoksen koko. Kirjoita esimerkiksi: "koko:=5".



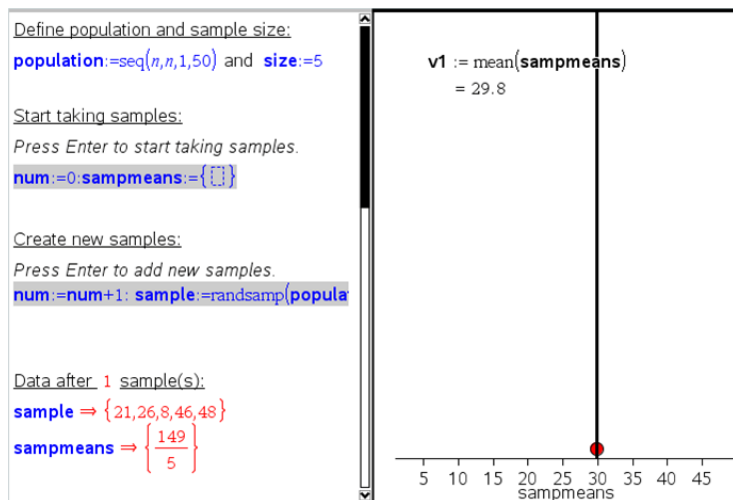
- e) Paina **Enter**-painiketta ja piilota vastaus Matemaattisten lausekkeiden ruudun määritteet -valintaikkunan kautta.
2. Aseta initialisointi.
- a) Kirjoita: "Aloita otosten poiminta:"
- b) Lisää matemaattisen lausekkeen ruutu ja aseta alkuarvot otosten lukumäärälle (num) ja otoksen keskiarvolistalle (sampmeans). Tyyppi:
- ```
"num:=0:sampmeans:={}"
```
- c) Paina **Enter**-painiketta ja piilota vastaus Matemaattisten lausekkeiden ruudun määritteet -valintaikkunan kautta.
- d) Poista matemaattisen lausekkeen ruutu käytöstä komennoilla **Toiminnot > Poista käytöstä**. Käytöstäpoisto estää matemaattisen lausekkeen ruudun sisällön korvautumisen, kun num- ja sampmeans-arvot muuttuvat. Käytöstäpoistettu matemaattisen lausekkeen ruutu näkyy vaalealla taustalla.
3. Määritä Data & Tilastot -sovellus otosten poimintaa varten.
- a) Muuta sivun asettelua ja lisää Data & Tilastot -sovellus.
- b) Napsauta vaaka-akselia ja lisää sampmeans-lista.
- c) Muuta ikkunan asetusta: XMin=1 ja XMax = 50.
- d) Voit asettaa otoksen keskiarvon kuvaajan myös komennoilla **Analysoi > Piirrä arvon kuvaaja**.



4. Syötä datan lisäysohjeet.
- a) Kirjoita: "Luo uudet otokset:"
- b) Lisää matemaattinen lauseke, jolla määrität otoksen (sample) ja päivität otosten lukumäärän sekä otoksen keskiarvolistan. Tyyppi:

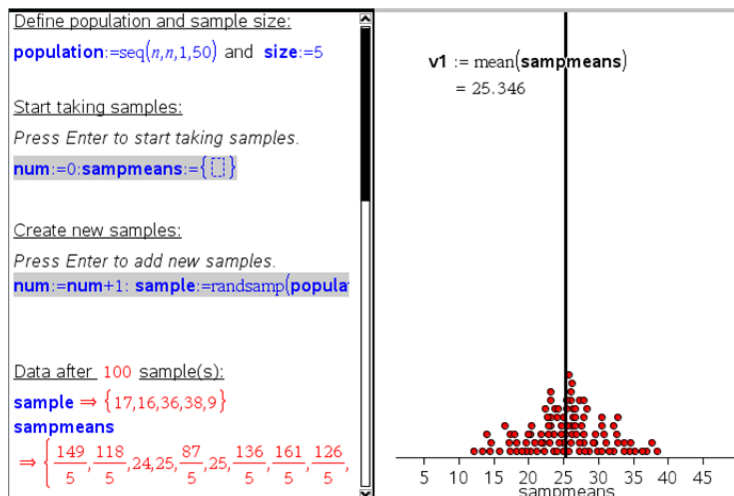
```
"num:=num+1:otos:=randsamp(perusjoukko,koko):
sampmeans:=augment(sampmeans,{keskiarvo(otos)})"
```

- c) Paina **Enter**-painiketta, piilota vastaus ja poista lausekkeen vieritys käytöstä Matemaattisten lausekkeiden ruudun määritteet -valintaikkunan kautta.
- d) Poista matemaattisen lausekkeen ruutu käytöstä komennoilla **Toiminnot > Poista käytöstä**. Näin voit estää lausekeruudun sisällön korvautumisen, kun num- ja sampmeans-arvot initialisoidaan uudelleen.
- e) Luo matemaattisten lausekkeiden ruudut, joissa näkyvät nykyinen kokeiden lukumäärä (num), otos (sample) sekä otoksen keskiarvolista (sampmeans).

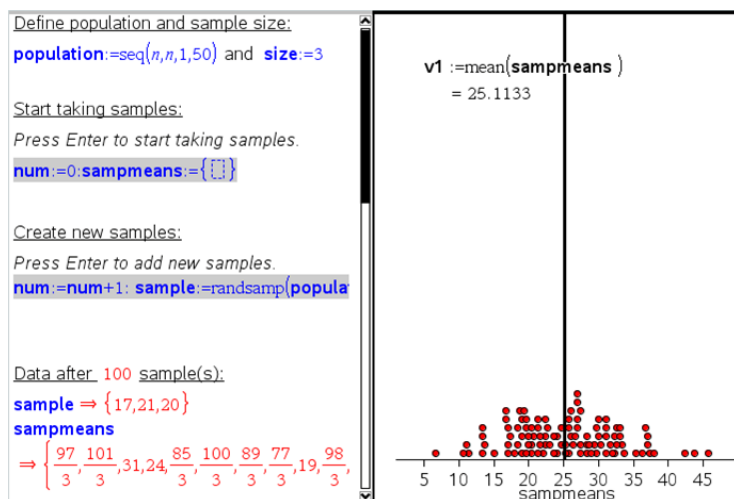


5. Nyt voit aloittaa tutkimisen. Voit lisätä otoksia helposti painamalla **Enter** matemaattisen lausekkeen ruudun kohdassa "Luo uusia otoksia".

**Huomaa:** Voit myös automatisoida otannan käyttämällä silmukkaa **For ... EndFor**.



Lisäksi voit muuttaa otoskokoa ja käynnistää otannan uudelleen.



# Widgetit

Kaikki työt, jotka luot ja tallennat TI-Nspire™-sovelluksella, tallentuvat asiakirjoiksi, jonka voit jakaa muiden TI-Nspire™-ohjelmiston, TI-Nspire™ CX II-kämmenlaitteen tai TI-Nspire™ App for iPad® -sovelluksen käyttäjien kanssa. Nämä TI-Nspire™-asiakirjat tallentuvat .tns -tiedostoina.

Widget on .tns -asiakirja, joka on tallennettu MyWidgets-kansioosi.

Voit käyttää Widgettejä:

- Päästäksesi helposti tekstitiedostoihin
- Lisätäksesi ja ajaaksesi skriptejä (esim. ennalta ladattu sovellusesimerkki Stopwatch.tns)
- Lisätäksesi tallennetun tehtävän asiakirjaan

Kun lisäät Widgetin, TI-Inspire™ CX ottaa vain ensimmäisen sivun .tns -tiedostosta ja lisää sen sinun avoimeen asiakirjaasi.

