

# TI-Nspire™ CX Student -ohjelmisto

## Opas

## **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.

© 2026 Texas Instruments Incorporated

Adobe®, Excel®, Mac®, Microsoft®, PowerPoint®, Vernier DataQuest™, Vernier EasyLink®, Vernier EasyTemp®, Vernier Go!Link®, Vernier Go!Motion®, Vernier Go!Temp®, Windows® ja Windows® XP ovat omistajiensa tavaramerkkejä.

Todelliset tuotteet saattavat erota hieman mukana tulevista kuvista.

## Sisältö

<b>TI-Nspire™ CX Student Software -ohjelmiston käytön aloittaminen</b> .....	<b>1</b>
<b>Sisäänkirjautuminen TI-tilillesi</b> .....	<b>2</b>
Kämmenlaitteen tyyppin valinta .....	3
Asiakirja -työalueeseen tutustuminen .....	4
Kielen vaihtaminen .....	6
Ohjelmistovalikon pikavalintojen käyttäminen .....	7
Kämmenlaitteen näppäimistön pikavalintojen käyttäminen .....	10
<b>Asiakirjat-työalueen käyttö</b> .....	<b>16</b>
Asiakirja -työalueeseen tutustuminen .....	16
Asiakirjat-työkalulaatikon käyttö .....	16
Asiakirjatyökaluihin tutustuminen .....	17
Sivujen luokittelijaan tutustuminen .....	17
TI-SmartView™ -toimintoon tutustuminen .....	18
Sisältöresurssien hallintaan tutustuminen .....	20
Apuohjelmiin tutustuminen .....	21
Työalueen käyttäminen .....	22
Asiakirjan asetusten muuttaminen .....	23
Kuvaajat ja geometria -asetusten muuttaminen .....	25
<b>Kytkeytyen kämmenlaitteiden kanssa työskentely</b> .....	<b>27</b>
Kytkeytyn kämmenlaitteen tiedostojen hallinta .....	27
Käyttöjärjestelmän päivitystilan tarkastaminen .....	29
Käyttöjärjestelmäpäivityksen asentaminen .....	30
<b>TI-Nspire™-asiakirjojen käsittely</b> .....	<b>34</b>
Uuden TI-Nspire™-asiakirjan luominen .....	34
Olemassa olevan asiakirjan avaaminen .....	35
TI-Nspire™-asiakirjojen tallentaminen .....	36
Asiakirjojen poistaminen .....	37
Asiakirjojen sulkeminen .....	37
Tekstin muotoilu asiakirjoissa .....	38
Värien käyttö asiakirjoissa .....	39
Sivukoon ja asiakirjan asettaminen Esikatsele .....	39
Useiden asiakirjojen käsittely .....	41
Sovellusten käsittely .....	42
Valitseminen ja siirtäminen sivujen käsittely .....	45
Tehtävien ja sivujen käsittely .....	48
Asiakirjojen tulostaminen .....	50
Asiakirjan ominaisuuksien ja tekijänoikeustietojen tarkistaminen .....	51
<b>Oppituntipakettien käsittely</b> .....	<b>53</b>
Uuden oppituntipaketin luominen .....	53
Tiedostojen lisääminen oppituntipakettiin .....	54

Oppituntipaketin avaaminen .....	56
Oppituntipaketissa olevien tiedostojen hallinta .....	57
Oppituntipakettien hallinta .....	58
Oppituntipakettien pakkaaminen .....	61
Oppituntipaketin lähettäminen sähköpostitse .....	62
Oppituntipakettien lähettäminen kytketyille kämmenlaitteille .....	62
<b>Näyttökuvien kaappaaminen .....</b>	<b>63</b>
Näytön kaappauksen käyttäminen .....	63
Sivun kaappauksen käyttäminen .....	63
Valitun kämmenlaitteen kaappauksen käyttäminen .....	64
Kaalettujen näyttöjen tarkastelu .....	65
Kaalettujen sivujen ja näyttöjen tallentaminen .....	66
Näytön kopioiminen ja liittämisen .....	68
Kuvien kaappaaminen kämmenlaitteilla .....	68
<b>Kuvien käsittely .....</b>	<b>71</b>
Kuvien käsittely ohjelmistossa .....	71
<b>Kysymyksiin vastaaminen .....</b>	<b>74</b>
Kysymys-työkalurivin kuvaus .....	74
Kysymystyytit .....	74
Pikatesti-kysymyksiin vastaaminen .....	75
Vastausten lähettäminen .....	77
<b>Laskin-sovellus .....</b>	<b>78</b>
Matemaattisten lausekkeiden syöttäminen ja määrittäminen .....	79
CAS: Mittayksiköiden käyttö .....	86
Yksikkömuunnosapurin käyttäminen .....	88
Muuttujien käsittely .....	91
Käyttäjän määrittämien funktioiden ja ohjelmien luominen .....	91
Laskin-sovelluksen lausekkeiden muokkaaminen .....	96
Finanssilaskenta .....	96
Laskinhistorian kanssa työskentely .....	98
<b>Muuttujien käyttö .....</b>	<b>101</b>
Arvojen linkittäminen sivuille .....	101
Muuttujien luominen .....	101
Muuttujien käyttö (linkittäminen) .....	106
Muuttujien nimeäminen .....	108
Muuttujan arvojen säätäminen liukusäätimellä .....	109
Muuttujien lukitseminen ja vapauttaminen .....	111
Linkitetyn muuttujan poistaminen .....	114
<b>Kuvaajat-sovellus .....</b>	<b>115</b>
Mitä sinun tulee tietää .....	116
Funktioiden kuvaajien piirtäminen .....	118

Kuvaajat ja vaiheittainen piirto	119
Funktion käsittely vetämällä	120
Paloittain määritellyn funktion määrittäminen	123
Tutkittavien funktion kuvaajan pisteiden löytäminen	123
Funktioyhtälön piirtäminen	126
Yhtälöiden piirtäminen	127
Kartioliikkausten piirtäminen	128
Relaatiokuvaajien piirtäminen	131
Parametristen yhtälöiden kuvaajien piirtäminen	134
Polaaristen yhtälöiden piirtäminen	134
Sirontakuvaajien piirtäminen	135
Lukujonokuvaajan piirtäminen	136
Differentiaaliyhtälöiden kuvaajien piirtäminen	138
Taulukoiden tarkastelu Kuvaajat-sovelluksesta käsin	142
Relaatioiden muokkaaminen	143
Kuvaajahistoriaan siirtyminen	144
Kuvaajat-työalueen zoomaus/uudelleenskaalaus	145
Kuvaajat-sovelluksen työalueen mukauttaminen	146
Kohteiden piilottaminen ja näyttäminen Kuvaajat-sovelluksessa	150
Ehdolliset määrittäimet	151
Rajatun alueen laskeminen	153
Kuvaajien tai kaavioiden jäljittäminen	154
Geometristen objektien esittely	156
Pisteiden ja suorien luominen	158
Geometristen muotojen luominen	164
Kuvioiden luominen liikkeitä käyttämällä (MathDraw)	169
Objektien kanssa työskentelyn perusteet	172
Objektien mittaaminen	175
Objektien muunnokset	181
Geometrisilla konstruointityökaluilla tutkiminen	184
Objektien pisteiden animointi	189
Muuttujan arvojen säätäminen liikusäätimellä	190
Pisteen koordinaattien merkitseminen (tunnistaminen)	193
Geometrisen objektin yhtälön näyttäminen	193
Laske-työkalun käyttö	194

## **3D-kuvaajat** **197**

3D-funktioiden kuvaajien piirtäminen	197
Parametristen yhtälöiden 3D-kuvaajien piirtäminen	198
3D-näkymän kiertäminen	199
3D-kuvaajan muokkaaminen	200
Kuvaajahistoriaan siirtyminen	200
3D-kuvaajan ulkonäön muuttaminen	201
3D-kuvaajien näyttäminen ja piilottaminen	202
3D-tarkastelu ympäristön mukauttaminen	202
Jäljittäminen 3D-näkymässä	204
Esimerkki: Animoitun 3D-kuvaajan luominen	205

<b>Geometria-sovellus</b> .....	<b>207</b>
Mitä sinun tulee tietää .....	207
Geometristen objektien esittely .....	210
Pisteiden ja suorien luominen .....	212
Geometristen muotojen luominen .....	218
Kuvioiden luominen liikkeitä käyttämällä (MathDraw) .....	223
Objektien kanssa työskentelyn perusteet .....	226
Objektien mittaaminen .....	229
Objektien muunnokset .....	235
Geometrisilla konstruointityökaluilla tutkiminen .....	238
Geometrijäljityksen käyttö .....	243
Ehdolliset määrittelyt .....	244
Objektien piilotus Geometria-sovelluksessa .....	245
Geometria-työalueen mukauttaminen .....	246
Objektien pisteiden animointi .....	247
Muuttujan arvojen säätäminen liukusäätimellä .....	248
Laske-työkalun käyttö .....	251
<b>Listat &amp; taulukot -sovellus</b> .....	<b>253</b>
Taulukkodatan luominen ja jakaminen listoina .....	254
Taulukkodatan luominen .....	256
Liikkuminen taulukossa .....	259
Solujen käsittely .....	260
Datarivien ja -sarakkeiden käsittely .....	264
Tietojen lajittelu .....	267
Datasarakkeiden luominen .....	268
Kuvaajien piirtäminen taulukkotiedoista .....	271
Tietojen vaihtaminen muiden tietokoneohjelmistojen kanssa .....	275
Tietojen kaappaaminen kuvaajista ja geometriasta .....	278
Taulukkodatan käyttö tilastoanalyysissä .....	283
Tilastolaskennan syötteiden kuvaukset .....	284
Tilastolaskenta .....	285
Jakaumat .....	290
Luottamusvälit .....	296
Tilastotestit .....	298
Funktio-tilastotestien käsittely .....	302
<b>Data &amp; tilastot -sovellus</b> .....	<b>304</b>
Data & Tilastot -sovelluksen perustoiminnot .....	305
Yleiskatsaus raaka- ja yhteenvetotietoihin .....	309
Numeeristen kuvaajatyyppeiden käsittely .....	310
Työskentely kategorisen datan kuvaajatyypeillä .....	319
Datan tutkiminen .....	328
Ikkuna-/zoomaa-työkalujen käyttö .....	338
Funktioiden kuvaajien piirtäminen .....	339
Jäljitä kuvaaja -työkalun käyttö .....	344
Oman työtilan mukauttaminen .....	345
Muuttujan arvojen säätäminen liukusäätimellä .....	346

Tilastollinen päättely .....	349
<b>Muistiinpanot-sovellus .....</b>	<b>351</b>
Mallineiden käyttö Muistiinpanot-sovelluksessa .....	352
Tekstin muotoilu Muistiinpanot-sovelluksessa .....	353
Värien käyttö Muistiinpanot-sovelluksessa .....	354
Kuvien lisääminen .....	355
Kohteiden lisääminen Muistiinpanot-sivulle .....	356
Kommenttien lisääminen .....	356
Geometristenkuvioiden lisääminen .....	357
Matemaattisten lausekkeiden tuominen Muistiinpanot-sovellukseen .....	358
Matemaattisten lausekkeiden sieventäminen ja lausekkeen likiarvon laskeminen .....	359
Matematiikkatoimintojen käyttö .....	361
Kuvaajan piirtäminen Muistiinpanot-sovelluksesta .....	363
Kemiallisten reaktioyhtälöiden lisääminen Muistiinpanot-sovellukseen .....	365
Matemaattisten lausekkeiden ruutujen poistaminen käytöstä .....	366
Matemaattisten lausekkeiden ruutujen määritteiden muuttaminen .....	367
Laskutoimitusten käyttö Muistiinpanot-sovelluksessa .....	368
Muistiinpanot-sovelluksen kuvaus esimerkkien avulla .....	370
<b>Tiedon kerääminen .....</b>	<b>375</b>
Mitä sinun tulee tietää .....	376
Tietoja Vernier LabQuest® -antureista .....	377
LabQuest®-antureiden yhdistäminen .....	382
Offline-anturin (ei verkossa olevan) asettaminen .....	382
Anturin asetusten muuttaminen .....	383
Tietojen kerääminen .....	385
Tietomerkkien käyttö tietojen merkitsemiseen .....	389
Tiedonkeräys itsenäisesti tiedonkeräintä käyttäen .....	392
Anturin asettaminen liipaisua, eli mittauksen automaattista käynnistämistä varten .....	395
Datan kerääminen ja käsittely .....	396
Anturitietojen käyttö Python-ohjelmissa .....	399
Anturitietojen käyttö TI-Basic-ohjelmissa .....	402
Kerätyn tiedon analysointi .....	404
Kerätyn datan näyttäminen Kuvaaja-näkymässä .....	410
Kerättyjen tietojen näyttäminen Taulukko-näkymässä .....	411
Mittausdatasta luodun kuvaajan mukauttaminen .....	416
Tietojen yliviivaaminen ja palauttaminen .....	425
Datan toisto .....	426
Derivaatta-asetusten säätäminen .....	428
Ennustekuvaajan piirtäminen .....	429
Liikkeen kuvaajan matkiminen .....	430
Kerättyjen tietojen tulostaminen .....	430
<b>Widgetit .....</b>	<b>433</b>
Widgetin luominen .....	433
Widgetin lisääminen .....	433
Widgetin tallentaminen .....	435

<b>Kirjastot</b> .....	<b>437</b>
Mikä on kirjasto? .....	437
Kirjastojen ja kirjasto-objektien luominen .....	437
Yksityiset ja julkiset kirjasto-objektit .....	438
Kirjasto-objektien käyttö .....	439
Pikavalintojen luominen kirjasto-objekteihin .....	440
Ohjelmiston sisältämät kirjastot .....	440
Ohjelmiston sisältämän kirjaston palauttaminen .....	440
<b>TI-SmartView™-emulaattorin käyttö</b> .....	<b>442</b>
TI-SmartView™ -emulaattorin avaaminen .....	442
Näyttövalinnan tekeminen .....	443
Emuloidun kämmenlaitteen käyttö .....	444
Kosketuslevyn käyttäminen .....	445
Asetusten ja tilan käyttäminen .....	445
TI-SmartView™ -asetusten muuttaminen .....	446
Asiakirjojen käsittely .....	447
Näytön kaappauksen käyttäminen .....	448
<b>Ohje-valikon käyttö</b> .....	<b>449</b>
Uusimman oppaan lataaminen .....	449
TI-resurssien tutkiminen .....	449
TINspire™-ohjelmiston päivittäminen .....	449
Käyttöjärjestelmän päivittäminen kytketyssä kämmenlaitteessa .....	450
Ohjelmistoversion ja oikeudellisten tietojen tarkastelu .....	451
Tuotteen parantaminen .....	452
<b>Testitilan käyttäminen</b> .....	<b>453</b>
Testitilaan siirtyminen valitsemalla Rajoitukset .....	453
Testitilaan siirtyminen testikoodilla .....	455
Testitilan rajoitusten tarkastelu .....	458
Asiakirjojen käsittely testitilassa .....	459
Testitilasta poistuminen .....	461
Testitilan rajoitusten ymmärtäminen .....	462
<b>Liite A: Muunnoskategoriat ja -yksiköt</b> .....	<b>466</b>
<b>Yleistä</b> .....	<b>470</b>
<b>Indeksi</b> .....	<b>472</b>



# TI-Nspire™ CX Student Software -ohjelmiston käytön aloittaminen

TI-Nspire™ CX Student Software -ohjelmiston avulla opiskelijat voivat käyttää PC- ja Mac®-tietokoneita samojen toimintojen suorittamiseen kuin kämmenlaitteellakin. Tämä asiakirja kattaa seuraavat:

- TI-Nspire™ CX Student -ohjelmisto
- TI-Nspire™ CX CAS Student Software -ohjelmisto

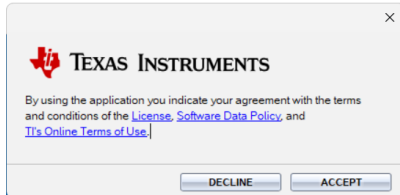
**Huomaa:** Jos ohjelmistojen välillä on eroavaisuuksia, nämä erot on kuvattu.

# Sisäänkirjautuminen TI-tilillesi

Jotta voit käyttää TI-Nspire™ CX Premium Teacher -ohjelmistoa tai TI-Nspire™ CX Student -ohjelmistoa, sinun on kirjauduttava TI-tilillesi.

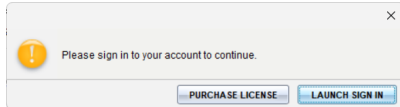
## 1. Käynnistä ohjelmisto.

Jos tämä on ohjelmiston ensimmäinen käynnistyskerta, sinua pyydetään hyväksymään lisenssi, yksityisyyden suojaaminen sekä verkkokäyttöehdot.



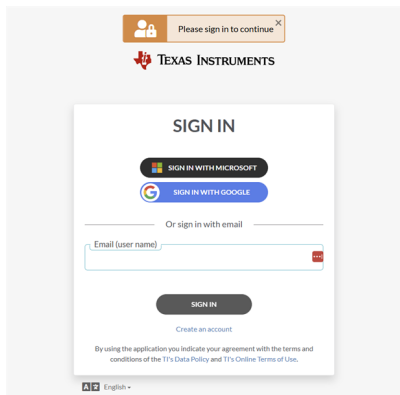
Napsauta **Accept**.