## Widgetin luominen

Asiakirja katsotaan Widgetiksi, kun se on tallennettu tai kopioitu erityiseen MyWidgets-kansioon. Oletusarvoinen tallennuspaikka on:

- Windows®: My Documents\TI-Nspire\MyWidgets.
- Mac®: Documents/TI-Nspire/MyWidgets.
- Kämmenlaite: MyWidgets.
- TI-Nspire™ App for iPad® and TI-Nspire™ CAS App for iPad®: MyWidgets

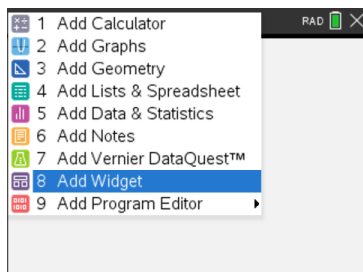
Jos MyWidget kansio on poistettu vahingossa, se on luotava uudelleen ennen kuin voit käyttää sovellusta.

**Huomaa:** Kun lisäät Widgetin, TI-Inspire™ CX ottaa vain .tns -tiedoston ensimmäisen sivun ja lisää sen avoimeen asiakirjaan.

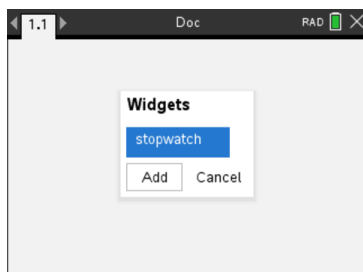
## Widgetin lisääminen

### Widgetin lisääminen uuteen asiakirjaan

1. Avaa uusi asiakirja.
2. Klikkaa **Lisää Widget**.



3. Vieritä valitaksesi .tns -tiedoston laatikosta.
4. Klikkaa **Lisää**-painiketta.

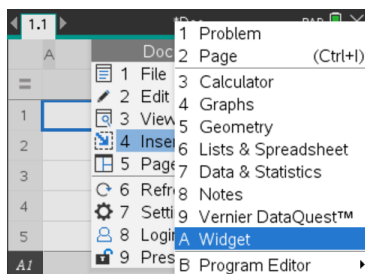


**Huomaa:** Stopwatch on esiladattu .tns-tiedosto. Mikä tahansa .tns-tiedosto näkyy tässä listassa.

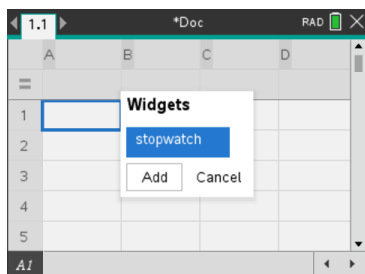


**Widgetin lisääminen olemassa olevaan asiakirjaan.**

1. Napsauta **Asiakirja > Syötä > Vimpain**.



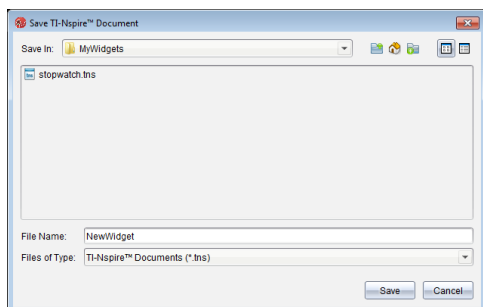
2. Klikkaa **Lisää**-painiketta.



**Huomaa:** Voit myös liittää Widgetin uuteen tai olemassa olevaan asiakirjaan käyttämällä **Lisää**-valikkoa.

## **Widgetin tallentaminen**

1. Klikkaa .
2. Siirry kansioon **MyDocuments > MyWidgets**.
3. Anna Widgetillesi nimi.



4. Klikkaa **Tallenna**.

# Yleistä

## **Online-tuki**

[education.ti.com/eguide](http://education.ti.com/eguide)

Valitse maasi, niin näet lisää tuotetietoja.

## **Ota yhteyttä TI-tukeen**

[education.ti.com/ti-cares](http://education.ti.com/ti-cares)

Valitse maasi, niin näet teknisiä tietoja ja muita tukiresursseja.

## **Huolto- ja takuutiedot**

[education.ti.com/warranty](http://education.ti.com/warranty)

Valitse maasi, niin saat tietoa takuun kestosta ja ehdoista tai tuotepalvelusta.

Rajoitettu takuu. Tämä takuu ei vaikuta lainmukaisiin oikeuksiisi.

Texas Instruments Incorporated

12500 TI Blvd.

Dallas, TX 75243

## **Ladattavia paristoja koskevia varotoimenpiteitä**

- Älä altista akkuja yli 60 °C:n (140 °F:n) lämpötiloille.
- Älä pura tai vahingoita akkuja.
- Käytä ainoastaan akulle tarkoitettua laturia tai alkuperäisen laitteen mukana toimitettua laturia.
- TI suosittelee, että käytät tämän laskimen mukana toimitettua USB-kaapelia. Jos päätät käyttää kolmannen osapuolen virtasovitinta TI:n toimittaman USB-kaapelin kanssa, käytä sellaista sovitinta, joka täyttää sovellettavat turvallisuus- ja toimintastandardit ja sertifiointit, mukaan lukien UL- ja CE-sertifiointit.

Huomioi nämä varotoimet poistaessasi ladattavia paristoja:

- Käytä sijalla ainoastaan TI:n hyväksymää akkua.
- Poista kenno tai akku laturista tai vaihtovirta-adapterista silloin, kun se ei ole käytössä tai kun sitä ei ladata.
- Akun käyttö muissa laitteissa voi aiheuttaa henkilövahinkoja tai laite- tai omaisuusvahinkoja.
- Älä käytä erimerkkisiä (tai tyyppisiä) akkuja yhdessä. Akun korvaaminen vääränlaisella akulla aiheuttaa räjähdysvaaran.



## **Akkujen hävittäminen**

Älä hajota, puhkaise tai heitä akkuja tuleen. Akut saattavat haljeta tai räjähtää vapauttaen vaarallisia kemikaaleja. Poista käytetyt akut käytöstä paikallisten määräysten mukaisesti.

# Indeksi

## #

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| 3D-parametriset yhtälöt             |          |
| kuvaajan piirtäminen .....          | 364      |
| 3D-funktiot                         |          |
| kuvaajan piirtäminen .....          | 363      |
| 3D-kuvaaja                          |          |
| ulkonäön muuttaminen .....          | 367      |
| 3D-kuvaajan piirtäminen -näkö ..... | 363, 365 |
| 3D-kuvaajan ulkonäkö .....          | 367      |
| 3D-kuvaajat                         |          |
| animointi liikusäätimillä .....     | 371      |
| kiertäminen .....                   | 365      |
| kutistaminen/suurentaminen ..       | 368      |
| kuvaajan värit .....                | 367      |
| näyttäminen/piilottaminen ....      | 368      |
| skaalauksen asetukset .....         | 369      |
| taustavärien asettaminen .....      | 368      |
| yhtälöiden muokkaus .....           | 366      |
| 3D-kuvasuhde, muuttaminen .....     | 369      |
| 3D-perspektiivinäkymä .....         | 368      |
| 3D-projektion tyyppi .....          | 368      |

## A

|                                             |          |
|---------------------------------------------|----------|
| ajurit, USB .....                           | 64       |
| akku                                        |          |
| vaihtaminen .....                           | 74       |
| akkujen lataaminen .....                    | 3        |
| akselien venytys .....                      | 218      |
| akselit                                     |          |
| arvojen asettaminen (Data & tilastot) ..... | 223      |
| määritteiden muuttaminen                    |          |
| Kuvaajat-näkymässä ..                       | 314      |
| säätäminen .....                            | 223      |
| siirtäminen (siirto) .....                  | 218      |
| skaalaus .....                              | 218      |
| venytys .....                               | 218      |
| akselivälit                                 |          |
| asettaminen kuvaajissa .....                | 174      |
| akun uudelleenlataaminen                    |          |
| tietokoneesta .....                         | 64       |
| alue, mittaaminen .....                     | 260, 343 |
| alue, rajattu .....                         | 319      |
| aluerajoitukset .....                       | 289      |

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| analysointiasetukset                 |          |
| poistaminen .....                    | 164      |
| animaatiot                           |          |
| jatkaminen .....                     | 277, 356 |
| keskeytys .....                      | 277, 356 |
| palauttaminen alkuasetuksiin ..      | 277, 356 |
| pisteiden suunnan                    |          |
| muuttaminen .....                    | 277, 356 |
| animointi                            |          |
| pisteet .....                        | 276, 355 |
| anturit                              |          |
| etämittauksiin .....                 | 149      |
| kalibrointi .....                    | 141      |
| kämmenlaitteille .....               | 135      |
| kytkeminen .....                     | 131, 139 |
| LED-valot .....                      | 151      |
| liipaisu .....                       | 152      |
| mittayksiköiden muuttaminen ..       | 140      |
| nollaaminen .....                    | 141      |
| offline -antiurin asettaminen ...    | 139      |
| positiivisen suunnan                 |          |
| muuttaminen .....                    | 142      |
| tiedonkeräimet .....                 | 134-135  |
| tietokoneille .....                  | 136      |
| tyypit .....                         | 135      |
| aritmeettiset laskutoimitukset ..... | 280, 360 |
| arviointi                            |          |
| arvot tietopisteiden välillä .....   | 162      |
| arvotaulukko .....                   | 308      |
| asettaminen                          |          |
| kämmenlaitteen vaihtoehdot ..        | 64       |
| lepotilan vaihtoehdot .....          | 66       |
| valmiustila .....                    | 66       |
| asetukset                            |          |
| Data & Tilastot-sovellus .....       | 191      |
| geometria-sovelluksessa .....        | 236, 283 |
| Asetukset & Tila                     |          |
| Yleiset asetukset .....              | 67       |
| Asetukset ja tila                    |          |
| kuvaajat ja geometria .....          | 70       |
| Asetukset-valikko .....              | 65       |
| asetusten vaihtoehdot .....          | 66       |
| asiakirjat                           |          |
| käsittely .....                      | 45       |
| kopioiminen .....                    | 49       |
| nimeäminen uudelleen .....           | 47       |
| poistaminen .....                    | 48, 83   |
| rakenne .....                        | 29       |
| siirtäminen .....                    | 77       |

|                                        |     |                                          |          |
|----------------------------------------|-----|------------------------------------------|----------|
| siirtäminen kämmenlaitteisiin ..       | 78  | differentialiolyhtälöt, kuvaajan         |          |
| siirtyminen .....                      | 45  | piirtäminen .....                        | 304      |
| sivujen kopioiminen .....              | 42  |                                          |          |
| sulkeminen .....                       | 49  | <b>E</b>                                 |          |
| tallentaminen .....                    | 30  | eleet, kuvioiden luonti (MathDraw) ..... | 252, 335 |
| vastaanottaminen .....                 | 78  | elementit, poistaminen listoista .....   | 376      |
| asiakirjat (.tns) .....                |     | ellipsi .....                            |          |
| luonti .....                           | 29  | geometrisena muotona .....               | 250, 333 |
| asiakirjojen (.tns) luonti .....       | 29  | ennustekuvaajat .....                    |          |
| Automatic Power Down™ (APD™)           |     | piirtäminen ja tyhjentäminen ..          | 186      |
| (automaattinen                         |     | esittäminen .....                        |          |
| virrankatkaisu) .....                  | 3   | data-arvot .....                         | 193      |
| avaaminen .....                        |     | kaksi kuvaajaa samanaikaisesti ..        | 167      |
| Asetukset-valikko .....                | 65  | Kuvaaja 1 .....                          | 167      |
| kämmentaitteen tilan näkymä ..         | 73  | kuvaajat .....                           | 167      |
| Katalogi .....                         | 17  | kuvaajat Sivuasettelu-                   |          |
| kontekstivalikot .....                 | 39  | näkyvässä .....                          | 168      |
| Luettelo .....                         | 50  | tietojen arvot .....                     | 197      |
| Luonnossivu .....                      | 15  | etämittauksen data .....                 |          |
| Omat asiakirjat .....                  | 46  | nouto .....                              | 151      |
| vinkit .....                           | 9   | Excel®-taulukot, kopiointi kohteesta     | 397      |
|                                        |     |                                          |          |
| <b>C</b>                               |     | <b>F</b>                                 |          |
| CAS (tietokoneen                       |     | finanssilaskennan funktiot .....         | 125      |
| algebrajärjestelmä) .....              | 1   | frekvenssiokuvaajat .....                | 393      |
|                                        |     | funktio                                  |          |
| <b>D</b>                               |     | aluerajoitukset .....                    | 289      |
| data .....                             |     | arvojen näyttäminen taulukoissa ..       | 422      |
| arvojen esittäminen .....              | 193 | historian näyttäminen .....              | 310, 366 |
| Data & Tilastot .....                  |     | kiertäminen .....                        | 287      |
| asetukset .....                        | 191 | kuvaajan piirtäminen .....               | 285, 292 |
| Data & tilastot -sovellus .....        |     | kuvaajien piirtäminen .....              | 224      |
| käytön aloittaminen .....              | 190 | lausekkeiden muuttaminen                 |          |
| Data ja tilastot .....                 |     | taulukoissa .....                        | 423      |
| kuvat .....                            | 54  | lista näyttäminen taulukoissa ..         | 423      |
| data taulukokodatan kuvaaminen .....   | 391 | määrittäminen .....                      | 113      |
| datajoukot .....                       |     | määrittely .....                         | 119-121  |
| valinta toistoja varten .....          | 184 | määritysten hakeminen .....              | 123      |
| datan kerääminen ja käsittely .....    | 153 | muokkaus .....                           | 309      |
| datasarjat .....                       |     | piilottaminen/näyttäminen .....          | 316      |
| kerättyjen poistaminen .....           | 155 | siirto .....                             | 287      |
| uudelleennimeäminen .....              | 155 | taulukon piilottaminen .....             | 308      |
| varastointi .....                      | 153 | tuetut jakaumafunktiot .....             | 411      |
| vertailu .....                         | 154 | uudelleen nimeäminen .....               | 309      |
| datasarjat, kerääminen ja käsittely .. | 153 | venytys .....                            | 287      |
| datasarjat, vertailu .....             | 154 |                                          |          |
| derivaatta-asetukset .....             |     |                                          |          |
| säättäminen .....                      | 185 |                                          |          |

**G**

|                                   |                  |
|-----------------------------------|------------------|
| geometria                         |                  |
| objektien piilottaminen           | 274              |
| geometria-sovelluksen asetukset   | 236, 283         |
| geometria-sovellus                | 236              |
| geometriset muodot                |                  |
| hyperbeli                         | 251, 334         |
| paraabeli                         | 250-251, 333-334 |
| viiden pisteen kartio             | 252, 335         |
| geometriset objektit              |                  |
| yhtälöt                           | 359              |
| geometristen muotojen piirtäminen | 247, 330         |

**H**

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| harpin konstruointi            | 271, 354 |
| histogrammit                   |          |
| luonti                         | 201      |
| mittakaavamuodot               | 201      |
| mittakaavan säätäminen         | 201      |
| palkkien muokkaaminen          | 202      |
| tietojen tutkiminen palkeissa  | 200      |
| historia                       |          |
| relaatio                       | 310, 366 |
| historia, katso laskinhistoria | 126      |
| historia, Laskin               | 21       |
| hyperbeli                      |          |
| geometrisena muotona           | 251, 334 |

**I**

|                   |     |
|-------------------|-----|
| ikkunan asetukset |     |
| mukautettu        | 311 |
| isot kirjaimet    | 9   |

**J**

|                                        |          |
|----------------------------------------|----------|
| jakauma, laskenta                      | 410      |
| jakaumien laskenta (Listat & taulukot) | 410      |
| jäljittäminen                          |          |
| geometria-objektit                     | 272      |
| kaikki kuvaajat samanaikaisesti        | 321      |
| jana                                   |          |
| puolittaja                             | 267, 350 |
| janan puolittaminen                    | 267, 350 |
| janat                                  |          |
| luominen                               | 244, 327 |