## 2. Napsauta sisäänkirjautumisen pyynnössä kohtaa **LAUNCH SIGN IN**.



**Huomaa:** Jos sinun on ostettava yhden käyttäjän lisenssi, napsauta **PURCHASE LICENSE**.

Tämä avaa Texas Instrumentsin kirjautumissivun selaimeesi. Suorita sisäänkirjautuminen Google-tilillä tai TI-tiliisi liittyvällä sähköpostiosoitteella.

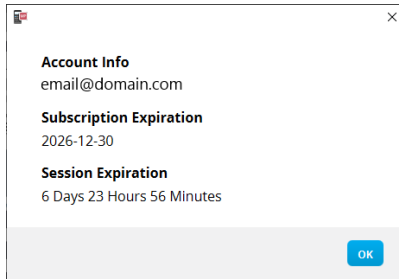


Kun tilisi on vahvistettu, selaimessa näkyy viesti onnistumisesta ja ohjelmisto avautuu.

## Lisensointitietojen tarkistaminen

Sisään kirjautuneena voit tarkastella lisenssisi tietoja.

► Siirry kohtaan **Help > License Info**.



**Tilin tiedot:** Nykyisen käyttäjän sähköpostiosoite.

**Erääntyminen:** Nykyisen ohjelmistolisenssin erääntymispäiväys.

**Session Expiration:** Nykyisen istunnon jäljellä oleva aika.

Kun ohjelmistoa käytetään, se ottaa yhteyttä lisensointijärjestelmään 15 minuutin välein. Jos käyttäjä siirtyy jossakin vaiheessa pois verkosta, ohjelmisto käy seitsemän päivän ajan viimeisen yhteydenoton jälkeen.

### Kirjautuminen ulos tililtäsi

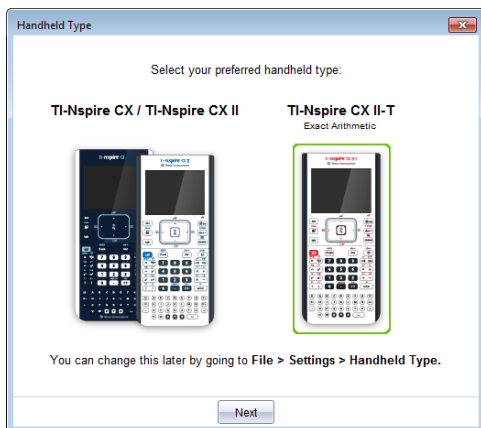
1. Siirry kohtaan **Help > Sign out**.
2. Napsauta **SIGN OUT**.

Ohjelmisto sulkeutuu ja selaimen välilehti avaa sisäänkirjautumissivun.

Uloskirjautuminen tallentaa vallitsevan tilan ja vapauttaa lisenssin takaisin käytettävissä olevien paikkojen varantoon. Jos ohjelmisto suljetaan käyttämällä kohtaa **File > Exit** tai sulkupainikkeella , käyttäjää ei automaattisesti kirjata ulos eikä lisenssiä vapauteta.

### Kämmenlaitteen tyypin valinta

Kun käynnistät ohjelmiston ensimmäistä kertaa, näet Kämmenlaitteen tyyppi - valintaikkunan:

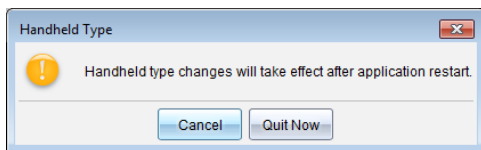


Valitse sen kämmenlaitteen tyyppi kuva, jota haluat käyttää, ja napsauta sitten **Seuraava** ottaaksesi valinnan käyttöön ja avataksesi ohjelmiston.

Kämmenlaitteen tyyppiin muuttaminen ensimmäisen käynnistyskerran jälkeen:

1. Napsauta **Tiedosto > Asetukset > Kämmenlaitteen tyyppi** ja valitse haluamasi tyyppi.

Näytölle avautuu Kämmenlaitteen tyyppi -valintaikkuna.



2. Napsauta **Peruuta** jatkaaksesi työskentelyä.

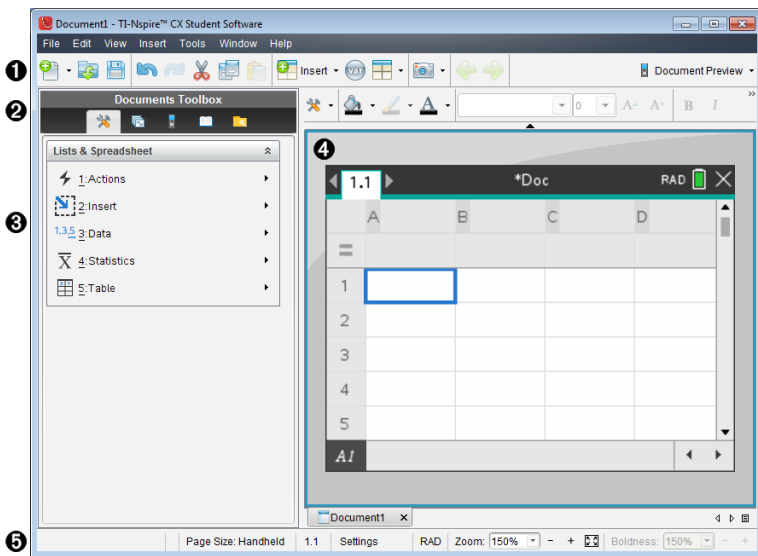
—tai—

Sulje ohjelmisto välittömästi napsauttamalla **Lopeta nyt**. Sinua pyydetään tämän jälkeen tallentamaan mahdolliset avoimet asiakirjat. Kun käynnistät ohjelmiston uudelleen, käytetään uutta kämmenlaitteen tyyppiä.

## ***Asiakirja -työalueeseen tutustuminen***

Käytä työalueella valikon asetuksia ja työkalupalkin valintoja, kun haluat luoda tai muokata TI-Nspire™-asiakirjoja ja käyttää sovelluksia ja tehtäviä. Työalueen työkalut on tarkoitettu erityisesti avoimena olevien asiakirjojen käsittelyyn.

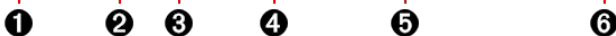
**Huomaa:** Asiakirja-työalue on opiskelijan TI-Nspire™ CX Student Software -ohjelmiston oletustyöalue, vaikka sitä ei olekaan nimetty. Aluetta, jossa työskentelet asiakirjojen parissa, kutsutaan käyttöohjeissa ja ohjeessa nimellä Asiakirja-työalue.



- 1 **Työkalurivi.** Sisältää pikavalintoja usein käytettyihin toimintoihin, kuten uusien asiakirjojen luontiin, olemassa olevien asiakirjojen avaamiseen, asiakirjojen tallentamiseen, sovellusten ja muuttujien lisäämiseen ja näyttökuvien kaappaamiseen. Leikkaa-, kopioi- ja liitä-kuvakkeet sijaitsevat myös työkalurivillä. Oikealla sivustalla oleva **Asiakirjan esikatselu** -painikkeella voit valita Kämmenlaite- tai Tietokone-esikatselun.
- 2 **Asiakirjojen työkalulaatikko.** Sisältää työkaluja, joita tarvitaan TI-Nspire™-asiakirjojen käsittelyyn. Näiden työkalujen avulla voit avata sovellusvalikot, käyttää sivunlaskuria, tarkastella TI-Nspire™-asiakirjoja, avata TI-SmartView™-emulaattorin, avata sisällönhallinnan, lisätä apuohjelmia, kuten matemaattisia malleja ja luettelon symboleja. Napsauta kutakin kuvaketta päästäksesi käytettävissä oleviin työkaluihin.
- 3 **Työkaluikkuna.** Valitun työkalun vaihtoehdot näkyvät tällä alueella. Napsauttamalla esimerkiksi Asiakirjan työkalut -kuvaketta saat käyttöösi aktiivisen sovelluksen käsittelyssä tarvittavat työkalut.
- 4 **Työalue.** Näyttää aktiivisen (valitun) asiakirjan sen hetkisen sivun. Voit suorittaa laskutoimituksia ja lisätä sovelluksia, tehtäviä ja sivuja. Vain yksi asiakirja on aktivoituna kerrallaan. Useammat asiakirjat näkyvät välilehtinä.
- 5 **Tilarivi.** Antaa tietoja avatusta asiakirjasta.

## Tilarivin kuvaus

Tilapalkki antaa tietoja avatusta asiakirjasta, ja sen avulla voi siirtyä kämmenlaite- ja tietokonenäkymän välillä tai säätää asiakirjan ulkoasua työalueella.



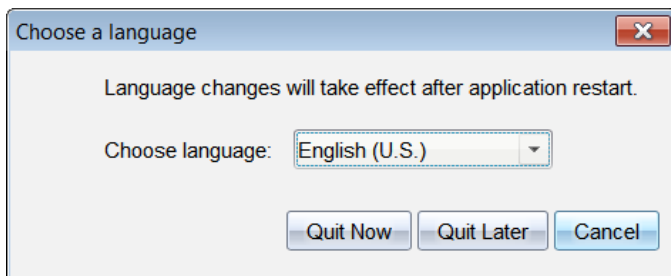
- 1** **Sivun koko.** Näyttää asiakirjan sivukoon Kämmenlaite- tai Tietokone-sivukoossa. TI-Nspire™:n **Tiedosto**-valikkoa voidaan käyttää asiakirjan sivukoon muuttamiseen.
- 2** **Tehtävä-/sivulaskuri.** Ensimmäinen numero on aktiivisen sivun tehtävän numero ja toinen arvo näyttää tehtävään kuuluvan sivunumeron. Esimerkin merkintä **1.2** tarkoittaa: Tehtävä 1, sivu 2.
- 3** **Asetukset.** Kaksoisnapsauta tarkastellaksesi tai muuttaaksesi asiakirjan asetuksia aktiiviselle asiakirjalle tai muuttaaksesi asiakirjan oletusasetuksia.
- 4** **Tila.** Näyttää kulmatilan (RAD, DEG, GRAD) asiakirjan nykyisellä sivulla tai Muistiinpanot-sovelluksen aktiivisella matematiikkaruudulla.
- 5** **Zoomaus.** Mahdollista ottaa käyttöön vain Kämmenlaite-esikatselussa (napsauta **Asiakirjan esikatselu** työkalupalkissa ja valitse **Kämmenlaite**). Napsauta ▼ ja valitse suurennusarvo esikatselua varten.
- 6** **Lihavointi.** Mahdollista vain Tietokone-esikatselussa (napsauta **Asiakirjan esikatselu** työkalupalkissa ja valitse **Tietokone**). Napsauta ▼ ja valitse suurennettava tai pienennettävä arvo tekstin ja muiden kohteiden lihavoimiseksi.

## Kielen vaihtaminen

Valitse haluamasi kieli tämän toiminnon avulla. Ohjelmisto on käynnistettävä uudelleen, jotta kielivalinta tulee voimaan.

1. Napsauta **Tiedosto > Asetukset > Vaihda kieli**.

Näytölle avautuu Valitse kieli -valintaikkuna.



2. Napsauta ▼ Valitse kieli -pudotuslistan avaamiseksi.
3. Valitse haluamasi kieli.

4. Sulje ohjelmisto välittömästi napsauttamalla **Lopeta nyt**. Sinua pyydetään tämän jälkeen tallentamaan mahdolliset avoimet asiakirjat. Kun ohjelma käynnistetään uudelleen, kielimuutos on voimassa.

—tai—

Jatka työskentelyä napsauttamalla **Lopeta myöhemmin**. Kielimuutosta ei suoriteta, ennen kuin suljet ja käynnistät ohjelmiston myöhemmin uudelleen.

## Ohjelmistovalikon pikavalintojen käyttäminen

Seuraavilla ohjelmistovalikon pikavalinnoilla voit suorittaa usein tarvittavia toimintoja.

**Huomaa:** Mac®-käyttäjien tulee käyttää komentoa **⌘ (Cmd)** kaikissa niissä kohdissa, joissa käytetään **Ctrl**-komentoa.

Ohjeet	
Ohje	F1
Online-tuki	F2
<b>Tekstin muokkaaminen</b>	
Cut (Leikkaa)	Ctrl+X
Copy (Kopioi)	Ctrl+C
Liitä	Ctrl+V
Kumoa	Ctrl+Z Ctrl+Esc
Tee uudelleen	Ctrl+Y Vuoronäppäin+Esc
Vaihtaa likimääräisen ja tarkan vastauksen välillä	Ctrl+Enter
<b>Python-editori ja komentotulkki:</b> Lisää uusi rivi senhetkisen rivin jälkeen.	
<b>Merkkien ja symbolien lisääminen asiakirjaan</b>	
Manuaalinen datan kaappauskohta	Ctrl+.
Yhtäsuuri kuin	=
Lisää muuttuja	Ctrl+L

































<b>Asiakirjojen hallinta</b>	
Näytä asiakirjatyökalujen valikko	<b>Ctrl+Vuoronäppäin+M</b>
Avaa asiakirja	<b>Ctrl+O</b>
Sulje asiakirja	<b>Ctrl+W</b>
Luo uusi asiakirja	<b>Ctrl+N</b>
Lisää uusi sivu	<b>Ctrl+I</b>
Valitse sovellus	<b>Ctrl+K</b>
Tallenna nykyinen asiakirja	<b>Ctrl+S</b>
<b>Liikkuminen</b>	
Sivun alkuun  <b>Python-editori ja komentotulkki:</b> Siirtää kohdistimen ohjelman ensimmäisen rivin alkuun.	<b>Ctrl+7</b>
Sivun loppuun  <b>Python-editori ja komentotulkki:</b> Siirtää kohdistimen ohjelman viimeisen rivin loppuun.	<b>Ctrl+1</b>
Sivu ylöspäin	<b>Ctrl+9</b>
Sivu alaspäin	<b>Ctrl+3</b>
Yksi taso ylöspäin	<b>Ctrl+▲</b>
Yksi taso alaspäin	<b>Ctrl+▼</b>
Laajentaa valintaa nuolen suuntaan	<b>Vuoronäppäin + mikä tahansa nuoli</b>
<b>Python-editori ja komentotulkki:</b> Sisentää senhetkisen rivin tai valittujen rivien tekstin tai siirtyy tekstiin sidottujen kehotteiden välillä	<b>Tabulaattori</b>
<b>Liikkuminen asiakirjoissa</b>	
Näyttää edellisen sivun	<b>Ctrl+◀</b>




































Näyttää seuraavan sivun	Ctrl+►
Näyttää kuvakenäkymän	Ctrl+▲
Poistuu kuvakenäkymästä	Ctrl+▼
Siirtää kohdistusta taaksepäin sivulla	Vuoronäppäin+Tab
<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 sarake matriisiin nykyisen sarakkeen perään	Vuoronäppäin+Enter
Lisää rivi matriisiin nykyisen rivin perään	Lähetäminen
<b>Python-editori ja komentotulkki:</b> Lisää uusi rivi senhetkisen rivin jälkeen.	
<b>Sovelluskohtaiset pikavalinnat</b>	
<b>Muistiinpanot/Ohjelmaeditori/Python-editori:</b> Valitse kaikki	Ctrl+A
<b>Press-to-Test:</b> Valitse kaikki luettelon kohdat	
<b>Ohjelmaeditori/Python-editori:</b> Tarkasta syntaksi ja tallenna	Ctrl+B
<b>Ohjelmaeditori/Python-editori:</b> Etsi	Ctrl+F
<b>Geometria/kuvaaja:</b> Piilota/näytä syöterivi	Ctrl+G
<b>Listat ja taulukot / Ohjelmaeditori / Python-editori:</b> Siirry	
<b>Ohjelmaeditori/Python-editori:</b> Find and Replace (Etsi ja korvaa)	Ctrl+H
<b>Laskin / Ohjelmaeditori / Python-editori ja -komentotulkki:</b> Rivin alku	Ctrl+8
<b>Laskin / Ohjelmaeditori / Python-editori ja -komentotulkki:</b> Rivin loppu	Ctrl+2

<b>Huomautuksia:</b> Lisää matemaattisen lausekkeen ruutu	<b>Ctrl+M</b>
<b>Huomautuksia:</b> Lisää kemiallisen lausekkeen ruutu	<b>Ctrl+E</b>
<b>Listat ja taulukot:</b> Recalculate (Laske uudelleen)  <b>Ohjelmaeditori:</b> Tarkista syntaksi, tallenna ohjelma ja liitä ohjelman nimi laskimessa (laskimen nykyisen rivin tyhjentämisen jälkeen)  <b>Python-editori:</b> Tarkista syntaksi, tallenna ohjelma ja suorita Python-komentotulkki  <b>Python-komentotulkki:</b> Suorita viimeinen ohjelma uudelleen	<b>Ctrl+R</b>
<b>Geometria / Kuvaajat / Listat ja taulukot:</b> Lisää funktiotaulukko  <b>Ohjelmaeditori / Python-editori ja -komentotulkki:</b> Lisää/poista kommenttisyömböli	<b>Ctrl+T</b>
Ryhmitä sovelluksia sivulla / pura ryhmä	<b>Ctrl+4 / Ctrl+6</b>
<b>Sekalaista</b>	
Kämmenlaitteen esikatselutila	<b>Alt+Vaihtonäppäin+H</b>
Tietokoneen esikatselutila	<b>Alt+Vaihtonäppäin+C</b>
Siirtotyökalu (vain Teacher Software)	<b>Ctrl+Vuoronäppäin+T</b>
Pikatesti (vain Teacher Software)	<b>Ctrl+Alt+Q</b>
Taltioi luokka (vain Teacher Software)	<b>Ctrl+Vuoronäppäin+R</b>
Sivun kaappaus	<b>Ctrl+J</b>
Nimeä uudelleen (vain Sisältö-työalue)	<b>F2</b>
Print (Tulosta)	<b>Ctrl+P</b>
Sulje ohjelmisto	<b>Alt+F4</b>

## ***Kämmenlaitteen näppäimistön pikavalintojen käyttäminen***


















Seuraavilla kämmenlaitteen emulaattorinäppäimistön pikavalinnoilla voit suorittaa usein tarvittavia toimintoja.