**K**

|                                                   |                        |
|---------------------------------------------------|------------------------|
| K&V -malli                                        | 425                    |
| kaappaaminen                                      |                        |
| tiedot (Listat & taulukot)                        | 398                    |
| kaaret, piirtäminen                               | 246, 329               |
| kaavioiden piirtäminen                            |                        |
| pistekaaviot                                      | 206                    |
| kaaviot                                           |                        |
| piirakka                                          | 209                    |
| piste                                             | 206                    |
| pistekaaviot                                      | 196                    |
| pylväs                                            | 207                    |
| sironta                                           | 194                    |
| todennäköisyys                                    | 203                    |
| kämnenlaite                                       |                        |
| asetukset                                         | 64                     |
| näppäimet                                         | 2                      |
| näyttö                                            | 8                      |
| tiedot                                            | 73                     |
| tila                                              | 72                     |
| kämnenlaitteen käyttöjärjestelmän päivittäminen   |                        |
| päivityksen suorittaminen                         | 90                     |
| kämnenlaitteet                                    |                        |
| kytkeminen Chromebook-laitteisiin                 | 97                     |
| kämnenlaitteiden käyttöjärjestelmän päivittäminen |                        |
| ennen kuin aloitat                                | 88                     |
| kansainväliset merkit                             | 52                     |
| kansiot                                           |                        |
| kopioiminen                                       | 49                     |
| luominen                                          | 48                     |
| nimeäminen uudelleen                              | 47                     |
| nimeämiskäytännöt                                 | 48                     |
| poistaminen                                       | 48                     |
| siirtäminen kämnenlaitteisiin                     | 78                     |
| kartioiden, kuvaajan piirtäminen                  | 294                    |
| Katalogi                                          |                        |
| kohteiden lisääminen                              | 19, 108, 111, 381, 403 |
| käynnistäminen                                    |                        |
| käyttöönotto                                      | 153                    |
| käyränsovituksen asetukset                        | 163                    |
| käyrät, rajattu alue                              | 319                    |
| käyttäminen uudelleen                             |                        |
| kohteita Laskin-historiasta                       | 21                     |

|                                      |             |                                  |                  |
|--------------------------------------|-------------|----------------------------------|------------------|
| käyttäjärjestelmä                    |             | taulukon rivit tai sarakkeet     | 385              |
| päivittäminen                        | 88, 90, 104 | taulukon solut                   | 382              |
| siirtäminen                          | 92          | kosketuslevy                     | 2, 5             |
| tiedostojen lataaminen               | 88          | Koti-näyttö                      | 6                |
| käyttäjärjestelmän päivitykset       | 89          | kulmakerroin                     | 161              |
| käyttäjärjestelmätiedostojen         |             | mittaaminen                      | 261, 344         |
| lataaminen                           | 88          | kulman puolittajan konstruointi  | 269, 352         |
| kemiallisten reaktioyhtälöiden       |             | kulman puolittaminen             | 269, 352         |
| ruudut                               | 438         | kulmat                           |                  |
| kerätty data                         |             | mittaaminen                      | 261-262, 344-345 |
| poistaminen                          | 155         | kuvaaja                          |                  |
| kerättyjen datasarjojen käsittely    | 153         | ulkonäön muuttaminen             | 367              |
| kerättyjen datasarjojen vertailu     | 153         | kuvaajan piirtäminen             |                  |
| keskinormaalien konstruointi         | 269, 352    | 3D-parametriset yhtälöt          | 364              |
| keskipisteen konstruointi            | 267, 350    | 3D-funktiot                      | 363              |
| kieli                                |             | 3D-näkymä                        | 363              |
| kansainväliset merkit                | 52          | funktiot                         | 285, 292         |
| muuttaminen                          | 65          | kartioleikkaukset                | 294              |
| valitseminen                         | 4           | mallit                           | 164              |
| kirjasinkoko                         |             | parametriset yhtälöt             | 300              |
| muuttaminen                          | 66          | polaariset yhtälöt               | 300              |
| valitseminen                         | 4           | sirontakuvaajat                  | 301              |
| kirjautumistila                      | 60          | yhtälöt                          | 293              |
| kohtisuoran suoran konstruointi      | 268, 351    | kuvaajat                         |                  |
| kommentit, lisääminen                |             | akselivälin asetus               | 174              |
| Muistiinpanoihin                     | 429         | arvon lisääminen olemassa        |                  |
| konstruoinnit                        |             | olevaan kuvaajaan                | 216              |
| harppi                               | 271, 354    | ennusteet                        | 186              |
| keskinormaali                        | 269, 352    | esittäminen                      | 167              |
| keskipiste                           | 267, 350    | esittäminen Sivuasettelu-        |                  |
| kohtisuora suora                     | 268, 351    | näkymässä                        | 168              |
| kulman puolittaja                    | 269, 352    | jäljitetään kaikki               | 321              |
| ura                                  | 256, 339    | kahden esittäminen               |                  |
| yhdensuuntainen suora                | 268, 351    | samanaikaisesti                  | 167              |
| konstruointi                         |             | kontekstivalikosta               | 436              |
| ura                                  | 270, 353    | Kuvaaja 1:n esittäminen          | 167              |
| kontekstivalikko                     |             | kuvaajan piirtäminen             | 301              |
| kuvaajat                             | 436         | liikkeen matkimisen              |                  |
| kontekstivalikko Listat & taulukot - |             | poistaminen                      | 187              |
| sovelluksessa                        | 385         | luokkien lajittelu               | 215              |
| koon muuttaminen                     |             | luonti                           | 196              |
| taulukon rivit tai sarakkeet         | 384         | mukautus                         | 303              |
| kopioiminen                          |             | nimien lisääminen                | 173              |
| asiakirjat                           | 49          | nopeus-aika                      | 186              |
| kansiot                              | 49          | piirtäminen                      | 302              |
| taulukkotiedot                       | 395         | polun muoto                      | 286              |
| kopiointi                            |             | relaatiot                        | 297              |
| laskinhistoria                       | 126-127     | siirrettävien suorien lisääminen | 219              |
| solut Excel®-taulukoista             | 397         | sijainti-aika                    | 186              |

|                                       |               |                                   |          |
|---------------------------------------|---------------|-----------------------------------|----------|
| sironta .....                         | 204           | kuviot                            |          |
| skaalaaminen .....                    | 176           | lisääminen Muistiinpanoihin ...   | 430      |
| tapauskuvaajat (oletus) .....         | 191           | luonti MathDraw -toiminnolla,     |          |
| tyypin vaihtaminen .....              | 217           | kuvioiden luonti eleillä          | 252, 335 |
| uudelleenskaalaus .....               | 218           | selitykset .....                  | 194      |
| värit 3D-kuvaajissa .....             | 367           | kynnysarvot                       |          |
| X-Y-suora .....                       | 205           | kasvava/vähenevä .....            | 152      |
| yhteenveto .....                      | 393           | Kysymys                           |          |
| Kuvaajat                              |               | kuvat .....                       | 54       |
| työalueen asteikon                    |               | kytkeminen                        |          |
| muuttaminen .....                     | 311           | kämmenlaitteet tietokoneisiin .   | 77, 97   |
| Kuvaajat ja geometria                 |               | kytkentä                          |          |
| kuvat .....                           | 54            | kaksi kämmenlaitetta .....        | 77       |
| Kuvaajat ja geometria -asetukset      |               |                                   |          |
| mukauttaminen .....                   | 70            | <b>L</b>                          |          |
| tarkastelu .....                      | 70            | lajittelu                         |          |
| vaihtaminen .....                     | 70            | piirretyt luokat .....            | 215      |
| Kuvaajat ja geometria -sovellus ..... | 282           | taulukkotiedot .....              | 387      |
| Kuvaajat-näkymä                       |               | lajittelu taulukoihin .....       | 387      |
| akselimäärittäminen                   |               | langaton                          |          |
| muuttaminen .....                     | 314           | tietoliikenne .....               | 57       |
| kuvaajien piirtäminen                 |               | verkkosovittimet .....            | 57       |
| funktiot .....                        | 224           | Laske tulos -toiminto .....       | 403      |
| lukujonot .....                       | 302           | laskennat                         |          |
| taulukko data .....                   | 391           | derivaatta-asetukset .....        | 185      |
| tilastolliset tiedot .....            | 403           | käytettävissä olevat tyypit ..... | 407      |
| verkkokuvaajat .....                  | 302           | Laskin                            |          |
| kuvaajien skaalaaminen .....          | 176           | valikot .....                     | 106      |
| kuvasuhde, muuttaminen 3D-            |               | Laskin historia                   |          |
| kuvaajan piirtämisessä .....          | 369           | tarkastelu .....                  | 126      |
| kuvat                                 |               | laskin historia                   |          |
| Data ja tilastot .....                | 54            | kopiointi .....                   | 126-127  |
| koon muuttaminen .....                | 55            | poisto .....                      | 128      |
| kopiointi .....                       | 54            | uudelleenkäyttö .....             | 127      |
| Kuvaajat ja geometria .....           | 54            | Laskin-historiatiedot             |          |
| Kysymys .....                         | 54            | vastaukset .....                  | 21       |
| lisääminen .....                      | 428           | Laskin-sovelluksen historiatiedot |          |
| Muistiinpanot .....                   | 54            | kohteiden kopiointi kohteesta .   | 21       |
| Pikatesti .....                       | 54            | näyttäminen .....                 | 21       |
| poistaminen .....                     | 56            | tyhjentäminen .....               | 21       |
| siirtäminen .....                     | 55            | Laskin-sovellus .....             | 106      |
| taustan lisääminen .....              | 238, 275, 285 | laskutoimitukset                  |          |
| TI-Nspire™ -sovellukset .....         | 54            | aritmeettiset .....               | 280, 360 |
| kuvien koon muuttaminen .....         | 55            | katkaiseminen .....               | 433      |
| kuvien kopioiminen .....              | 54            | lausekkeet .....                  | 309      |
| kuvien poistaminen .....              | 56            | funktioiden muuttaminen           |          |
| kuvien siirtäminen .....              | 55            | taulukoissa .....                 | 423      |
| kuvien valitseminen .....             | 54            | kopioiminen Laskin-historiasta .  | 21       |

|                                        |         |                                       |               |
|----------------------------------------|---------|---------------------------------------|---------------|
| kopiointi laskinhistoriasta .....      | 126-127 | taustakuvat .....                     | 238, 275, 285 |
| lisääminen mallista .....              | 18      | tehtävät .....                        | 44            |
| määrittäminen .....                    | 107     | teksti .....                          | 231           |
| malleista syöttäminen .....            | 108-109 | usean sovelluksen lisääminen          |               |
| muokkaaminen .....                     | 22, 124 | sivulle .....                         | 33            |
| ohjattujen toimintojen avulla          |         | yksiköt .....                         | 17            |
| syöttäminen .....                      | 19      | listamatematiikka Listat & taulukot - |               |
| sieventäminen .....                    | 432     | sovelluksessa .....                   | 377           |
| syöttäminen ja sieventäminen ..        | 16      | listat                                |               |
| syöttäminen ohjattujen                 |         | elementtien poisto taulukoissa ..     | 376           |
| toimintojen avulla .....               | 403     | elementtien syöttäminen               |               |
| syöttäminen taulukoihin .....          | 377     | taulukoihin .....                     | 376           |
| valitseminen (Muistiinpanot) ...       | 429     | tarkastelu ja muokkaus .....          | 375           |
| valitseminen Laskin-                   |         | taulukon sarakkeen jakaminen ..       | 374           |
| sovelluksessa .....                    | 22, 124 | Listat & taulukot -sovellus .....     | 373           |
| wizardien avulla syöttäminen ..        | 111     | liukusäätimet                         |               |
| Lausekkeet                             |         | 3D-kuvaajien animointi .....          | 371           |
| osan poistaminen .....                 | 124     | Lotka-Volterra-yhtälöt .....          | 304           |
| lausekkeiden määrittäminen .....       | 109     | löytämisen                            |               |
| LED-valot                              |         | kerättyjen tietojen alla oleva        |               |
| anturit .....                          | 151     | alue .....                            | 161           |
| leikkauspiste, muuttaminen .....       | 220     | koottujen tietojen kulmakerron        | 161           |
| lepotilan vaihtoehdot .....            | 66      | Luettelo                              |               |
| liikkeen matkiminen                    |         | avaaminen .....                       | 50            |
| asetukset .....                        | 186     | komentojen lisääminen .....           | 50            |
| kuvaajien poistaminen .....            | 187     | ohjatut toiminnot .....               | 51            |
| liikkuminen taulukoissa .....          | 379     | luettelo                              |               |
| liittäminen                            |         | mittayksiköiden muuntaminen ..        | 114           |
| taulukkotiedot .....                   | 395     | lukitseminen                          |               |
| likimääräiset tai täsmälliset tulokset | 386     | siirrettävien suorien                 |               |
| linkittäminen                          |         | leikkauspiste nolnaan ..              | 220           |
| sarakkeet symbolitaulukkoon ..         | 168     | lukusarjat, luominen                  |               |
| taulukon sarakkeet listoihin ..        | 375     | taulukkosarakkeisiin .....            | 390           |
| linkitys                               |         | luominen                              |               |
| taulukon solut muuttujiin .....        | 383     | kansiot .....                         | 48            |
| lisääminen                             |         | käyttäjän määrittämät yksiköt ..      | 116           |
| aksentit tekstiin .....                | 52      | matriisit .....                       | 110           |
| funktiot ja komennot .....             | 17      | tietosarakkeet .....                  | 389           |
| kemialliset yhtälöt .....              | 429     | yhtälöryhmä .....                     | 113           |
| kohteet katalogista .....              | 17      | luonti                                |               |
| kommentit muistiinpanoihin ...         | 429     | histogrammit .....                    | 201           |
| kuvat .....                            | 428     | kaaviot .....                         | 196           |
| lausekemallit .....                    | 17      | kuvaajat .....                        | 196           |
| matemaattiset lausekkeet .....         | 429     | kuviot MathDraw -toiminnolla ..       | 252, 335      |
| muotosymbolit .....                    | 429     | listat taulukon sarakkeista .....     | 374           |
| nimet kuvaajille .....                 | 173     | piirakkakaaviot .....                 | 209           |
| sivut tehtäviin .....                  | 44      | pylväskaaviot .....                   | 207-208, 210  |
| sovellukset .....                      | 32      | sirontakuvaajat .....                 | 204           |
| symbolit .....                         | 17      | todennäköisyyskaaviot .....           | 203           |