<b>Ohjeet</b>	
Avoimet vihjeet	 
<b>Tekstin muokkaaminen</b>	
Cut (Leikkaa)	 
Copy (Kopioi)	 
Liitä	 
Kumoa	   
Tee uudelleen	   
Vaihtaa likimääräisen ja tarkan vastauksen välillä	 
<b>Python-editori ja komentotulkki:</b> Lisää uusi rivi senhetkisen rivin jälkeen.	
Englanti: Vaihtaa kirjainmerkkiä sopivan aksenttimerkin valintaa varten 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	 
Hakusulkeet	 
Kaarisulkeet	 
Avaa trigonometrian symbolipaletin	
Yhtäsuuri kuin	
Näytä pii-symbolin paletti ( $\pi$ , /, $\theta$ jne.)	
Näytä yhtälö-/epäyhtälöpaletti ( $>$ , $<$ , $\neq$ , $\leq$ , $\geq$ , ja   )	 
Näytä merkkien ja kirjainsymbolien paletti (? ! \$ ° ' % " : ; _ \)	
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	   

Liikkuminen	
Sivun alkuun  <b>Python-editori ja komentotulkki:</b> Siirtää kohdistimen ohjelman ensimmäisen rivin alkuun.	<b>ctrl</b> <b>7</b>
Sivun loppuun  <b>Python-editori ja komentotulkki:</b> Siirtää kohdistimen ohjelman viimeisen rivin loppuun.	<b>ctrl</b> <b>1</b>
Sivu ylöspäin	<b>ctrl</b> <b>9</b>
Sivu alaspäin	<b>ctrl</b> <b>3</b>
Yksi taso ylöspäin	<b>ctrl</b> ▲
Yksi taso alaspäin	<b>ctrl</b> ▼
Kontekstivalikko	<b>menu</b>
Laajentaa valintaa nuolen suuntaan	<b>⇧shift</b> Kaikki nuolet
<b>Python-editori ja komentotulkki:</b> Sisentää senhetkisen rivin tai valittujen rivien tekstin tai siirtyy tekstiin sidottujen kehotteiden välillä	<b>tab</b>
Liikkuminen asiakirjoissa	
Näyttää edellisen sivun	<b>ctrl</b> ◀
Näyttää seuraavan sivun	<b>ctrl</b> ▶
Näyttää kuvakenäkymän	<b>ctrl</b> ▲
Poistuu kuvakenäkymästä	<b>ctrl</b> ▼
Vaihtaa jaetulla sivulla olevien sovellusten välillä	<b>ctrl</b> <b>tab</b>
Siirtää kohdistusta taaksepäin sivulla  <b>Python-editori ja komentotulkki:</b> Ulontaa senhetkisen rivin tai valittujen rivien tekstin tai siirtyy tekstiin	<b>⇧shift</b> <b>tab</b>

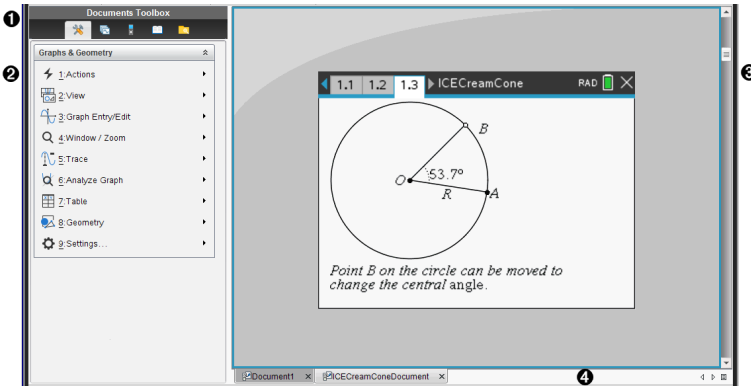
sidottujen kehoitteiden välillä	
<b>Ohjatut toiminnot ja mallit</b>	
Lisää sarake matriisiin nykyisen sarakkeen perään	⇧shift ⇐
Lisää rivi matriisiin nykyisen rivin perään <b>Python-editori ja komentotulkki:</b> Lisää uusi rivi senhetkisen rivin jälkeen.	⇐
Integraalioperaatio	⇧shift +
Derivaattaoperaatio	⇧shift -
Matematiikkamallien paletti	⇧shift tai ctrl F
Murtolukumalli	ctrl ÷
<b>Näytön säätäminen</b>	
Lisää kontrastia	ctrl +
Vähennä kontrastia	ctrl -
Virran katkaiseminen	ctrl ⏏ on
<b>Sovelluskohtaiset pikavalinnat</b>	
<b>Muistiinpanot/Ohjelmaeditori/Python-editori:</b> Valitse kaikki	ctrl A
<b>Press-to-Test:</b> Valitse kaikki luettelon kohdat	
<b>Ohjelmaeditori/Python-editori:</b> Tarkasta syntaksi ja tallenna	ctrl B
<b>Ohjelmaeditori/Python-editori:</b> Etsi	ctrl F
<b>Geometria/kuvaaja:</b> Piilota/näytä syöterivi	ctrl G
<b>Listat ja taulukot / Ohjelmaeditori / Python-editori:</b> Siirry	
<b>Ohjelmaeditori/Python-editori:</b> Find and Replace (Etsi ja korvaa)	ctrl H

Laskin / Ohjelmaeditori / Python-editori ja -komentotulkki: Rivin alku	 
Laskin / Ohjelmaeditori / Python-editori ja -komentotulkki: 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)  <b>Ohjelmaeditori:</b> Tarkista syntaksi, tallenna ohjelma ja liitä ohjelman nimi laskimessa (laskimen nykyisen rivin tyhjentämisen jälkeen)  <b>Python-editori:</b> Tarkista syntaksi, tallenna ohjelma ja suorita Python-komentotulkki  <b>Python-komentotulkki:</b> Suorita viimeinen ohjelma uudelleen	 
<b>Geometria / Kuvaajat / Listat ja taulukot:</b> Lisää funktiotaulukko  <b>Ohjelmaeditori / Python-editori ja -komentotulkki:</b> Lisää/poista kommenttisymboli	 
Ryhmitä sovelluksia sivulla / pura ryhmä	  /  

# Asiakirjat-työalueen käyttö

Tällä työalueella voit luoda, muokata ja tarkastella TI-Nspire™-asiakirjoja sekä havainnollistaa matemaattisia käsitteitä.

## Asiakirja -työalueeseen tutustuminen

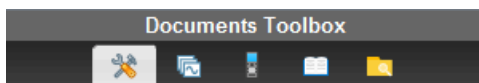


- 1 Asiakirjojen työkalulataatikko.** Sisältää työkaluja, kuten Asiakirjan työkalut -valikon, kuvakenäkymän, TI-SmartView™-emulaattorin, apuohjelmat ja sisältöselaimen. Napsauta kutakin kuvaketta päästäksesi käytettävissä oleviin työkaluihin. Kun käsitteet jotakin TI-Nspire™-asiakirjaa, käytettävissä olevat työkalut ovat asiakirjakohtaisia.
- 2 Työkaluikkuna.** Valitun työkalun vaihtoehdot näkyvät tällä alueella. Napsauttamalla esimerkiksi Asiakirjan työkalut -kuvaketta saat käyttöösi aktiivisen sovelluksen käsittelyssä tarvittavat työkalut.  
**Huomaa:** Opettajan TI-Nspire™ CX Premium Teacher Software -ohjelmistossa kysymysten konfigurointityökalu avautuu tähän tilaan, kun lisää kysymyksen. Lisätietoa löytyy osiosta *Kysymyksen käyttö opettajan ohjelmistossa*.
- 3 Työalue.** Näyttää nykyisen asiakirjan ja mahdollistaa laskutehtävien suorittamisen, sovellusten lisäämisen sekä sivujen ja tehtävien lisäämisen. Vain yksi asiakirja kerrallaan on aktiivinen (valittuna). Useammat asiakirjat näkyvät välilehtinä.
- 4 Asiakirjan tiedot.** Näyttää kaikkien avoimien asiakirjojen nimet. Kun avoimia asiakirjoja on liian monta listattavaksi, voit selata asiakirjoja napsauttamalla eteen- tai taaksepäin osoittavia nuolia.

## Asiakirjat-työkalulataatikon käyttö

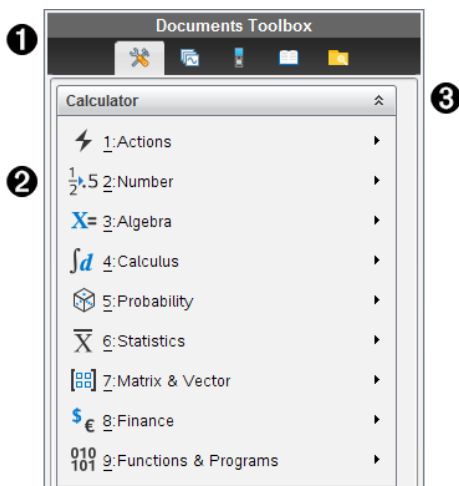
Asiakirjojen työkalut -työkalu sijaitsee työtilan vasemmalla puolella, ja se sisältää työkaluja, joita tarvitaan TI-Nspire™-asiakirjojen kanssa työskentelyyn. Kun napsautat



jotakin työkalulaatikon kuvaketta, vastaavat työkalut tulevat näkyviin työkalulaatikon ruutuun.



## Asiakirjatyökaluihin tutustuminen

Seuraavassa esimerkissä avoinna oleva Asiakirjan työkalut -valikko näyttää Laskin-sovelluksen asetukset. TI-Nspire™ -asiakirjoissa Asiakirjan työkalut -valikko sisältää työkaluja, joita voidaan käyttää sovelluksella työskentelyssä. Työkalut on määrittelty aktiiviselle sovellukselle.



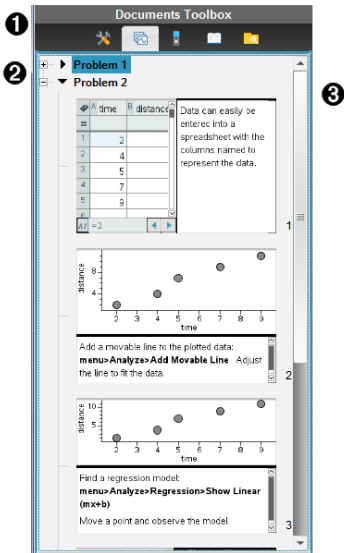
- 1 Asiakirjat-työkalulaatikon valikko.
- 2 Laskin-sovelluksen työkalut. Avaa kunkin vaihtoehdon alavalikko napsauttamalla ▶.
- 3 Asiakirjan työkalut -valikko suljetaan napsauttamalla  ja avataan napsauttamalla .

## Sivujen luokittelijaan tutustuminen

Seuraava esimerkki näyttää Asiakirjat-työkalulaatikon, jossa sivujen luokittelija on avoimena. Sivujen luokittelijan avulla:

- Näet asiakirjan sisältämien tehtävien lukumäärän sekä sijaintipaikkasi.
- Voit siirtyä sivulta toiselle napsauttamalla haluamaasi sivua.

- Voit lisätä, leikata, kopioida ja liittää sivuja ja tehtäviä saman asiakirjan sisällä tai asiakirjojen välillä.



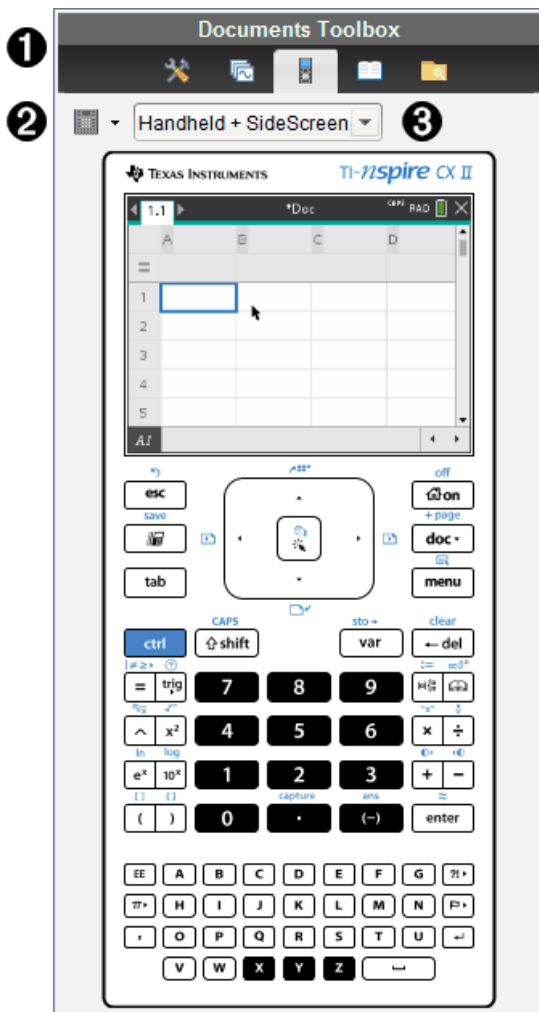
- 1 Asiakirjat-työkälulaatikon valikko.
- 2 Supista näkymä napsauttamalla miinusmerkkiä. Napsauta +-merkkiä näkymän avaamiseksi ja asiakirjan sivujen näyttämiseksi.
- 3 Vierityspalkki. Vierityspalkki on aktiivinen vain silloin, kun sivuja on liian monta ruudussa näytettäväksi.

## TI-SmartView™ -toimintoon tutustuminen

TI-Smartview™-toiminto emuloi kämmenlaitteen toimintaa. Opettajan tietokoneen ohjelmistossa emuloitu kämmenlaite mahdollistaa luokkaesitykset. Opiskelijan tietokoneen ohjelmistossa emuloitu näppäimistö antaa opiskelijoille mahdollisuuden käyttää ohjelmistoa kämmenlaitteen käyttöä vastaavasti.

**Huomaa:** Sisältö näytetään pienellä TI-Smartview™-näytöllä vain asiakirjan ollessa kämmenlaitenäkymässä.

**Huomaa:** Seuraavassa kuvassa näkyy TI-SmartView™-ruutu opettajan ohjelmistossa. Opiskelijan ohjelmistossa näkyy pelkkä näppäimistö. Lisätietoa on luvussa TI-SmartView™ -emulaattorin käyttö.



- 1 Asiakirjat-työkälulaatikon valikko.
- 2 Näppäimistön asetukset. Valitse kämmenlaitteen näyttäminen napsauttamalla ▼:
  - Tumma
  - Valo
  - Ääriiviiva
- 3 Näkymän valitsin. Napsauta opettajan ohjelmistossa ▼

kämmenlaitenäkymän valitsemiseksi:

- Vain kämmenlaite
- Näppäimistö + sivunäyttö
- Kämmenlaite + sivunäyttö

**Huomaa:** Näitä asetuksia voidaan vaihtaa myös TI-SmartView™-asetusten ikkunassa. Ikkuna avataan klikkaamalla **Tiedosto > Asetukset > TI-Smartview™-asetukset**.

**Huomaa:** Näkymän valitsin ei ole käytössä opiskelijan ohjelmassa.

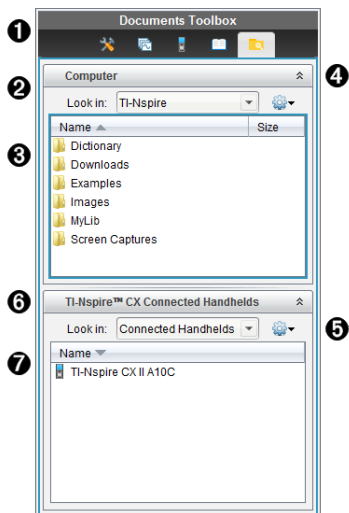
Kun Vain kämmenlaite -näkyvä on aktiivinen, valitse **Aina edessä** pitääksesi näytön kaikkien muiden avoinna olevien sovellusten edessä. (Vain opettajan ohjelma.)




## Sisältöresurssien hallintaan tutustuminen

Sisältöselaimen avulla voit:

- Nähdä luettelon tietokoneellasi olevista tiedostoista.
- Luoda ja hallita oppituntipaketteja.
- Jos käytössä on liitettjä kämmenlaitteita tukeva ohjelmisto, voit:
  - Nähdä luettelon millä tahansa kytketyllä kämmenlaitteella olevista tiedostoista.
  - Päivittää kytkettyjen kämmenlaitteiden käyttöjärjestelmän.
  - Siirtää tiedostoja tietokoneen ja kytkettyjen kämmenlaitteiden välillä.

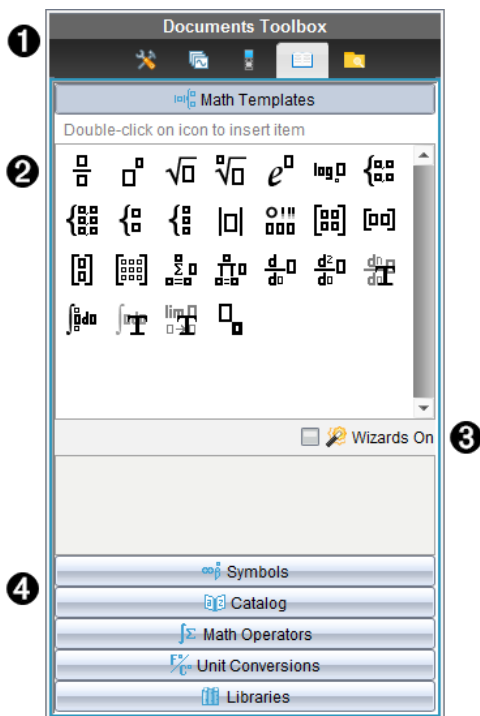
**Huomaa:** Jos käytössäsi on TI-Nspire™ -ohjelmisto, joka ei tue liitettjä kämmenlaitteita, Liitetty kämmenlaite -otsikkoa ei näy Sisältöselain-ruudussa.



- 1 Asiakirjat-työkalulaatikon valikko.
- 2 Näyttää tietokoneellasi olevat tiedostot ja sen kansion nimen, jossa tiedostot sijaitsevat. Siirry tietokoneella olevaan toiseen kansioon napsauttamalla ▼.
- 3 **Etsi kohteesta:** -kentässä mainitussa kansiossa olevien kansioden ja tiedostojen luettelo. Napsauta korostettua tiedostoa tai kansiota hiiren oikealla painikkeella avataksesi luettelon kyseiselle tiedostolle tai kansiolle käytettävissä olevista toimenpiteistä.
- 4 Sulje tiedostoluettelo napsauttamalla . Avaa tiedostoluettelo painamalla .
- 5  Valinnat-valikko. Voit avata valitulle tiedostolle suoritettavien toimenpiteiden valikon napsauttamalla ▼:
  - Avaa olemassa oleva tiedosto tai kansio.
  - Siirry (navigoi) yksi taso ylöspäin kansiohierarkiassa.
  - Luo uusi kansio.
  - Luo uusi oppituntipaketti.
  - Nimeä tiedosto tai kansio uudelleen.
  - Kopioi valittu tiedosto tai kansio.
  - Liitä kopioitu tiedosto tai kansio leikepöydälle.
  - Poista valittu tiedosto tai kansio.
  - Valitse kaikki kansiossa olevat tiedostot.
  - Pakkaa oppituntipaketteja.
  - Päivitä näkymä.
  - Asenna käyttöjärjestelmä.
- 6 Liitetyt kämmenlaitteet. Luettelee liitetyt kämmenlaitteet. Useita kämmenlaitteita luetellaan, jos tietokoneeseen on liitetty enemmän kuin yksi kämmenlaite tai jos käytetään TI-Nspire™ Docking Stations -telakointiasemia.
- 7 Liitetyn kämmenlaitteen nimi. Kämmenlaitteen kansiot ja tiedostot nähdään kaksoisnapsauttamalla kämmenlaitteen nimeä.  
Siirry kämmenlaitteella olevaan toiseen kansioon napsauttamalla ▼.

## ***Apuohjelmiin tutustuminen***

Apuohjelmat mahdollistavat pääsyn matematiikkamalleihin ja matemaattisiin operaattoreihin, erikoissymboleihin, luettelokohteisiin ja kirjastoihin, joita tarvitaan asiakirjojen käsittelyyn. Seuraavassa esimerkissä Matematiikkamallit-välilehti on auki.



- 1 Asiakirjat-työkalulaatikon valikko.
- 2 Matematiikkamallit ovat auki. Lisää malli asiakirjaan kaksoisnapsauttamalla sitä. Sulje mallinäkömä napsauttamalla Matematiikkamalline-välilehteä.  
Avaa symbolit, luettelot, matemaattiset operaattorit ja kirjastot napsauttamalla välilehteä.
- 3 Aputoiminnot päällä -valintaruutu. Valitse tämä vaihtoehto, kun haluat syöttää funktioiden muuttuja ohjatun toiminnon avulla.
- 4 Välilehdet näkyviin, joissa voit valita ja lisätä symboleita, luettelokohteita, matemaattisia operaatioita ja kirjastokohteita asiakirjaan. Napsauta välilehteä näkömänn avaamiseksi.

## Työalueen käyttäminen

Työalueen oikeassa sivussa olevaa aluetta voidaan käyttää TI-Nspire™-asiakirjojen luomiseen ja käsittelyyn. Tämä työalue antaa asiakirjasta näkömänn niin, että voit lisätä sivuja, sovelluksia ja suorittaa kaikki työt. Vain yksi asiakirja on aktivoituna kerrallaan.

Asiakirjaa luodessasi määrität sen sivukoon, joka on joko Kämmenlaite tai Tietokone. Sivun näytetään työalueella tällä tavoin.

- **Kämmenlaite**-sivukoko on optimoitu kämmenlaitteen pienemmälle näytölle. Tätä sivukokoa voidaan tarkastella kämmenlaitteissa, tietokoneiden näytöillä ja taulumikroissa. Sisältö skaalataan, kun sitä tarkastellaan suuremmalla näytöllä.
- **Tietokone**-sivukoko hyödyntää tietokoneen näytön laajempaa tilaa. Nämä asiakirjat voivat näyttää tietoja vähemmällä vierityksellä. Sisältöä ei skaalata, jos sitä tarkastellaan kämmenlaitteessa.

Voit muuttaa sivun esikatselua nähdäksesi, miltä asiakirja näyttää eri sivukoossa.

- Halutessasi vaihtaa sivun esikatselua napsauta **Asiakirjan esikatselu** työkalupalkissa ja napsauta sitten **Kämmenlaite** tai **Tietokone**.



Lisätietoja sivukoosta ja asiakirjojen esikatselusta löydät osiosta *TI-Nspire™ -asiakirjojen kanssa työskentely*.

## Asiakirjan asetusten muuttaminen

Asiakirjan asetukset säätävät kaikkien numeroarvojen, mukaan lukien matriisit ja luettelot, näkymistapaa TI-Nspire™-asiakirjoissa. Voit muuttaa oletusasetuksia koska tahansa ja voit määrittellä asetukset tietyille asiakirjalle.

### Asiakirjan asetusten muuttaminen

1. Luo uusi asiakirja tai avaa olemassa oleva asiakirja.
2. Valitse TI-Nspiren™ **Tiedosto**-valikosta **Asetukset > Asiakirjan asetukset**.

Näytölle avautuu Asiakirjan asetukset -valintaikkuna.

Kun avaat Asiakirjan asetukset -valintaikkunan ensimmäistä kertaa, näytetään asetusten oletusarvot.

3. Voit liikkua asetusten luettelossa painamalla **sarkainnäppäintä** tai hiiren avulla. Napsauttamalla ▼ avautuu pudotusluettelo, jossa voit tarkastella kullekin asetukselle käytettävissä olevia arvoja.

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>

Kenttä	Arvot
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> <li>• Pois päältä</li> </ul> <p><b>Huomaa:</b> Tämä vaihtoehto on käytettävissä vain Tarkka aritmetiikka -kämmläitteissa.</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-kämmläitteissa 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-kämmläitteissa ja -ohjelmistossa.</p>

#### 4. Napsauta haluttua asetusta.


5. Valitse yksi seuraavista vaihtoehtoista:

- Asetukset otetaan käyttöön avoimessa asiakirjassa sekä luonnoslehtiössä ja niistä tehdään oletusarvoja uusissa sovelluksissa klikkaamalla **OK**.
- Napsauta **Peruuta** sulkeaksesi valintaikkunan tekemättä muutoksia.

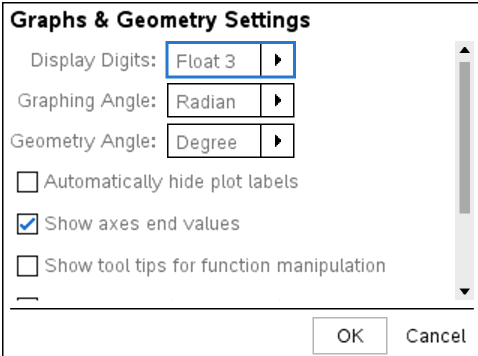
## **Kuvaajat ja geometria -asetusten muuttaminen**

Kuvaajat ja geometria -asetuksilla säädetään tietojen näyttöä avoimissa tehtävissä ja seuraavissa uusissa tehtävissä. Kun muutat Kuvaajat ja geometria -asetuksia, nämä valinnat tulevat uusiksi oletusasetuksiksi näillä sovelluksilla tekemiisi töihin.

Suorita seuraavat vaiheet muokataksesi sovelluksen asetuksia kuvaajille ja geometrialle.

1. Luo uusi Kuvaajat ja geometria -asiakirja tai avaa olemassa oleva asiakirja.
2. Napsauta Asiakirjojen työkalulaatikossa , kun haluat avata Kuvaajat ja geometria -sovelluksen valikon.
3. Klikkaa **Asetukset > Asetukset**.

Näytölle avautuu valintaikkuna nimeltä Kuvaajat ja geometria -asetukset.



**Graphs & Geometry Settings**

Display Digits: Float 3

Graphing Angle: Radian

Geometry Angle: Degree

Automatically hide plot labels

Show axes end values

Show tool tips for function manipulation

OK Cancel

4. Voit liikkua asetusten luettelossa painamalla **sarkainnäppäintä** tai hiiren avulla. Napsauttamalla ► avautuu pudotusluettelo, jossa voit tarkastella kullekin asetukselle käytettävissä olevia arvoja.

Kenttä	Arvot
Näytä numerot	<ul style="list-style-type: none"><li>• Automaattinen</li><li>• Liukuva</li><li>• Liukuva1 - Liukuva12</li><li>• Kiinteä0 - Kiinteä12</li></ul>

Kenttä	Arvot
Piirtokulma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automaattinen</li> <li>• Radiaani</li> <li>• Aste</li> <li>• Graadi</li> </ul>
Geometriakulma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automaattinen</li> <li>• Radiaani</li> <li>• Aste</li> <li>• Graadi</li> </ul>

5. Valitse haluamasi asetus.
6. Halutessasi ottaa asetuksen käyttöön, merkitse valintaruutu tai tyhjennä valintaruutu halutessasi poistaa asetuksen käytöstä.

Valintaruutu	Toiminta, kun ruutu on valittu
Piilota kuvaajien selitteet automaattisesti	Kuvaajien selitteet näytetään vain silloin, kun kuvaaja valitaan, siihen tartutaan tai osoitinta liikutetaan sen päällä.
Näytä akseleiden päiden arvot	Näyttää akseleiden päissä pienimmän ja suurimman arvon.
Näytä funktioiden käsittelyn työkaluvinkit	Näyttää hyödyllisiä ohjeita, kun käsitellään funktioiden kuvaajia
Etsi tutkittava kohde automaattisesti	Näyttää funktioiden kuvaajien ja objektien nollakohdat ja minimi- ja maksimipisteet funktion kuvaajia jäljitettäessä.

7. Valitse yksi seuraavista vaihtoehdoista:
- Asetukset otetaan käyttöön avoimessa asiakirjassa sekä luonnoslehtiössä ja niistä tehdään oletusarvoja uusissa kuvaajissa ja geometrian sovelluksissa klikkaamalla **OK**.
  - Napsauta **Peruuta** sulkeaksesi valintaikkunan tekemättä muutoksia.

# Kytkeytyjen kämmenlaitteiden kanssa työskentely

TI-Nspire™ Software -ohjelmistolla voidaan tarkastella tietokoneeseen kytkettyjen kämmenlaitteiden sisältöä ja tiedostoja sekä päivittää kämmenlaitteiden käyttöjärjestelmiä.

Voidaksesi käyttää tässä osiossa kuvattuja toimintoja kämmenlaitteiden on oltava päällä ja kytkettynä jollakin seuraavista tavoista:

- TI-Nspire™ Docking Station -telakointiasema tai TI-Nspire™ CX Docking Station -telakointiasema
- TI-Nspire™ Navigator™ -kytkentäteline ja -liityntäpiste
- Langaton TI-Nspire™ CX Wireless -verkkosovitin ja -liityntäpiste
- Langaton TI-Nspire™ CX Wireless -verkkosovitin - v2 ja -liityntäpiste
- Suora liitäntä vakio-USB-kaapelilla

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

**Huomaa:** Tämän osion tehtävät voidaan suorittaa vain TI-Nspire™-kämmenlaitteilla. Jotta langaton liitettävyyden voidaan ottaa käyttöön, opettajan TI-Nspire™ Premium Teacher Software -ohjelmiston sekä TI-Nspire™ CX II -kämmenlaitteille asennetun käyttöjärjestelmän version täytyy olla 5.0 tai uudempi. Jos kyseessä on TI-Nspire™ CX -kämmenlaite, käyttöjärjestelmän version täytyy olla 4.0 tai uudempi.

## Kytkeyty kämmenlaitteen tiedostojen hallinta

Kun käsittelet kytketyn kämmenlaitteen tiedostoja Sisältö-työalueella, käytä tiedostojen hallintaan Valinnat-valikon  tai kontekstivalikon vaihtoehtoja.


**Huomautus:** Jos valitset tiedostotyyppin, jota kämmenlaite ei tue, jotkin Asetukset-valikon vaihtoehdot eivät ole aktiivisia.

Vaihtoehto	Kuinka se toimii
Avaa	Avaa kytketyssä kämmenlaitteessa oleva tiedosto: <ul style="list-style-type: none"><li>• Napsauta tiedostoa, jonka haluat avata.</li><li>• Napsauta <b>Avaa</b>. Asiakirja avautuu Asiakirjat-työalueelle.</li></ul>
Tallenna tietokoneelle	Tallenna kopio valitusta tiedostosta tietokoneeseen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Napsauta tiedostoa, jonka haluat tallentaa.</li><li>• Valitse <b>Tallenna tietokoneeseen</b>. Näytölle avautuu Tallenna valitut tiedostot -valintaikkuna.</li><li>• Siirry kansioon, johon haluat tallentaa tiedoston.</li><li>• Napsauta <b>Tallenna</b>.</li></ul>
Kopioi/Liitä	Luo kopio tiedostosta:

Vaihtoehto	Kuinka se toimii
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Napsauta tiedostoa, jonka haluat kopioida.</li> <li>Kopioi tiedosto leikepöydälle valitsemalla <b>Asetukset &gt; Kopioi</b>.</li> <li>Siirry uuteen kansioon ja liitä tiedosto sinne valitsemalla <b>Asetukset &gt; Liitä</b>.</li> </ul> <p><b>Huomautus:</b> Jos et valitse uutta kansiota, kopioitu tiedosto liitetään uudella nimellä "Tiedoston ... kopio"</p>
Poista	<p>Poista kytketyssä kämmenlaitteessa oleva tiedosto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Valitse poistettava tiedosto.</li> <li>Valitse <b>Poista</b>.</li> <li>Napsauta <b>Kyllä</b>, kun Varoitus-valintaikkuna avautuu. Peruuta valitsemalla <b>Ei</b>.</li> </ul>
Päivitä	Päivitä tiedostoluettelo valitsemalla <b>Valinnat &gt; Päivitä</b> .
Nimeä uudelleen	<p>Nimeä kytketyssä kämmenlaitteessa oleva tiedosto uudelleen seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Valitse tiedosto, jonka nimi halutaan vaihtaa.</li> <li>Napsauta <b>Valinnat &gt; Nimeä uudelleen</b>.</li> <li>Kirjoita uusi nimi ja paina <b>Enter</b>.</li> </ul>
Yksi taso ylöspäin	Siirry kansiohierarkiassa yksi taso ylöspäin. Tämä asetus on käytettävissä, kun valitaan kansion sisällä oleva tiedosto.
Uusi kansio	<p>Luo uusi kansio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Valitse <b>Uusi kansio</b>.</li> <li>Anna nimi uudelle kansiolle.</li> <li>Paina <b>Enter</b>.</li> </ul>

## Asiakirjojen avaaminen kytketyssä kämmenlaitteessa

Voit avata kytketyssä kämmenlaitteessa olevan asiakirjan TI-Nspire™-ohjelmistossa seuraavasti:

- Tarkista, että kämmenlaite on kytketty tietokoneeseen.
- Avaa sisältöresurssien hallinta napsauttamalla painiketta .
 