|                                      |                  |                                |          |
|--------------------------------------|------------------|--------------------------------|----------|
| yhteenvetokuvaajat .....             | 394              | pituus .....                   | 258, 341 |
| <b>M</b>                             |                  | mittaukset                     |          |
| määritetyt funktiot, hakeminen ..... | 123              | peruskäyttö .....              | 130      |
| määrittäminen                        |                  | mittausyksiköt                 |          |
| funktiot .....                       | 113              | muuttaminen (Vernier           |          |
| matemaattiset lausekkeet .....       | 18               | DataQuest™) .....              | 140      |
| yksiköt .....                        | 116              | monikulmiot, piirtäminen ..... | 248, 331 |
| määritteet                           |                  | moniriviset funktiot .....     | 120-121  |
| muuttaminen objekteille .....        | 257, 340         | Muistiinpanot                  |          |
| määrittely                           |                  | kommenttien lisääminen .....   | 429      |
| funktiot .....                       | 119-121          | kuvat .....                    | 54       |
| mallit .....                         | 18, 51           | kuvioiden lisääminen .....     | 430      |
| K&V .....                            | 425              | tekstin muotoileminen .....    | 426      |
| matemaattiset lausekkeet .....       | 52               | tekstin valitseminen .....     | 426      |
| matematiikka .....                   | 108-109          | muistiinpanot                  |          |
| muistiinpanot .....                  | 425              | värien käyttö .....            | 427      |
| tarkastus .....                      | 426              | muistin nollaaminen .....      | 86       |
| valitseminen .....                   | 425              | muistin vapauttaminen .....    | 83       |
| mallit, pdf-jakauma .....            | 410              | mukauttaminen                  |          |
| matemaattiset lausekkeet .....       | 52               | kämmenlaitteen asetusten       |          |
| muokkaaminen .....                   | 22, 124          | määrittäminen .....            | 66       |
| syöttäminen ja sieventäminen ..      | 16               | Kuvaajat ja geometria -        |          |
| valitseminen Laskin-                 |                  | asetukset .....                | 70       |
| sovelluksessa .....                  | 22, 124          | Kuvaajien työalue .....        | 312      |
| matemaattiset lausekkeet, Katso      |                  | Yleiset asetukset .....        | 67       |
| lausekkeet .....                     | 107              | muodot                         |          |
| matemaattiset mallit .....           | 108              | piirtäminen geometriset .....  | 247, 330 |
| matemaattisten lausekkeiden          |                  | yhtälöt .....                  | 359      |
| ruudut .....                         | 434, 439-440     | muokkaaminen                   |          |
| matematiikkamallit .....             | 51               | matemaattiset lausekkeet ..... | 22, 124  |
| matematiikkatoiminnot .....          | 434              | muokkaus .....                 | 309      |
| matriisit                            |                  | arvot listoissa .....          | 375      |
| luominen .....                       | 110              | funktiot .....                 | 309      |
| rivien tai sarakkeiden               |                  | taulukon asetukset .....       | 423      |
| syöttäminen .....                    | 111              | muotoilu                       |          |
| merkit                               |                  | tulokset (laskin) .....        | 107      |
| erikois- .....                       | 51               | muotojen piirtäminen           |          |
| kansainväliset kielet .....          | 52               | ellipsi .....                  | 250, 333 |
| merkitseminen                        |                  | muuntaminen                    |          |
| pisteen koordinaatit .....           | 359              | mittayksiköt .....             | 114      |
| mitat, yksiköiden muuntaminen ....   | 114              | muuttaminen                    |          |
| mittaaminen                          |                  | kämmenlaitteen asetukset ..... | 64       |
| kehä tai piiri .....                 | 259, 342         | kieli .....                    | 65       |
| kulmat .....                         | 261-262, 344-345 | kirjasinkoko .....             | 66       |
| objektien välinen etäisyys .....     | 259, 342         | lepotilan vaihtoehdot .....    | 66       |
| objektin kulmakerroin .....          | 261, 344         | näytön himmennys .....         | 66       |
| objektin sivut .....                 | 260, 343         | osoittimen nopeus .....        | 66       |
|                                      |                  | valmiustila .....              | 66       |



|                                       |         |
|---------------------------------------|---------|
| muuttujat .....                       | 50, 119 |
| linkittäminen .....                   | 383     |
| luominen taulukon soluista .....      | 383     |
| nimeämisristiriitojen estäminen ..... | 384     |
| taulukon sarakkeiden jakaminen        |         |
| listoihin .....                       | 374     |
| taulukon sarakkeiden                  |         |
| linkittäminen listoihin .....         | 375     |

## N

|                                         |         |
|-----------------------------------------|---------|
| näkymä                                  |         |
| 3D-kuvaajan piirtäminen .....           | 363     |
| näkymät                                 |         |
| 3D-kuvaajan piirtäminen .....           | 365     |
| Kuvaaja .....                           | 130     |
| Sivuasettelu .....                      | 168     |
| Taulukko .....                          | 130     |
| näppäimet .....                         | 2       |
| näytön himmennys                        |         |
| muuttaminen .....                       | 66      |
| näytön kuvakaappaukset .....            | 101     |
| näyttäminen                             |         |
| 3D-kuvaajat .....                       | 368     |
| funktiot työalueilla .....              | 316     |
| Laskin-sovelluksen historiatiedot ..... | 21      |
| ruudukko kuvaajissa .....               | 313     |
| näyttötietojen näyttö .....             | 181-182 |
| nimeäminen                              |         |
| muuttujat (nimiristiriidat) .....       | 384     |
| taulukon sarakkeet .....                | 374     |
| nimeäminen uudelleen                    |         |
| asiakirjat .....                        | 47      |
| kansiot .....                           | 47      |
| tehtävät .....                          | 44      |
| normaali todennäköisyys, kaavioiden     |         |
| luonti .....                            | 203     |
| Numeerinen .....                        | 1       |
| numeeriset kaaviot, jakaminen           |         |
| luokkien mukaan .....                   | 212     |
| numeeristen kaavioiden jakaminen        |         |
| luokkien mukaan .....                   | 212     |

## O

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| objektien kiertäminen ..... | 265, 348 |
| objektien mittaaminen ..... | 258, 341 |
| objektien muunnos .....     | 264, 347 |

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| objektit                             |          |
| alueen löytäminen .....              | 260, 343 |
| geometrisen jäljitys .....           | 272      |
| kiertäminen .....                    | 265, 348 |
| kopiointi .....                      | 265, 348 |
| määritteiden muuttaminen .....       | 257, 340 |
| mittaaminen .....                    | 258, 341 |
| muunnokset .....                     | 264, 347 |
| peilaaminen .....                    | 264, 347 |
| piilottaminen geometriassa .....     | 274      |
| suurentaminen .....                  | 266, 349 |
| symmetriset kuvat .....              | 264, 347 |
| täyttövärien muuttaminen .....       | 257, 340 |
| venytys .....                        | 266, 349 |
| ohjatut toiminnot .....              | 19, 51   |
| lausekkeiden syöttäminen             |          |
| (Listat & taulukot) .....            | 403      |
| tilastot .....                       | 403      |
| ohjelmat                             |          |
| määrittely .....                     | 119      |
| oletusasetukset                      |          |
| Yleisten asetusten muuttaminen ..... | 68       |
| Yleisten asetusten                   |          |
| palauttaminen .....                  | 70       |
| Omat asiakirjat .....                | 46       |
| operating system                     |          |
| updating .....                       | 105      |
| ortogonaalinen 3D-näkymä .....       | 368      |
| ortografinen 3D-projektio .....      | 368      |
| osoittimen nopeus, muuttaminen ..    | 66       |
| otsikot, muuttujanimien              |          |
| tarkistaminen                        |          |
| napsauttamalla (Data &               |          |
| tilastot) .....                      | 191      |
| otsikot, muuttujien nimien           |          |
| tarkastelu .....                     | 191      |

## P

|                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| Paina ja testaa .....                 | 8        |
| päivitysten etsiminen .....           | 89       |
| palauttaminen                         |          |
| Yleiset asetukset .....               | 70       |
| paloittain määritellyt funktiot ..... | 113      |
| paraabeli                             |          |
| luominen polttopisteestä ja           |          |
| huipusta .....                        | 250, 333 |
| luominen polttopisteestä ja           |          |
| johtosuorasta .....                   | 251, 334 |