Kytketyn kämmenlaitteen nimi näkyy Kytkeytyn kämmenlaitteet -ikkunassa.
- Kaksoisnapsauta kämmenlaitteen nimeä.
 

Kämmenlaitteessa olevat kansiot ja asiakirjat luetellaan.
- Siirry asiakirjaan, jonka haluat avata, ja kaksoisnapsauta sitten tiedostonimeä.
 

Asiakirja avautuu Asiakirjat-työalueelle.

## Tiedostojen tallentaminen kytkettyyn kämmenlaitteeseen

Kun tallennat tiedoston tietokoneestasi kämmenlaitteeseen, tiedostot muunnetaan TI-Nspire™-asiakirjoiksi (.tns-tiedostoiksi). Voit tallentaa tietokoneessa olevan tiedoston kytkettyyn kämmenlaitteeseen seuraavasti:

1. Tarkista, että kämmenlaite on kytketty tietokoneeseen.
2. Avaa Sisältöresurssien hallinta napsauttamalla .  
Tietokoneessasi olevat kansiot ja tiedostot on luettu Tietokone-ikkunassa.
3. Siirry kansioon tai tiedostoon, jonka haluat tallentaa kämmenlaitteeseen.
4. Valitse tiedosto napsauttamalla.
5. Vedä tiedosto liitettyyn kämmenlaitteeseen, joka on luettu Kytketty kämmenlaite-ikkunassa.

Tiedosto tallennetaan kytkettyyn kämmenlaitteeseen.

**Huomautus:** Voit tallentaa tiedoston kämmenlaitteen kansioon napsauttamalla kämmenlaitteen nimeä, jolloin kansiot ja tiedostot luetaan. Vedä sitten tiedosto kämmenlaitteessa olevaan kansioon.

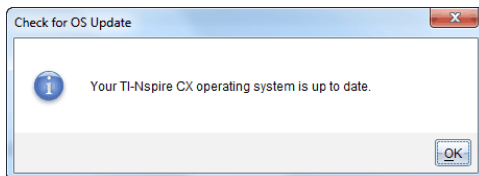
Jos tiedosto on jo kämmenlaitteessa, näyttöön tulee valintaikkuna, jossa kysytään, haluatko korvata tiedoston. Jos haluat tallentaa olemassa olevan tiedoston päälle, napsauta **Korvaa**. Jos haluat peruuttaa tallennuksen, napsauta **Ei** tai **Peruuta**.

## Käyttöjärjestelmän päivitystilän tarkastaminen

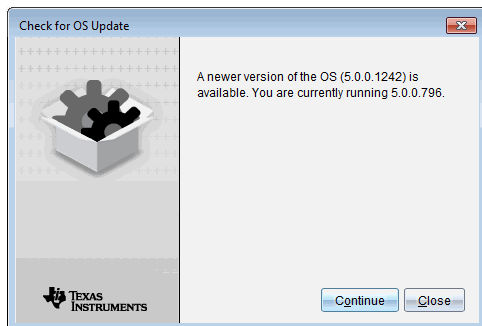
Kun kämmenlaitteet on kytketty, voit tarkistaa käyttöjärjestelmän päivitykset Sisältö- tai Asiakirjat-työtilasta.

**Huomautus:** Tietokoneen tulee olla yhteydessä Internetiin.

1. Näytä kaikki kytketyt kämmenlaitteet.
  - Napsauta Sisältö-työtilan Resurssit-ikkunassa **Kytkeyt kämmenlaitteet**.
  - Avaa Asiakirjat-työtilan Sisältöresurssien hallinta ja napsauta **Kytkeyt kämmenlaitteet**.
2. Valitse kämmenlaite, jonka haluat tarkistaa, ja napsauta **Ohje > Tarkista kämmenlaitteen/tiedonkeräimen käyttöjärjestelmäpäivitys**.
  - Jos käyttöjärjestelmä on uusin versio, Tarkista kämmenlaitteen käyttöjärjestelmän päivitykset -valintaikkuna avautuu ja siinä sanotaan, että käyttöjärjestelmän versio on uusin.



- Jos käyttöjärjestelmän versio ei ole uusin, TI-Nspire™-ohjelmisto pyytää asentamaan uusimman käyttöjärjestelmän nyt ja tarjoaa mahdollisuutta ladata käyttöjärjestelmän tietokoneelle.



3. Jos haluat poistaa käytöstä ohjelmiston päivitysten automaattiset ilmoitukset, poista valintamerkki kohdasta **Tarkista päivitykset automaattisesti**.
4. Sulje valintaikkuna napsauttamalla **OK** tai asenna kämmenlaitteen käyttöjärjestelmä napsauttamalla **Jatka** ja seuraamalla kehoitteita.

## ***Käyttöjärjestelmäpäivityksen asentaminen***

**Huomaa:** Vältä tallentamattoman tiedon menetys sulkemalla kaikki asiakirjat kämmenlaitteella ennen käyttöjärjestelmän (OS) päivittämistä. Käyttöjärjestelmän (OS) päivittäminen ei korvaa tai poista aikaisemmin tallennettuja asiakirjoja.

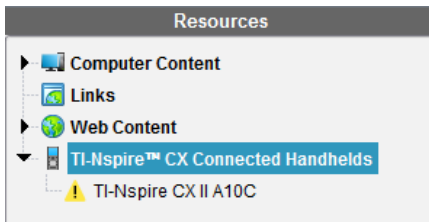
Uuden kämmenlaitteen käyttöjärjestelmä tulee asennusohjelman mukana. Asennusohjelma asentaa käyttöjärjestelmän oletuspaikkaan, kuten:  
C:\mydocuments\TI-Nspire\downloads.

Viimeisimmät käyttöjärjestelmätiedostot (OS) voit ladata osoitteesta [education.ti.com/latest](http://education.ti.com/latest).

**Huomaa:** Voit asentaa käyttöjärjestelmän (OS) päivitykset kytkettyihin kämmenlaitteisiin Sisältö-työalueelta milloin tahansa.

## **Käyttöjärjestelmän päivittäminen yksittäisessä kämmenlaitteessa**

1. Varmista, että tietokone on yhdistetty Internetiin.
2. Saat näkyviin kaikki kytketyt kämmenlaitteet napsauttamalla Resurssit-ruudussa **Kytkeyt TI-Nspire™-kämmentaitteet** -kohdan vieressä olevaa nuolta.



**Huomaa:** Huomio-symboli ⚠

kämmenlaitteen nimen vieressä merkitsee:

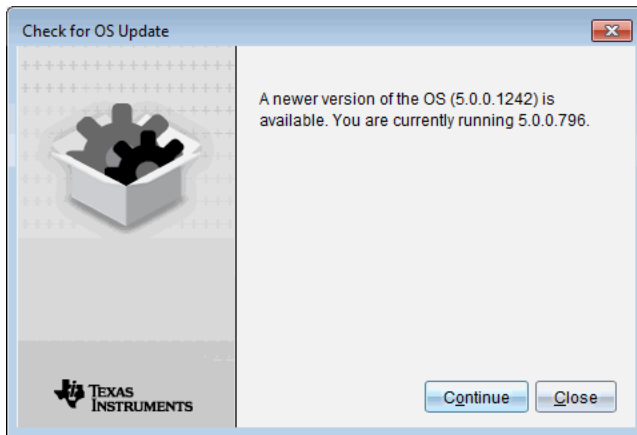
Kämmenlaite vaatii käyttöjärjestelmän (OS) päivityksen.

—tai—

Kämmenlaitteessa on opettajan käyttöjärjestelmää uudempi käyttöjärjestelmä (OS).

3. Liikuta hiirtä sen TI-Nspire™-kämmenlaitteen päällä, jonka haluat päivittää, ja klikkaa sitten hiiren oikealla painikkeella.
4. Klikkaa **Tarkista käyttöjärjestelmän päivitykset**.

Tarkista käyttöjärjestelmän päivitys -ikkuna avautuu.



5. Klikkaa **Sulje** peruuttaaksesi asennuksen tai **Jatka** ja noudata kehotteita kämmenlaitteen käyttöjärjestelmän asentamiseksi.

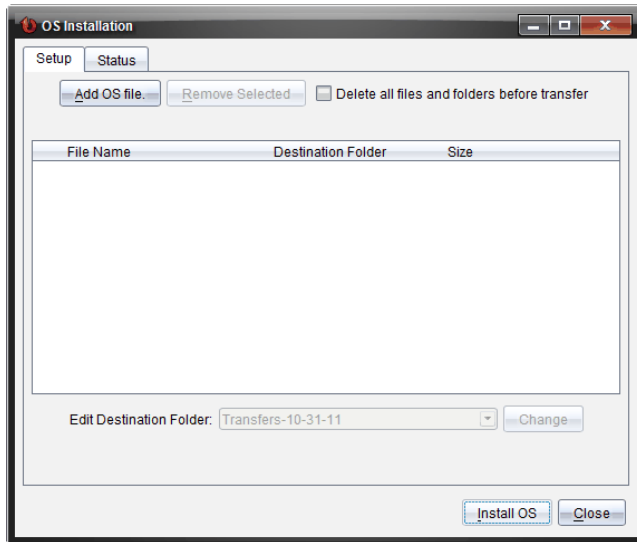
Kun päivitys on valmis, kämmenlaite käynnistyy automaattisesti uudelleen.

### Useiden kämmenlaitteiden käyttöjärjestelmien päivitys

**Huomaa:** Vältä tallentamattoman tiedon menetys sulkemalla kaikki asiakirjat kämmenlaitteella ennen käyttöjärjestelmän (OS) päivittämistä. Käyttöjärjestelmän (OS) päivittäminen ei korvaa tai poista aikaisemmin tallennettuja asiakirjoja.

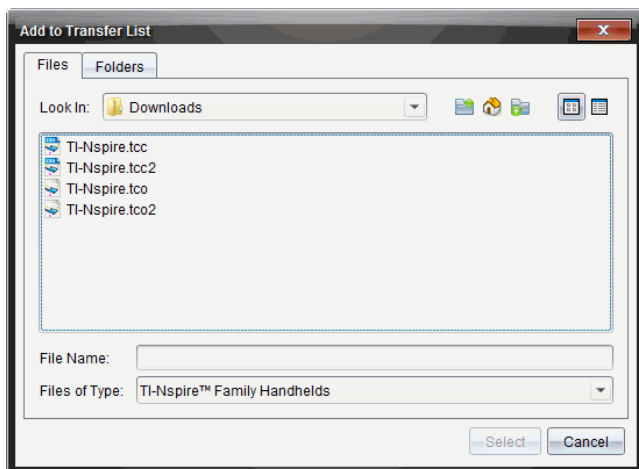
1. Napsauta Resurssit-ruudussa kohtaa **Kytkeyt TI-Nspire™-kämmenlaitteet**.
2. Valitse Resurssit-ruudussa kaikki päivitettävät kämmenlaitteet.
3. Napsauta **Työkalut > Asenna käyttöjärjestelmä**.

Esiin ilmestyy käyttöjärjestelmän asennuksen valintaikkuna.



4. Klikkaa **Lisää käyttöjärjestelmätiedosto**.

Lisää siirtoluetteloon -valintaikkuna aukeaa.



5. Valitse asianomaiset käyttöjärjestelmätiedostot.

- Päivitä TI-Nspire™ CX -kämmentilaite valitsemalla TI-Nspire.tco.
- Päivitä TI-Nspire™ CX CAS -kämmentilaite valitsemalla TI-Nspire.tcc.
- Päivitä TI-Nspire™ CX II -kämmentilaite valitsemalla TI-Nspire.tco2.
- Päivitä TI-Nspire™ CX II CAS -kämmentilaite valitsemalla TI-Nspire.tcc2.
- Päivitä TI-Nspire™ CX II-T -kämmentilaite valitsemalla TI-Nspire.tct2.

6. Klikkaa **Valitse**.

Käyttöjärjestelmän asennus näyttää nyt valitsemasi käyttöjärjestelmätiedostot.

7. Valitse kohta **Asenna käyttöjärjestelmä**.

Käyttöjärjestelmäversion tiedot päivittyvät ja Valitse kämmentilaitteen tiedosto -valintaikkuna avautuu uudelleen lisävalintoja varten.

# TI-Nspire™-asiakirjojen käsittely

Kaikki TI-Nspire™-sovelluksilla luomasi ja tallentamasi työt tallennetaan dokumenttina (.tns-tiedosto), jonka voit jakaa muiden kanssa TI-Nspire™-ohjelmistolla ja kämmentietokoneilla.

## TI-Nspire™-asiakirjat

TI-Nspire™-asiakirja koostuu yhdestä tai useammasta tehtävästä. Jokainen tehtävä voi sisältää yhden tai useampia sivuja. Näytön työalueella on näkyvissä vain yksi sivu. Kaikki työt tehdään sovelluksissa sivuilla.

Koska TI-Nspire™-ohjelmisto ja kämmenlaite käyttävät samoja toimintoja, voit siirtää TI-Nspire™-asiakirjoja tietokoneiden ja kämmenlaitteiden välillä. Luodessasi asiakirjaa valitset toisen kahdesta sivukoosta.

- **Kämmenlaite.** Koko: 320×217 kuvapistettä. Tässä sivukoossa asiakirjoja voidaan tarkastella kaikilla alustoilla. Sisältö skaalataan, kun sitä tarkastellaan taulumikrolla tai isommalla näytöllä.
- **Tietokone.** Koko: 640×434 kuvapistettä. Sisältöä ei skaalata, kun sitä tarkastellaan pienemmillä alustoilla. Kaikkea sisältöä ei voida välttämättä tarkastella kämmenlaitteessa.

Voit muuntaa asiakirjan sivukokoa milloin tahansa.

## Uuden TI-Nspire™-asiakirjan luominen

Kun avaat ohjelman, Asiakirjat-työalue avaa tyhjän asiakirjan, joka sisältää yhden tehtävän. Voit lisätä sovelluksia ja sisältöä tähän tehtävään ja luoda näin asiakirjan.

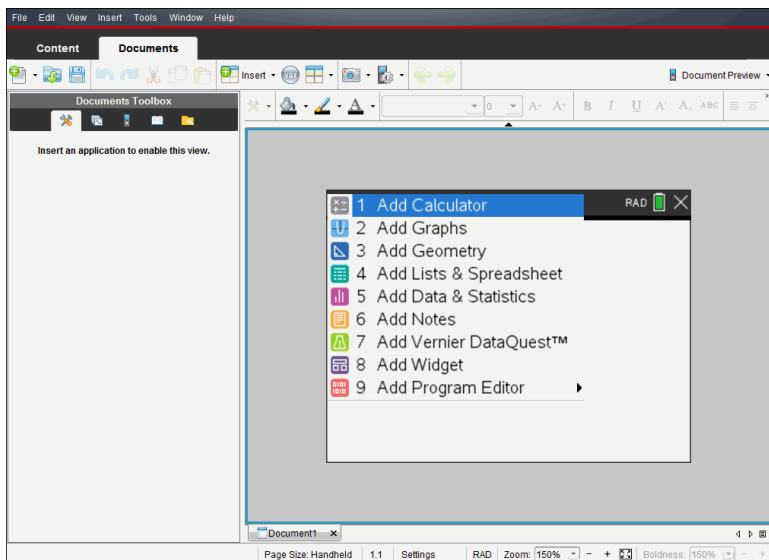
**Huomaa:** Ohjelmistoa avattaessa näkyviin tulee Tervetuloa-ikkuna, jos valittuna on vaihtoehto "Näytä tämä aina käynnistyksen yhteydessä". Napsauttamalla jonkin sovelluksen kuvaketta voit lisätä aktiivisen sovelluksen uuteen asiakirjaan.

Uusi TI-Nspire™-asiakirja luodaan seuraavasti:

### 1. TI-Nspire™-tiedostovalikossa

- valitse **Uusi TI-Nspire™-asiakirja - kämmenlaitesivukoko**.  
-tai-
- valitse **Uusi TI-Nspire™-asiakirja - tietokonesivukoko**.

Uusi asiakirja avautuu Asiakirjat-työalueelle ja ohjelma pyytää valitsemaan sovelluksen.



2. Valitse sovellus, jossa lisäät tehtävän asiakirjaan.

Ohjelma lisää tehtävän asiakirjaan.


### ***Olemassa olevan asiakirjan avaaminen***

Olemassa olevan asiakirjan avaaminen:

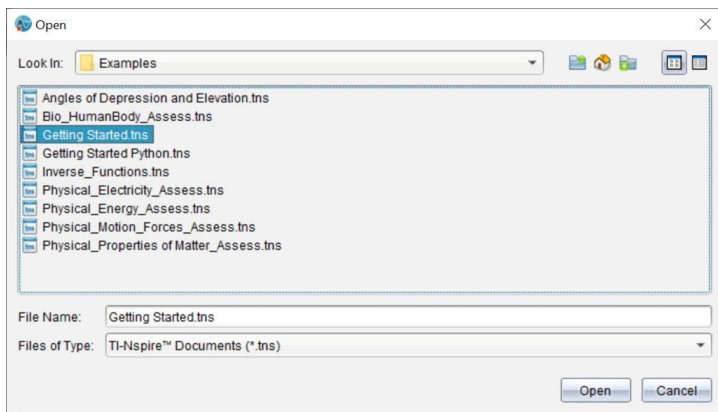
1. Napsauta **Tiedosto > Avaa asiakirja**.

—tai—



Napsauta  .

Näytölle avautuu Avaa-valintaikkuna.



2. Etsi avattava tiedosto tiedostoselaimella ja valitse se napsauttamalla.
3. Napsauta **Avaa**.

Asiakirja avautuu työalueelle.

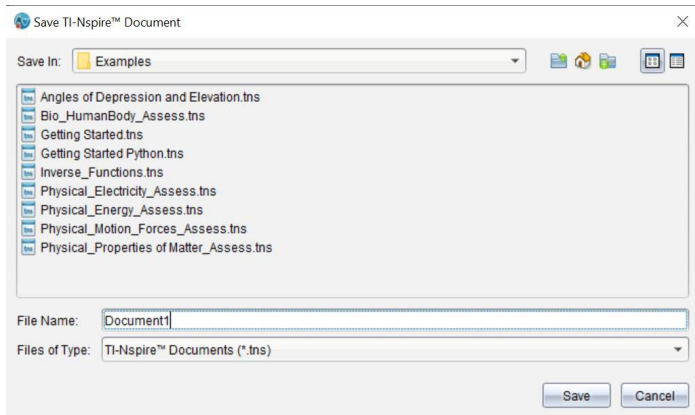
**Huomaa:** Voit valita tiedoston viimeksi käsitellyn 10 asiakirjan joukosta napsauttamalla **Tiedosto > Viimeisimmät asiakirjat** ja valitsemalla asiakirjan avautuvasta luettelosta.

## ***TI-Nspire™-asiakirjojen tallentaminen***

Uuden asiakirjan tallentaminen:

1. Napsauta **Tiedosto > Tallenna asiakirja** tai napsauta  .

Näytölle avautuu Tallenna TI-Nspire™-asiakirja -valintaikkuna.



2. Avaa kansio, johon haluat tallentaa asiakirjan, tai luo uusi kansio, johon tallennat asiakirjan.
3. Anna uudelle asiakirjalle nimi.
4. Napsauta **Tallenna**, kun haluat tallentaa asiakirjan.

Asiakirja sulkeutuu ja se tallennetaan tiedostopäätteellä .tns.

**Huomaa:** Kun tallennat tiedoston, ohjelmisto etsii seuraavaa avattavaa tiedostoa samasta kansioista.

### **Asiakirjan tallentaminen uudella nimellä**

Aikaisemmin tallennetun asiakirjan tallentaminen uuteen kansioon ja/tai uudella nimellä:

1. Napsauta **Tiedosto > Tallenna nimellä**.

Näytölle avautuu Tallenna TI-Nspire™-asiakirja -valintaikkuna.

2. Avaa kansio, johon haluat tallentaa asiakirjan, tai luo uusi kansio, johon tallennat asiakirjan.
3. Anna asiakirjalle uusi nimi.
4. Napsauta **Tallenna**, kun haluat tallentaa asiakirjan uudella nimellä.

### **Asiakirjojen poistaminen**

Tietokoneessa poistetut tiedostot siirtyvät roskakoriin, ja voit hakea ne takaisin, ellei roskakoria ole tyhjennetty.

**Huomaa:** Koska kämmenlaitteen tiedostojen poisto on pysyvää eikä toimenpidettä voi kumota, varmista, että valitset oikean tiedoston poistettavaksi.

1. Valitse poistettava asiakirja.
2. Napsauta **Muokkaa > Poista** tai paina **Poista**.

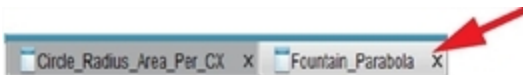
Varoitus-valintaikkuna aukeaa.

3. Napsauta **Kyllä**, kun haluat vahvistaa poistamisen.

Asiakirja poistetaan.

### **Asiakirjojen sulkeminen**

- ▶ Asiakirja suljetaan napsauttamalla **Tiedosto > Sulje** tai napsauttamalla asiakirjan alareunassa olevan välilehden **Sulje**-kuvaketta.



- ▶ Jos käytät vierekkäistä näkymää, napsauta asiakirjan ikkunan oikeassa yläkulmassa olevaa **Sulje**-kuvaketta.

## Tekstin muotoilu asiakirjoissa

Käytä tekstin muotoilutyökaluja muotoillessasi tekstiä sellaisissa TI-Nspire™-sovelluksissa. Oletuksena tekstin muotoilutyökalu avautuu aktiivisen asiakirjan yläpuolella olevalle alueelle. Työkalun valinnat ovat sallittuja tai estettyjä aktiivisesta sovelluksesta riippuen.



Vaihtoehto	Funktio
	Napsauta ▼ avataksesi aktiivisen sovelluksen valikon. Tämän työkalun avulla on mahdollista avata sovellusvalikko riippumatta vaihtoehdosta, joka on valittu Asiakirjat-työkaluruudussa.
	Napsauttamalla ▼ voit valita taustavärin korostamaan tekstiä tai valita solun täyttövärin.
	Napsauttamalla ▼ voit valita objektin ääriviivan värin. Esimerkiksi Kuvaajat & geometria -sovelluksessa voit valita valittuna olevan muodon värin.
	Napsauttamalla ▼ voit valita tekstin värin.
	Näiden työkalujen avulla voit valita kirjasimen ja asettaa kirjasinkoon. <ul style="list-style-type: none"><li>• Napsauttamalla ▼ voit valita eri kirjasimen pudotusruudusta.</li><li>• Valitse kirjasinkoko avautuvasta pudotuslaatikosta napsauttamalla ▼.</li><li>• Napsauttamalla  voit kasvattaa ja napsauttamalla  voit pienentää kirjasinkokoa askelittain.</li></ul>
	Napsauta asianmukaista työkalua lisätäksesi lihavoinnin, kursiviivin tai alleviivauksen; lisäämään ylä- tai alaindeksin; tai viivaamaan tekstin yli.

## Muotoilutyökalurivin piilottaminen ja näyttäminen

- ▶ Kun muotoilutyökalurivi on näkyvässä, napsauta ▲ (sijaitsee työkalurivin alapuolella) piilottaaksesi työkalurivin.
- ▶ Napsauta ▼ näyttääksesi työkalurivin, kun muotoilutyökalurivi on piilotettu.

## Värien käyttö asiakirjoissa

Muotoilun sallivissa TI-Nspire™-sovelluksissa voit käyttää värejä objektin alueiden täytössä tai viivoissa ja tekstissä riippuen käytettävästä sovelluksesta sekä kohteen valintatavasta. Jos haluamasi kuvake tai valikon kohta ei ole käytettävissä (näkyvä hiemennettynä) kohteen valitsemisen jälkeen, värin käyttö ei ole mahdollista valitsemaasi kohteeseen.

Värit näkyvät tietokoneessa avatuissa asiakirjoissa, sekä TI-Nspire™ CX -kämmenlaitteessa avatuissa asiakirjoissa.

**Huomaa:** Jos haluat lisätietoja värien käytöstä TI-Nspire™-sovelluksessa, ks. vastaava luku sovelluksen ohjeissa.

### Värin lisääminen luettelosta

Väri lisätään alueen täytöksi, viivaan tai tekstiin seuraavalla tavalla:

1. Valitse kohde.
2. Napsauta **Muokkaa > Väri** tai valitse kohde, johon haluat lisätä värin (täyttö, viiva tai teksti).
3. Valitse haluamasi väri luettelosta.

### Värin lisääminen paletista

Väri lisätään paletista seuraavalla tavalla:

1. Valitse objekti.
2. Napsauta vastaavaa työkalupalkin kuvaketta.
3. Valitse haluamasi väri paletista.

## Sivukoon ja asiakirjan asettaminen Esikatsele

Luodessasi asiakirjan määrittelet sen sivukoon Kämmenlaite- tai Tietokone-sivukokoon riippuen siitä, miten arvelet asiakirjaa käytettävän. Kummankin sivukokoon asiakirjat voidaan avata kummallakin alustalla ja voit vaihtaa sivukokoon koska tahansa.

- **Kämmenlaite.** Koko: 320 × 217 pikseliä, kiinteä. Kämmenlaitteen asiakirjoja voi tarkastella kaikilla alustoilla. Voit suurentaa (zoomata) sisältöä tarkastellessasi sitä tabletilla tai suuremmissa näytöissä.
- **Tietokone.** Koko: 640 × 434 pikseliä, vähintään. Tietokoneasiakirjat skaalautuvat automaattisesti korkeamman resoluution näyttöä hyödyntäen. Vähimmäiskoko on 640 × 434, joten osa sisällöstä voi leikkautua pois kämmenlaitteissa.

**Huomaa:** Voit tarkastella kummankin sivukoon asiakirjoja käyttämällä Kämmenlaite- tai Tietokone-sivukokoa.

## Nykyisen asiakirjan sivukoon muuntaminen

- ▶ Valitse TI-Nspire™ **Tiedosto**-valikossa **Muunna kokoon** ja valitse sitten sivukoko.

Ohjelma tallentaa sen hetkisen asiakirjan ja luo kopion, joka käyttää valittua sivukokoa.

## Asiakirjan tarkastelu Kämmenlaite-esikatselutilassa


1. Napsauta sovelluksen työkalupalkissa **Asiakirjan esikatselu** ja valitse **Kämmenlaite**.

Esikatselutila vaihtuu. Tämä ei muuta asiakirjan alkuperäistä sivukokoa.

2. (Valinnainen) Säädä näytön suurennusta:

- Napsauta **Zoomaa**-työkalua työalueen alla ja valitse esikatselulle suurennusarvo.

—tai—

- Napsauta **Zoomaa - Sovita** -painiketta  ja näin kämmentaitteen esikatselu säädetään automaattisesti ikkunan koon mukaiseksi.

## Asiakirjan tarkastelu Tietokone-esikatselutilassa

1. Napsauta sovelluksen työkalupalkissa **Asiakirjan esikatselu** ja valitse **Tietokone**.

Esikatselutila vaihtuu. Tämä ei muuta asiakirjan alkuperäistä sivukokoa.

2. Napsauta **Lihavointi**-työkalu työalueen alla ja valitse suurennettava tai pienennettävä arvo tekstin ja muiden kohteiden lihavoinnin säätämiseksi.

## Oletussivukoon asettaminen uusille asiakirjoille

1. Valitse TI-Nspire™:n ensisijaisesta **Tiedosto**-valikosta **Asetukset > Sivukoon asetukset**.

2. Valitse oletussivukoko, joko "Kämmenlaite" tai "Tietokone".

Uusi koko otetaan käyttöön asiakirjoissa, jotka luot (Windows®: **Ctrl+C**, Mac®: **Cmd+C**) oletusarvon asettamisen jälkeen. Tämä koskee myös tyhjää asiakirjaa, joka luodaan automaattisesti aina, kun käynnistät ohjelman. Oletusasetuksen muuttaminen ei muuta mitään sillä hetkellä avoinna olevaa asiakirjaa tai mitään muita olemassa olevia asiakirjoja.

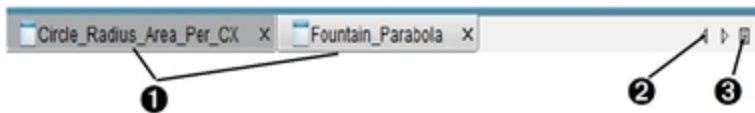
## Oletusesikatselun asetus

Avatessasi asiakirjan se näytetään oletusarvoisesti käyttäen sitä esikatselua, joka vastaa sen sivukokoja. Voit kumota tämän säännön ja määrittää haluamasi esikatselun.

1. Valitse ensisijaisesta TI-Nspire™ **Tiedosto**-valikosta **Asetukset > Esikatseluasetukset**.
2. Valitse se esikatselutila, jota haluat asiakirjojen käyttävän niitä avatessasi.

## Useiden asiakirjojen käsittely

Jos useita asiakirjoja on auki, kaikki asiakirjojen nimet on lueteltu välilehdillä työalueen alareunassa. Vain yksi asiakirja on kerrallaan aktiivinen ja valikoiden tai työkalujen komennot vaikuttavat vain tähän aktiiviseen asiakirjaan.



Vaihtaminen asiakirjojen välillä:

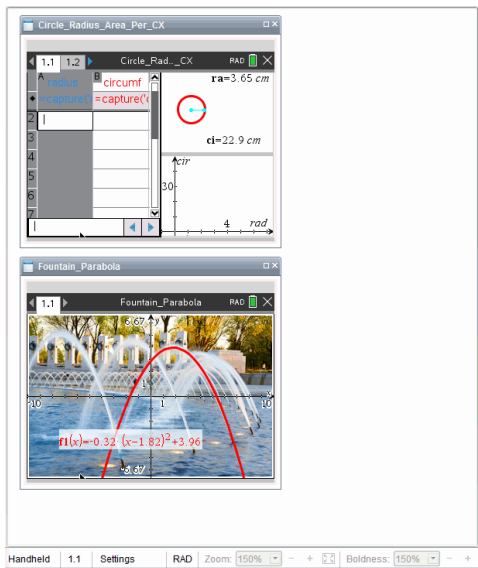
1. Kun napsautat välilehteä, vastaava asiakirja tulee näkyviin työalueelle. Tästä asiakirjasta tulee aktiivinen asiakirja. Jos valittuna on Näytä asiakirjat vierekkäin -näkyvä, välilehdet eivät näy.
2. Selaa asiakirjaluetteloa vasemmalle ja oikealle osoittavilla nuolilla. Nämä nuolet ovat aktiivisia vain, kun asiakirjoja on enemmän kuin ikkunaan mahtuu.
3. Saat näkyviin luettelon kaikista avoinna olevista asiakirjoista napsauttamalla Näytä luettelo -kuvaketta. Tämä on kätevä toiminto, kun avoinna on paljon asiakirjoja, jolloin välilehdillä olevat asiakirjojen nimet eivät mahdollisesti näy kokonaan.

## Usean asiakirjan käsittely vierekkäin

Kun avoinna on useita asiakirjoja, voit näyttää asiakirjojen pikkukuvat työalueella. Näkymän vaihtaminen:

- ▶ Napsauta **Ikkuna > Näytä asiakirjat vierekkäin**.

Avoinna olevat asiakirjat näkyvät pikkukuvina työalueella ja vierityspalkki aktivoituu.

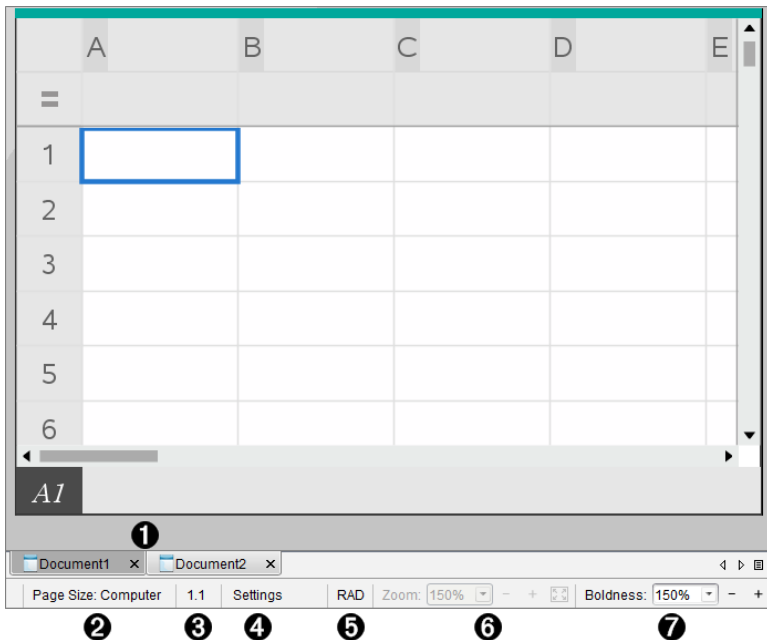



Tilapalkki pysyy käytössä, mutta asiakirjojen nimet näkyvät nyt pikkukuvanäkymässä. Napsauta **Valitse ikkuna > Näytä asiakirjat välilehdissä**, kun haluat tarkastella yhtä asiakirjaa kerrallaan työalueella.

## ***Sovellusten käsittely***

Avatessasi uuden asiakirjan ensimmäistä kertaa tai lisätessäsi jonkin uuden tehtävän johonkin asiakirjaan, valitset valikosta jonkin sovelluksen.

Seuraava kuva näyttää, kuinka Listat & Taulukot -sovelluksen sisältävä asiakirja näkyy työskentelyalueella.