|                                    |                  |                                 |              |
|------------------------------------|------------------|---------------------------------|--------------|
| parametriset yhtälöt               |                  | tiedot sarakkeista              | 387          |
| kuvaajan piirtäminen               | 300              | Poistettujen asiakirjojen       |              |
| paristot                           |                  | palauttaminen                   | 49           |
| hävittäminen                       | 64               | poisto                          |              |
| uudelleenlataaminen                | 63               | laskinhistoria                  | 128          |
| Perusnäyttö                        | 6                | polaariset yhtälöt              |              |
| peruuttaminen, tiedostojen siirrot | 78               | kuvaajan piirtäminen            | 300          |
| piilottaminen                      |                  | polun muodostaminen             | 286          |
| 3D-kuvaajat                        | 368              | polun muoto                     | 286          |
| funktiot työalueilla               | 316              | polut                           |              |
| funktiotaulukko                    | 308              | polun muoto                     | 286          |
| objektit geometriassa              | 274              | poolatut varianssit             | 422          |
| piirakkakaaviot, luonti            | 209              | pylväskaaviot                   |              |
| piirtäminen                        |                  | luonti                          | 207-208, 210 |
| aikakuvaajat                       | 302              |                                 |              |
| kaaret                             | 246, 329         | <b>R</b>                        |              |
| kolmiot                            | 247, 330         | raakatiedot                     | 195          |
| suorakulmiot                       | 248, 331         | raakatiedot, histogrammin       |              |
| tilastokuvaajat                    | 234              | mittakaavan säätäminen          | 201          |
| piirturikaaviot                    | 143              | rajattu alue                    | 319          |
| Pikakuvaaja, käyttö                | 391              | rasiakuvaajat                   | 197          |
| Pikatesti                          |                  | RefreshProbeVars                | 156, 159     |
| kuvat                              | 54               | regressiosuorat, näyttäminen    | 221          |
| pisteet                            | 214              | regressiovanmääritys            | 191          |
| animointi                          | 276, 355         | relaatiot                       |              |
| asetusten määrittäminen            | 179              | arvotaulukon näyttäminen        | 308          |
| koordinaattien merkitseminen       | 359              | historian näyttäminen           | 310, 366     |
| leikkauspisteiden tunnistaminen    | 243, 326         | kuvaajat                        | 297          |
| luominen                           | 241-242, 324-325 | rivit                           |              |
| merkkien asettaminen               | 180              | koon muuttaminen                | 384          |
| mielenkiintoiset                   | 290              | kopiointi                       | 385          |
| siirtäminen (Data & tilastot)      | 214              | poistaminen                     | 385          |
| suunnan muuttaminen                | 277, 356         | siirtäminen                     | 386          |
| värien muuttaminen                 | 180              | syöttäminen                     | 111, 384     |
| pisteet ja suorat, luominen        | 241, 324         | valitseminen                    | 384          |
| pistekaaviot                       | 206              | ruudukko                        |              |
| pitkien laskutoimitusten           |                  | näkyminen kuvaajissa            | 313          |
| katkaiseminen                      | 433              | näyttäminen                     | 313          |
| poistaminen                        |                  |                                 |              |
| asiakirjat                         | 48, 83           | <b>S</b>                        |              |
| elementit listoista                | 376              | saatavana olevat luottamusvälit | 416          |
| kansiot                            | 48               | sarakkeet                       |              |
| kerätyt tietojoukot                | 155              | koon muuttaminen                | 384          |
| kuvat                              | 56               | kopiointi                       | 385          |
| lausekkeen osa                     | 124              | linkittäminen listamuuttujiin   | 375          |
| muisti                             | 86               | määritysasetukset               | 168          |
| taulukkosolujen sisällöt           | 381              | muihin sarakkeisiin perustuva   | 389          |
| taulukon rivit ja sarakkeet        | 385              | poistaminen                     | 385          |
| tiedostot                          | 83               |                                 |              |

|                                        |             |                                      |          |
|----------------------------------------|-------------|--------------------------------------|----------|
| siirtäminen .....                      | 386         | liikkuminen taulukoissa .....        | 379      |
| syöttäminen .....                      | 111, 384    | linkittäminen muuttujiin .....       | 383      |
| taulukon sarakkeiden jakaminen         |             | runko .....                          | 376      |
| listoina .....                         | 374         | ryhmän valitseminen .....            | 382      |
| tietojen luominen taulukoihin ..       | 388         | sisällön poistaminen .....           | 381      |
| tietojen poistaminen .....             | 387         | täsmälliset tai likimääräiset        |          |
| valitseminen .....                     | 181, 384    | tulokset .....                       | 386      |
| sarakkeiden nimeäminen .....           | 168         | taulukon solujen jakaminen ....      | 383      |
| sarjat                                 |             | tekstin syöttäminen .....            | 377      |
| tietojoukkojen                         |             | välien syöttäminen kaavoihin ..      | 377      |
| uudelleennimeäminen                    | 155         | välin valitseminen .....             | 377      |
| sarjat, datan varastointi nimellä .... | 153         | soluväli, syöttäminen kaavoihin .... | 377      |
| säteet                                 |             | soluvälien syöttäminen kaavoihin ..  | 377      |
| luominen .....                         | 244, 327    | soluviittaukset                      |          |
| satunnaisluvut                         |             | absoluuttiset ja suhteelliset ....   | 380      |
| luominen taulukoihin .....             | 389         | käyttö kaavoissa .....               | 381      |
| sieventäminen                          |             | sovellukset                          |          |
| matemaattiset lausekkeet .....         | 16          | Data & tilastot .....                | 190      |
| siirtäminen                            |             | geometria .....                      | 236      |
| asiakirjat .....                       | 77          | Kuvaajat ja geometria .....          | 282      |
| käyttöjärjestelmä toisesta             |             | kuvat .....                          | 54       |
| kämmenlaitteesta ....                  | 92          | Laskin .....                         | 106      |
| pisteet (Data & tilastot) .....        | 214         | lisääminen asiakirjoihin .....       | 32       |
| rivit ja sarakkeet (Listat &           |             | Listat & taulukot .....              | 373      |
| taulukot) .....                        | 386         | lukuisia sivuilla .....              | 33       |
| säännöt .....                          | 77          | Muistiinpanot .....                  | 424      |
| tiedostot tietokoneelle .....          | 79, 84, 102 | paikan vaihtaminen .....             | 36       |
| tiedostot tietokoneelta .....          | 79          | sulkeminen                           |          |
| tiedostot tietokoneesta .....          | 102         | asiakirjat .....                     | 49       |
| tiedostot toiseen                      |             | Luonnossivu .....                    | 16       |
| kämmenlaitteeseen ....                 | 77          | suorat                               |          |
| siirtäminen, kuvat .....               | 55          | leikkauspisteen lukitseminen         |          |
| sirontakuvaajat .....                  | 204         | nollaan .....                        | 220      |
| Sivuasettelu-näkymä .....              | 168         | siirrettävän jäljittäminen .....     | 221      |
| sivujen luokittelija .....             | 40, 45      | siirrettävän kiertäminen .....       | 220      |
| sivun asettelut                        |             | siirrettävän lisääminen kuvaajiin    | 219      |
| mukautu .....                          | 35          | suorat (geometriset)                 |          |
| valitseminen .....                     | 34          | luominen .....                       | 243, 326 |
| sivut .....                            | 29          | suorat ja pisteet, luominen .....    | 241, 324 |
| järjestäminen uudelleen .....          | 40, 45      | symbolitaulukko                      |          |
| järjestäminen uudelleen                |             | sarakkeiden linkittäminen .....      | 168      |
| tehtävissä .....                       | 41-42       | syntaksi                             |          |
| kopioiminen toiseen asiakirjaan        | 42          | käyttö nimeämisristiriitojen         |          |
| kopioiminen toiseen tehtävään          | 42          | estämiseen .....                     | 384      |
| lisääminen tehtäviin .....             | 44          | syöttäminen                          |          |
| solut                                  |             | elementit listoissa (Listat &        |          |
| kaavat .....                           | 376         | taulukot) .....                      | 376      |
| kaavojen toistaminen .....             | 382         | rivit tai sarakkeet matriiseihin ..  | 111      |
| kopiointi taulukoihin .....            | 382         | rivit tai sarakkeet taulukoissa ..   | 384      |