- ❶ **Asiakirja nimi.** Näyttää kaikkien avoimien asiakirjojen nimet. Napsauta jotain nimeä tehdäkseksi siitä aktiivisen asiakirjan.
- ❷ **Sivukoko.** Näyttää asiakirjan sivukoon Kämmenlaite- tai Tietokone-sivukoossa. Voit käyttää TI-Nspire™:n **Tiedosto**-valikkoa asiakirjan sivukoon muuttamiseen.
- ❸ **Tehtävä-/sivulaskuri.** Merkitsee aktiivisen sivun tehtävä- ja sivunumeron. Esimerkki: merkintä **1.2** viittaa tehtävään **1** sivulla **2**.
- ❹ **Asetukset.** Kaksoisnapsauta tarkastellaksesi tai muuttaaksesi asiakirjan asetuksia aktiiviselle asiakirjalle tai muuttaaksesi asiakirjan oletusasetuksia.
- ❺ **Kulma-tila** Näyttää käytössä olevan kulman tilan lyhennyksen (asteet, radiaanit tai graadit). Näet koko nimen siirtämällä osoittimen ilmaisimen päälle.
- ❻ **Zoomaus.** Mahdollista vain Kämmenlaite-esikatselussa (napsauta **Asiakirjan esikatselu** työkalupalkissa ja valitse **Kämmenlaite**). Napsauta ▼ ja valitse suurennusarvo, tai napsauta Zoomaa sovittaaksesi oletusmittoihin -painiketta  ja näin esikatselu säätyy automaattisesti ikkunan koon mukaiseksi.
- ❼ **Lihavointi.** Mahdollista vain Tietokone-esikatselussa (napsauta **Asiakirjan esikatselu** työkalupalkissa ja valitse **Tietokone**). Napsauta ▼ ja valitse suurennettava tai pienennettävä arvo tekstin ja muiden kohteiden

lihavoimiseksi.

## Useiden sovellusten käyttäminen sivulla

Sivulle voi lisätä enintään neljä sovellusta. Kun sivulla on useita sovelluksia, aktiivisen sovelluksen valikko näkyy Asiakirjat-työkalulaatikossa. Usean sovelluksen käyttöön liittyy kaksi vaihtetta:

- Sivun asettelun muuttaminen usean sovelluksen käyttöön sopivaksi.
- Sovellusten lisääminen.

Voit lisätä sivulle useita sovelluksia, vaikka jokin sovellus olisi jo aktiivinen.

## Useiden sovellusten lisääminen sivulle

Oletusarvoisesti jokainen sivu sisältää tilan yhdelle sovellukselle. Voit lisätä sivulle sovelluksia seuraavasti.

1. Napsauta **Muokkaa** > **Sivun asettelu** > **Valitse asettelu**.

—tai—

Napsauta .

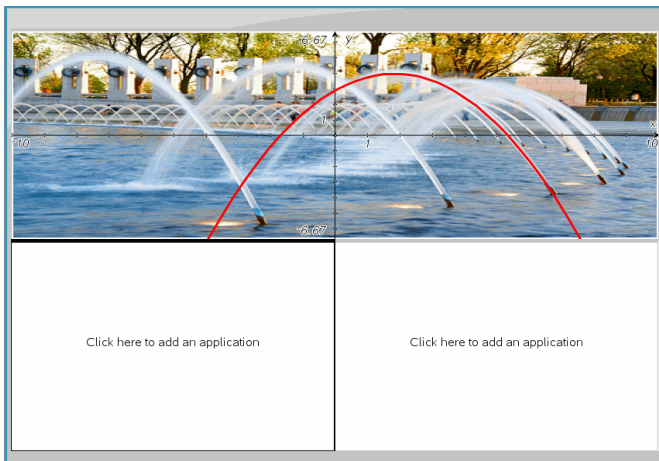
Sivun asetteluvalikko avautuu.



Käytettävissä on kahdeksan erilaista sivun asettelua. Jos vaihtoehto on jo valittu, se näkyy harmaana.

2. Korosta asettelu, jonka haluat lisätä tehtävään tai sivulle, ja valitse se napsauttamalla.

Uusi asettelu näkyy ensimmäisen sovelluksen ollessa aktiivinen.



3. Kämmenlaite-esikatselutilassa voit valita sovelluksen tehtävän tai sivun jokaiselle uudelle osiolle napsauttamalla **Paina valikko**. Tietokonenäkymässä valitse **Lisää sovellus napsauttamalla tästä**.

### **Sovellusten vaihtaminen**

Jos haluat vaihtaa sovellusten paikkoja useita sovelluksia sisältävällä sivulla, vaihda kahden sovelluksen paikkaa keskenään.

1. Napsauta komentoja **Muokkaa > Sivun asettelu > Vaihda sovellusta**.

**Huomaa:** Viimeksi käsittelemäsi aktiivinen sovellus valitaan automaattisesti ensimmäiseksi vaihdettavaksi sovellukseksi.

2. Napsauta toista vaihdettavaa sovellusta.

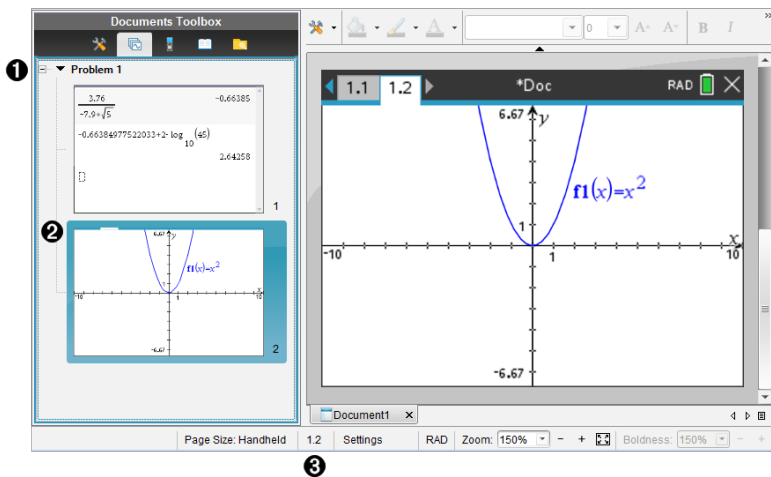
Tämä toimenpide suorittaa vaihdon.

**Huomaa:** Kun käytössä on vain kaksi työaluetta, valittu sovellus vaihtaa automaattisesti paikkaa työalueen toisen sovelluksen kanssa.

Voit peruuttaa paikanvaihdon painamalla **Esc**.

### **Valitseminen ja siirtäminen sivujen käsittely**




Lisätessäsi tehtäviä ja sivuja asiakirjaan, voit hyödyntää osien hallinnoinnin toimintoja.



- ① **Sivulajittelija.** Luettelo tehtävät, jotka olet liittännyt asiakirjaan ja näyttää jokaisen tehtävän sivujen näyttökuvat. Sivulajittelijalla voit myös järjestellä uudelleen, kopioida ja siirtää sekä tehtäviä että sivuja. Sillä voi myös nimetä tehtävät uudelleen.
- ② **Aktiivinen sivu.** Ilmoittaa nykyisen sivun korostamalla sen näyttökuvan. Näyttökuvilla voit helposti selata asiakirjan sivuja ja valita haluamasi sivun sen työstämistä varten.
- ③ **Tehtävä-/sivulaskuri.** Näyttää tehtävän numeron ja sen hetkisen valitun sivun sivunumeron.

## Sivujen valitseminen


Käytä jotain näistä menetelmistä sivulta toiselle siirtymiseen.

- ▶ Valitse **Näytä**-valikossa **Edellinen sivu** tai **Seuraava sivu**.
- ▶ Paina näppäimistöä **Ctrl+PgUp** tai **Ctrl+PgDn**.  
(Mac®: Paina **Fn+NuoLi ylös** tai **Fn+NuoLi alas**).
- ▶ Napsauta Edellinen sivu- tai Seuraava sivu--painiketta päätyökalupalkissa.
- ▶ Napsauta Sivunlajittelija-työkalua  Asiakirjat-työkalussa ja napsauta sitten sen sivun näyttökuvaa, jota haluat työstää.

**Vinkki:** Jos haluat laajentaa tai kutistaa tietyn tehtävän näyttökuvalluetteloa, kaksoisnapsauta tehtävän nimeä.


## Sivujen järjestäminen kuvakenäkyssä

Kuvakenäkyssä on helppo järjestää tietyn tehtävän sivut uudelleen.

1. Napsauta tarvittaessa Kuvakenäkyä-työkalua  Asiakirjat-työkaluruudussa.
2. Vedä kuvakenäkyssä sivun näyttökuva haluamaasi paikkaan.


## Sivun kopioiminen

Voit kopioida sivun saman tehtävän sisällä tai kopioida sen toiseen tehtävään tai asiakirjaan.

1. Napsauta tarvittaessa Kuvakenäkyä-työkalua  Asiakirjat-työkaluruudussa.
2. Valitse kopioitavan sivun näyttökuva.
3. Napsauta **Muokkaa**-valikossa **Kopioi**
4. Napsauta kohtaa, johon haluat lisätä kopion.
5. Napsauta **Muokkaa**-valikossa **Liitä**

## Sivun siirtäminen

Voit siirtää sivua saman tehtävän sisällä tai siirtää sen toiseen tehtävään tai asiakirjaan.

1. Napsauta tarvittaessa Kuvakenäkyä-työkalua  Asiakirjat-työkaluruudussa.
2. Valitse siirrettävän sivun näyttökuva.
3. Napsauta **Muokkaa**-valikossa **Leikkaa**
4. Napsauta sivun uutta sijaintia.
5. Napsauta **Muokkaa**-valikossa **Liitä**

## Sivun poistaminen

1. Valitse sivu työalueella tai kuvakenäkyssä.
2. Napsauta **Muokkaa** > **Poista**.

## Sovellusten ryhmittäminen sivulla

Voit yhdistellä enintään neljä peräkkäistä sovellussivua yhdelle sivulle.

1. Valitse sarjan ensimmäinen sivu.
2. Napsauta **Muokkaa** > **Sivun asettelu** > **Ryhmitä**.

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

## Sovellusten erottaminen ryhmästä erillisille sivuille

1. Valitse ryhmitetty sivu.
2. Napsauta **Muokkaa > Sivun asettelu > Poista ryhmitys**.

Sovellukset jaetaan omille sivuilleen.

## Sovelluksen poistaminen sivulta

1. Napsauta poistettavaa sovellusta.
2. Napsauta **Muokkaa > Sivun asettelu > Poista sovellus**.

**Vinkki:** Poistamisen kumoamiseksi paina **Ctrl + Z** (Mac®: **⌘ + Z**).

## Tehtävien ja sivujen käsittely


Kun luot uuden asiakirjan, se sisältää yhden tehtävän yhdellä sivulla. Voit lisätä siihen uusia tehtäviä ja lisätä sivuja jokaiseen tehtävään.

### Tehtävän lisääminen asiakirjaan

Asiakirja voi sisältää enintään 30 tehtävää. Yhden tehtävän muuttajat eivät vaikuta muiden tehtävien muuttujiin.

- Valitse **Lisää**-valikosta **Tehtävä**.

—tai—

Napsauta **Lisää**-työkalua  työkalupalkilla ja valitse sitten **Tehtävä**.


Ohjelma lisää asiakirjaasi uuden tehtävän, jossa on tyhjä sivu.

### Sivun lisääminen nykyiseen tehtävään

Tehtävä voi sisältää enintään 50 sivua. Jokaisella sivulla on työalue, jossa voit suorittaa laskutoimituksia, luoda kuvaajia, kerätä ja kaavioida tietoja tai lisätä muistiinpanoja ja ohjeita.

1. Napsauta **Lisää > Sivuu**.

—tai—


Napsauta **Lisää**-työkalua  työkalupalkilla ja valitse sitten **Sivuu**.

Nykyiseen tehtävään lisätään tyhjä sivu, ja sinua kehoitetaan valitsemaan sivulle sovellus.

2. Valitse sivulle lisättävä sovellus.


### Tehtävän nimeäminen uudelleen

Uudet tehtävät nimetään automaattisesti nimillä Tehtävä 1, Tehtävä 2 jne. Tehtävä nimetään uudelleen seuraavasti:

1. Napsauta tarvittaessa Kuvakenäkymä-työkalua  Asiakirjat-työkaluruudussa.
2. Valitse tehtävän nimi napsauttamalla sitä.
3. Napsauta **Muokkaa**-valikossa **Nimeä uudelleen**
4. Kirjoita uusi nimi.

### Tehtävien järjestäminen uudelleen kuvakenäkyssä


Kuvakenäkyssä voit järjestää tehtävät uudelleen saman asiakirjan sisällä. Jos siirät tehtävän, jota et ole nimennyt uudelleen, oletusarvoisen nimen numero-osa muuttuu uuden sijainnin merkiksi.

1. Napsauta tarvittaessa Kuvakenäkymä-työkalua  Asiakirjat-työkaluruudussa.
2. Järjestä kuvakenäkyssä tehtävät vetämällä jokaisen tehtävän nimi sen uuteen sijaintiin.

**Vinkki:** Jos haluat kutistaa tietyn tehtävän näyttökuvaluetteloa, kaksoinapsauta tehtävän nimeä.


### Tehtävien kopioiminen

Voit kopioida tehtävän saman asiakirjan sisällä tai kopioida sen toiseen asiakirjaan.

1. Napsauta tarvittaessa Kuvakenäkymä-työkalua  Asiakirjat-työkaluruudussa.
2. Valitse tehtävän nimi napsauttamalla sitä.
3. Napsauta **Muokkaa**-valikossa **Kopioi**.
4. Napsauta kohtaa, johon haluat lisätä kopion.
5. Napsauta **Muokkaa**-valikossa **Liitä**.

### Tehtävän siirtäminen


Voit siirtää tehtävän saman asiakirjan sisällä tai kopioida sen toiseen asiakirjaan.

1. Napsauta tarvittaessa Kuvakenäkymä-työkalua  Asiakirjat-työkaluruudussa.
2. Valitse tehtävän nimi napsauttamalla sitä.

3. Napsauta **Muokkaa**-valikossa **Leikkaa**.
4. Napsauta tehtävän uutta sijaintia.
5. Napsauta **Muokkaa**-valikossa **Liitä**.

### Tehtävän poistaminen

Tehtävän ja sen sivujen poistaminen asiakirjasta:

1. Napsauta tarvittaessa Kuvakenäkymä-työkalua  Asiakirjat-työkaluruudussa.
2. Valitse tehtävän nimi napsauttamalla sitä.
3. Napsauta **Muokkaa**-valikossa **Poista**.

### Asiakirjojen tulostaminen

1. Napsauta **Tiedosto > Tulosta**.

Tulosta -valintaikkuna avautuu.

2. Määritä tulostuksen valinnat.

- Tulostin — Valitse tulostin käytettävissä olevien listalta.
- Tulostettava kohde:
  - Tulosta kaikki — tulostaa jokaisen sivun erilliselle arkille
  - Näkymä — tulostaa valitut sivut asettelun lisävalinnoilla (katso kohta Asettelu, alla)
- Tulostuksen alue — klikkaa Kaikki sivut tai klikkaa Sivut ja määrittele aloitus- ja lopetussivut.
- Asettelu:
  - Suunta (pysty- tai vaakasuunta)
  - Kullekin arkille tulostettavien TI-Nspire™-asiakirjan sivujen lukumäärä (1, 2, 4 tai 8) (käytettävissä vain Näkyvissä oleva näyttö -toiminnossa) Oletusarvo on 2 sivua arkkia kohden
  - Jätetäänkö jokaisen tulostetun TI-Nspire™-asiakirjasivun perään tilaa kommentteja varten (käytettävissä vain Näkyvissä oleva näyttö -toiminnossa)
  - Marginaalit (0,25–2 tuumaa) Oletusarvoinen marginaali on 0,5 tuumaa kaikista reunoista.
- Dokumentaation tiedot käsittävät:
  - Ongelman nimen, mukaan lukien mahdollisuuden ryhmittää sivut fyysisesti ongelman mukaan
  - Sivumerkintä (kuten 1.1 tai 1.2) jokaisen sivun alla
  - Otsikko (enintään kaksi riviä)
  - Asiakirjan nimi alatunnisteessa

### 3. Klikkaa **Tulosta** tai klikkaa **Tallenna PDF-tiedostona**.

**Huomaa:** Voit palauttaa tulostuksen oletusasetukset napsauttamalla **Palauta**-painiketta.

#### **Tulostuksen esikatselun käyttö**

- Klikkaa **Esikatselu**-valintalaatikkoa avataksesi esikatselunäytön.
- Klikkaa esikatselunäytön alaosassa olevia nuolia siirtyäksesi esikatselun sivulta toiselle.

#### **Asiakirjan ominaisuuksien ja tekijänoikeustietojen tarkistaminen**

**Huomaa:** Suurin osa näistä ohjeista on sovellettavissa vain opettajan ohjelmistoon.

#### **Sivukoon tarkistus.**

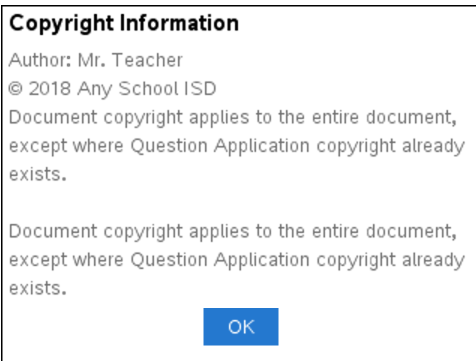
1. Kun olet Teacher Software -ohjelmistossa, siirry TI-Nspire™-ohjelmiston **Tiedosto**-valikkoon ja valitse **Asiakirjan ominaisuudet**.
2. Napsauta **Sivukoko**-välilehteä.
3. Valintamerkki osoittaa asiakirjan sen hetkisen sivukoon.