|                                       |                 |                                       |                    |
|---------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|--------------------|
| nimeämiskäytännöt .....               | 48              | tilastotestit, tuetut .....           | 418                |
| siirtäminen .....                     | 77, 79, 84, 102 | TI-Nspire™ -sovellukset               |                    |
| siirtäminen toiseen                   |                 | kuvat .....                           | 54                 |
| kämmenlaitteeseen ...                 | 77              | todennäköisyys, kaavioiden luonti ..  | 203                |
| siirtojen peruuttaminen .....         | 78              | toisto                                |                    |
| varmuuskopiointi .....                | 84              | käynnistys .....                      | 184                |
| tiedot .....                          | 387             | toistot                               |                    |
| arvojen näyttäminen .....             | 197             | käynnistys .....                      | 184                |
| datan kaappaaminen (Kuvaajat          |                 | keskeyttäminen .....                  | 183                |
| & geometria) .....                    | 398             | nopeuden säätäminen .....             | 184                |
| etämittauksen datan tuonti ....       | 151             | uudelleentoisto .....                 | 185                |
| kaappaaminen (Listat &                |                 | tulokset                              |                    |
| taulukot) .....                       | 398             | desimaalilikiarvon asettaminen        | 107                |
| kopiointi muihin sovelluksiin         | 395             | tulosten tarkkuus .....               | 107                |
| piirrettyjen luokkien lajittelu ...   | 215             | tuonti                                |                    |
| poistaminen sarakkeista .....         | 387             | etämittauksen data .....              | 151                |
| raakatiedot ja yhteenvedon            |                 | työalue                               |                    |
| yleiskatsaus .....                    | 195             | kuvaajien ja geometrian               |                    |
| sarakkeiden luominen .....            | 388             | mukauttaminen .....                   | 312                |
| täsmälliset tai likimääräiset         |                 | työalueet .....                       | 29, 33             |
| tulokset .....                        | 386             | tekstin lisääminen                    |                    |
| väljen valitseminen .....             | 178             | kohteeseen ..239, 275, 285, 312       |                    |
| tietoanalyysi                         |                 | <b>U</b>                              |                    |
| interpolointi .....                   | 162             | uran konstruointi .....               | 256, 270, 339, 353 |
| tietojen analysointi                  |                 | USB                                   |                    |
| integraali .....                      | 161             | ajurit .....                          | 64                 |
| malli .....                           | 164             | useat solum, valitseminen .....       | 382                |
| tangenti .....                        | 161             | useita ilmauksia syöttölinjalla ..... | 114                |
| tietojen palauttaminen .....          | 183             | uudelleen nimeäminen                  |                    |
| tietojen yliviivaaminen .....         | 182             | funktiot .....                        | 309                |
| tietojoukot                           |                 | uudelleen skaalaus                    |                    |
| kuvaajien skaalaaminen .....          | 177             | kuvaajat (siirto) .....               | 218                |
| valinta kuvaajien piirtoa varten      | 176             | kuvaajat (venytys) .....              | 218                |
| tietokokoelmat                        |                 | uudelleenlataaminen                   |                    |
| anturiparametrien asettaminen         | 139             | kämmenlaitteet .....                  | 63                 |
| kynnykset .....                       | 152             | paristot .....                        | 63                 |
| tietokuvaajat                         |                 | uudelleennimeäminen .....             | 155                |
| käyränsovituksen etsintä .....        | 163             |                                       |                    |
| tietoliikenne, langaton .....         | 57              | <b>V</b>                              |                    |
| tila                                  |                 | vaihtaminen                           |                    |
| kirjaudu sisään .....                 | 60              | Kuvaajat ja geometria -               |                    |
| tilastollinen päättely                |                 | asetukset .....                       | 70                 |
| kuvaajien piirtäminen .....           | 234             | vaihtaminen, akku .....               | 74                 |
| poolattu toiminto .....               | 422             | vaihtoehdot, Koti-näyttö .....        | 6                  |
| syötekuvaustaulukko .....             | 404             | vaihtoehtoinen hypoteesi .....        | 422                |
| testituloksien kuvaajien              |                 | valikkovaihtoehdot .....              | 6                  |
| piirtäminen .....                     | 403             |                                       |                    |
| testitulosten laskeminen (Laske)      | 403             |                                       |                    |
| tilastot, kuvaajien piirtäminen ..... | 234             |                                       |                    |

|                                      |                   |                                  |          |
|--------------------------------------|-------------------|----------------------------------|----------|
| valikot                              |                   | vertailu                         |          |
| Asetukset                            | 65                | datasarjat                       | 154      |
| konteksti                            | 39                | vianmäärittäminen, regressio     | 191      |
| laskin                               | 106               | vierittäminen taulukoissa        | 379      |
| sovellus                             | 37                | vieritysnuolet                   | 8        |
| välilehdet                           | 8                 | viiden pisteen kartioleikkaus    | 252, 335 |
| valinta                              |                   | vinkit                           | 9        |
| datajoukot toistoja varten           | 184               | virheet                          |          |
| ryhmä taulukon soluja                | 382               | näyttää (Muistiinpanot)          | 433      |
| tietojoukot kuvaajan piirtämistä     |                   | virheilmoitukset                 | 94       |
| varten                               | 176               | virheviestit                     |          |
| valinta (Data & tilastot)            | 214               | kansioiden lähettäminen          | 80       |
| välit                                | 142               | tiedostosiirrot                  | 80       |
| valitseminen                         |                   | virtalähteet                     |          |
| kieli                                | 4                 | liitetty tietokone               | 64       |
| kirjasinkoko                         | 4                 | paristot                         | 64       |
| Laskin-sovelluksen lausekkeet        | 22, 124           | prioriteetti                     | 64       |
| mallit                               | 425               | seinälaturi                      | 64       |
| sarakkeet                            | 181               | USB-kaapeli                      | 64       |
| taulukon rivit tai sarakkeet         | 384               |                                  |          |
| teksti Muistiinpanot-                |                   | <b>W</b>                         |          |
| sovelluksessa                        | 426               | wizardit                         |          |
| tietovälit                           | 178               | lausekkeiden syöttäminen         |          |
| valmiiksi määritetyt mittayksiköt    | 114               | (laskin)                         | 111      |
| valmiustilan asettaminen             | 66                |                                  |          |
| varastointi                          |                   | <b>X</b>                         |          |
| data sarjoina                        | 153               | X-Y-suorakuvaajat                | 205      |
| väri                                 |                   |                                  |          |
| ruudukon värin asettaminen           |                   | <b>Y</b>                         |          |
| kuvaajissa                           | 313               | yhdensuuntaisen suoran           |          |
| varianssit, poolatut                 | 422               | konstruointi                     | 268, 351 |
| värit                                |                   | yhtälöryhmä                      | 113      |
| 3D-kuvaajan tausta                   | 368               | yhtälöt                          |          |
| käyttäminen taustoissa               | 428               | differentiaaliyhtälöt            | 305      |
| muuttaminen                          | 257, 340, 367     | geometristen objektien           | 359      |
| muuttaminen pisteiksi                | 180               | kuvaajan piirtäminen             | 293      |
| vaihtaminen                          | 229-230, 380, 427 | Lotka-Volterra                   | 304      |
| varmuuskopiointi                     |                   | muokkaus                         | 366      |
| tiedostot toiseen                    |                   | parametrisen yhtälön kuvaajan    |          |
| kämmenlaitteeseen                    | 84                | piirtäminen                      | 300      |
| varoitukset, näyttää (Muistiinpanot) | 433               | polaarisen yhtälön kuvaajan      |          |
| vastaanottaminen                     |                   | piirtäminen                      | 300      |
| asiakirjat                           | 78                | tavalliset differentiaaliyhtälöt |          |
| kansiot                              | 78                | (ODE)                            | 304      |
| vastaukset                           |                   | yhteenvetokuvaajat               | 393      |
| kopiointi laskinhistoriasta          | 126-127           | luonti                           | 394      |
| vektorit                             |                   | yhteenvetokuvaajat, kuvaajien    |          |
| luominen                             | 246, 329          |                                  |          |
| verkkosovittimet                     | 57                |                                  |          |

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| piirtäminen                         |          |
| taulukko data .....                 | 391      |
| yhteenvedotiedot .....              | 195      |
| yhteenvedotiedot, esittäminen ..... | 193      |
| yksiköt                             |          |
| käyttäjän määrittämien              |          |
| luominen .....                      | 116      |
| mittasymbolien muuntaminen ..       | 114      |
| yksinkertaisten matemaattisten      |          |
| lausekkeiden ratkaiseminen          | 107      |
| Yleiset asetukset                   |          |
| mukauttaminen .....                 | 67       |
| palauttaminen .....                 | 70       |
| ympyrän kaaret, luominen .....      | 246, 329 |
| ympyrät, piirtäminen .....          | 247, 330 |

## Z

|                     |     |
|---------------------|-----|
| zoomaus .....       | 311 |
| lähentäminen .....  | 178 |
| loitontaminen ..... | 178 |