#### **Tekijänoikeustietojen tarkistaminen**

Voit tarkastella asiakirjaan lisättyjä tekijänoikeustietoja sekä opettajan että oppilaan ohjelmistolla.

1. Valitse TI-Nspire™-ohjelmiston **Tiedosto**-valikossa **Tarkastele tekijänoikeustietoja**.

Tekijänoikeustietojen ikkuna aukeaa.



2. Sulje valintaikkuna napsauttamalla **OK**.

## Tekijänoikeustietojen lisääminen asiakirjaan

Voit lisätä tekijänoikeustiedot yksittäisiin luomiisi asiakirjoihin tai voit lisätä samat tekijänoikeustiedot kaikkiin uusiin asiakirjoihin.

1. Avaa asiakirja.
2. Valitse TI-Nspire™-ohjelmiston **Tiedosto**-valikossa **Asiakirjan ominaisuudet**.
3. Napsauta **Tekijänoikeus**-välilehteä.
4. Määritä tekijänoikeustiedot muokkaamalla seuraavia kenttiä:
  - Tekijä
  - Tekijänoikeus (Julkinen käyttö tai Tekijänoikeus).
  - Vuosi (ei käytössä, jos valitsit Julkinen käyttö)
  - Omistaja (ei käytössä, jos valitsit Julkinen käyttö)
  - Kommentit
5. Jos haluat lisätä antamasi tiedot kaikkiin uusiin asiakirjoihin tästä eteenpäin, valitse **Käytä tätä tekijänoikeutta kaikissa uusissa asiakirjoissa**.
6. Ota tekijänoikeustiedot käyttöön asiakirjassa napsauttamalla **OK**-painiketta.

## Asiakirjan suojaaminen (asiakirjan asettaminen kirjoitussuojattuun tilaan)

Opettajat voivat suojata asiakirjoja luodessaan asiakirjan opiskelijoille jakamista tai muuta käyttöä varten. Kun opiskelija vastaanottaa kirjoitussuojatun asiakirjan ja tekee siihen muutoksia, sovellus pyytää tallentamaan asiakirjan uutena tiedostona.

1. Avaa asiakirja.
2. Valitse TI-Nspire™-ohjelmiston **Tiedosto**-valikossa **Asiakirjan ominaisuudet**.
3. Napsauta **Suojaus**-välilehteä.
4. Valitse **Aseta tämä asiakirja kirjoitussuojattuun tilaan** -valintaruutu.
5. Klikkaa **OK**.

# Oppituntipakettien käsittely

Monet oppitunnit tai tehtävät sisältävät useita tiedostoja. Opettajilla on esimerkiksi tiedostosta yleensä opettajan versio, opiskelijan versio, arvioinnit ja joskus tukitiedostoja. Oppituntipaketti on säilytyspaikka, joka mahdollistaa opettajille kaikkien oppituntiin tarvittavien tiedostojen ryhmittämisen yhteen. Oppituntipakettien avulla voidaan:



- Lisätä kaikenlaisia tiedostoja (.tns, .doc, .pdf, .ppt) oppituntipakettiin.
- Lähettää oppituntipaketteja kytkettyihin kämmenlaitteisiin tai kannettaviin tietokoneisiin. Kuitenkin vain .tns-tiedostot lähetetään kämmenlaitteeseen.
- Tarkastella kaikkia oppituntipaketin tiedostoja TI-Nspire™-ohjelmistolla
- Järjestää kaikki yhteen oppituntiin liittyvät tiedostot yhteen paikkaan.
- Lähettää oppituntipaketin sähköpostitse opettajille tai opiskelijoille useiden tiedostojen hakemisen ja liittämisen sijaan.

## ***Uuden oppituntipaketin luominen***

Opettajat ja oppilaat voivat luoda uusia oppituntipaketteja Asiakirjat-työalueella. Opettajat voivat luoda uusia oppituntipaketteja myös Sisältö-työalueella.

### **Oppituntipaketin luominen Asiakirjat-työalueella**

Luo uusi oppituntipaketti suorittamalla seuraavat vaiheet. Uusi oppituntipaketti ei oletusarvoisesti sisällä tiedostoja.

1. Avaa Sisältöresurssien hallinta napsauttamalla Asiakirjat-työkaluruudun painiketta .
2. Siirry kansioon, johon haluat tallentaa oppituntipakettitiedoston.
3. Avaa valikko napsauttamalla  ja napsauta sitten **Uusi oppituntipaketti**.  
Uusi oppituntipaketti on luotu oletusnimellä ja sijoitettu tiedostoluettelosi.
4. Kirjoita oppituntipaketin nimi.
5. Tallenna tiedosto painamalla **Enter**.

### **Oppituntipakettien luominen Sisältö-työalueella**

Opettajilla on kaksi vaihtoehtoa luoda oppituntipaketteja Sisältö-työalueella:

- Kun oppituntipakettia varten tarvittavat tiedostot on paikallistettu eri kansioista, luo tyhjä oppituntipaketti ja lisää sitten tiedostot oppituntipakettiin.
- Jos kaikki tarvittavat tiedostot sijaitsevat samassa kansiossa, luo oppituntipaketti valittujen tiedostojen avulla.

### ***Tyhjän oppituntipaketin luominen***

Suorita seuraavat vaiheet luodaksesi oppituntipaketin, joka ei sisällä tiedostoja.

1. Siirry tietokoneen kansioon, johon haluat tallentaa oppituntipaketin.

**Huomautus:** Jos käytät ohjelmistoa ensimmäistä kertaa, sinun pitää ehkä luoda kansio tietokoneellesi ennen oppituntipaketin luomista.



2. Napsauta  tai napsauta **Tiedosto > Uusi oppituntipaketti**.

Uusi oppituntipaketti luodaan oletusnimellä ja sijoitetaan tiedostoluetteloon.

3. Anna oppituntipaketille nimi ja paina **Enter**.

Oppituntipaketti tallennetaan uudella nimellä ja sen tiedot näkyvät Esikatselu-ikkunassa.

### ***Tiedostoja sisältävän oppituntipaketin luominen***

Voit valita useita tiedostoja yhdessä kansiossa ja luoda sitten oppituntipaketin. Kansiota ei voi liittää oppituntipakettiin.

1. Siirry siihen kansioon, joka sisältää ne tiedostot, joista haluat muodostaa paketin.
2. Valitse tiedostot. Voit valita useita tiedostoja valitsemalla ensimmäisen tiedoston ja pitämällä sitten **Vaihto (Shift)**-näppäintä painettuna ja valitsemalla luettelon viimeisen tiedoston. Voit valita satunnaisia tiedostoja valitsemalla ensimmäisen tiedoston ja pitämällä sitten **Ctrl**-näppäintä painettuna ja valitsemalla muut tiedostot napsauttamalla niitä.

3. Napsauta ensin  ja sitten **Oppituntipaketit > Luo uusi oppituntipaketti valituista**.

Uusi oppituntipaketti luodaan ja sijoitetaan avattuun kansioon. Oppituntipaketti sisältää kopiot valituista tiedostoista.

4. Anna oppituntipaketille nimi ja paina **Enter**.

Oppituntipaketti tallennetaan ja avoimeen kansioon ja sen tiedot näkyvät Esikatselu-ikkunassa.

### ***Tiedostojen lisääminen oppituntipakettiin***

Käytä yhtä seuraavista menetelmistä lisätäksesi tiedostoja oppituntipakettiin:

- Vedä ja pudota mikä tahansa tiedosto valittuun oppituntipakettiin. Tässä menettelyssä tiedosto siirtyy oppituntipakettiin. Jos poistat oppituntipaketin, tiedosto on poistettu tietokoneeltasi. Voit palauttaa tiedoston roskakorista.
- Kopioi ja liitä mikä tahansa tiedosto valittuun oppituntipakettiin.
- Käytä vaihtoehtoa ”Lisää tiedostoja oppituntipakettiin”. Tässä menettelyssä valitut tiedostot kopioituvat oppituntipakettiin. Tiedostoa ei siirretä sen alkuperäisestä paikasta.

### ***Lisää tiedostoja oppituntipakettiin -toiminnon käyttö***

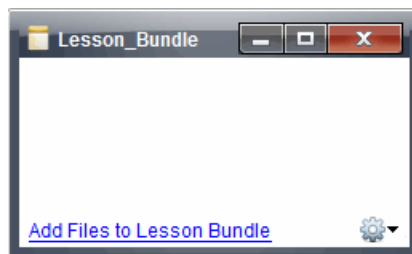
Käytä tätä toimintoa, kun haluat lisätä tiedostoja tyhjään oppituntipakettiin tai jo olemassa olevaan oppituntipakettiin.

1. Käytä yhtä seuraavista vaihtoehtoista valitaksesi oppituntipakettitiedoston.

- Asiakirjat-työalueelta avaa Sisältöselain ja kaksoisnapsauta oppituntipaketin tiedostonimeä.
- Sisältö-työalueelta kaksoisnapsauta oppituntipaketin nimeä.

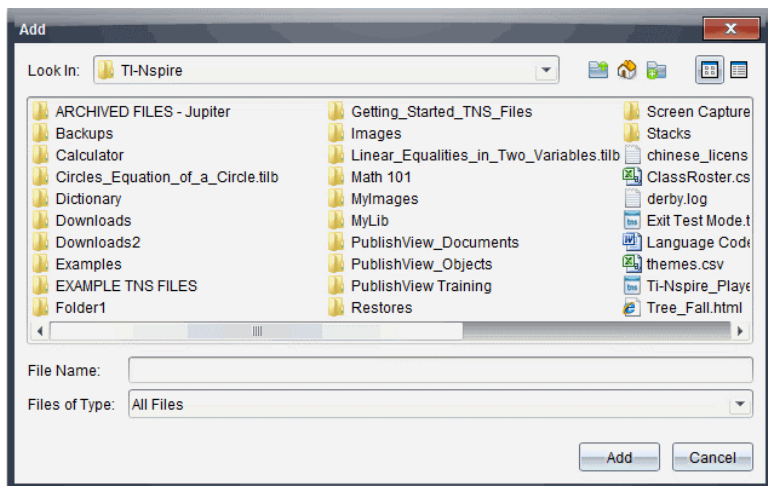
**Huomaus:** Sisältö-työalueella on myös mahdollista napsauttaa oppituntipaketin nimeä Esikatselu-ikkunassa ja avata Tiedostot-valintaikkuna. Lisää tiedostoja oppituntipakettiin -toiminto on käytettävissä Tiedostot-valintaikkunasta. Jos oppituntipaketissa on jo tiedostoja, oppituntipaketin ensimmäinen tiedosto näytetään Tiedostot-valintaikkunassa.

Oppituntipaketin valintaikkuna aukeaa. Nimi viittaa oppituntipaketin nimeen.



## 2. Napsauta **Lisää tiedostoja oppituntipakettiin**.

Lisää-valintaikkuna avautuu näytölle.





## 3. Siirry haluamaasi tiedostoon ja valitse se lisättäväksi oppituntipakettiin.

- Voit valita useita tiedostoja kerralla, mikäli ne sijaitsevat samassa kansiossa.
- Jos tiedostot sijaitsevat eri kansioissa, voit lisätä ne yksi kerrallaan.

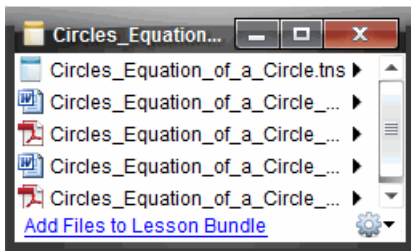
- Et voi luoda kansiota oppituntipaketin sisälle tai lisätä kansiota oppituntipakettiin.
4. Lisää tiedosto oppituntipakettiin napsauttamalla **Lisää**.
- Tiedosto lisätään oppituntipakettiin ja se luetaan nyt Oppituntipaketin valintaikkunassa.
5. Toista tämä toimenpide, kunnes kaikki tarvittavat tiedostot on lisätty oppituntipakettiin.

## **Oppituntipaketin avaaminen**

Avaa oppituntipaketti ja tarkastele tai käytä oppituntipaketissa olevia tiedostoja suorittamalla yksi seuraavista vaiheista.

- ▶ Kaksoisnapsauta oppituntipaketin nimeä.
- ▶ Valitse oppituntipaketti, napsauta hiiren oikeaa painiketta ja napsauta sitten **Avaa**.
- ▶ Valitse oppituntipaketti, napsauta  ja napsauta sitten **Avaa**.
- ▶ Valitse oppituntipaketti ja paina sitten Ctrl + O. (Mac®:  + O).

Kun avaat oppituntipaketin, paketin sisältämät tiedostot näytetään erillisessä valintaikkunassa.



**Huomautus:** Oppituntipakettia ei voi avata TI-Nspire™-ohjelmiston ulkopuolella. Jos esimerkiksi avaat kansion tietokoneesi tiedostojen hallintakansiossa ja kaksoisnapsautat oppituntipaketin nimeä, se ei automaattisesti käynnistä TI-Nspire™-ohjelmistoa.

### **Oppituntipaketin sisältämien tiedostojen avaaminen**

Voit avata minkä tahansa oppituntipaketissa olevan tiedoston tietokoneellasi, jos sinulla on tiedostotyyppiin sopiva ohjelma.


- Kun avaat .tns-tiedoston, tiedosto avautuu Asiakirjat-työalueelle TI-Nspire™-ohjelmistossa.
- Jos avaat toisen tiedostotyyppiin, se käynnistää tiedostoon liittyvän sovelluksen tai ohjelman. Jos esimerkiksi avaat .doc-tiedoston, se aukeaa Microsoft® Wordissä.

Käytä yhtä seuraavista vaihtoehtoista avataksesi oppituntipaketissa olevan tiedoston:

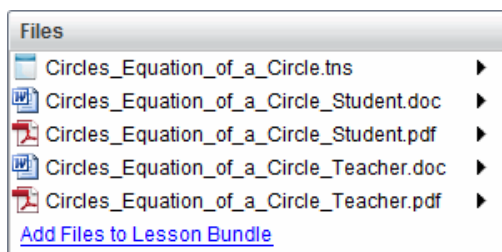
- ▶ Kaksoisnapsauta oppituntipakettia ja kaksoisnapsauta sitten oppituntipaketissa olevaa tiedostoa.
- ▶ Valitse oppituntipaketissa tiedosto, napsauta sitten ▶ tai napsauta tiedoston nimeä hiiren oikealla painikkeella ja valitse **Avaa**.

## **Oppituntipaketissa olevien tiedostojen hallinta**

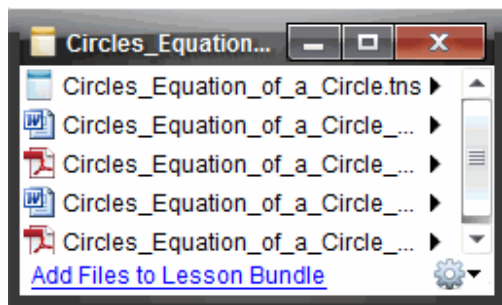
Voit avata, kopioida/liittää, poistaa ja nimetä uudelleen olemassa olevan oppituntipaketin tiedostoja. Tiedostojen löytäminen ja niiden käsittely olemassa olevassa oppituntipaketissa:

1. Paikallista olemassa oleva oppituntipaketti jollakin seuraavista vaihtoehdoista.
  - Asiakirjat-työalueella avaa Sisältöselain (napsauta  Asiakirjat-työkaluissa) ja siirry sitten kansioon, jossa oppituntipaketti sijaitsee.
  - Kun työskentelet Sisältö-työalueella, siirry siihen paikallisen sisällön kansioon, jossa oppituntipaketti sijaitsee Sisältö-ikkunassa.

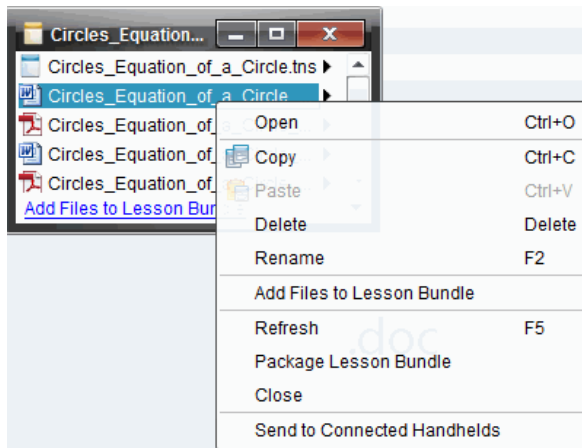
**Huomaa:** Kun oppituntipaketin nimeä napsautetaan Sisältö-ikkunassa, Esikatselu-ikkunaan aukeaa Tiedostot-valintaikkuna. Valitse tiedosto ja avaa sisältövalikko hiiren oikean painikkeen napsautuksella.



2. Kaksoisnapsauta oppituntipaketin nimeä avataksesi oppituntipaketin valintaikkunan.



3. Valitse haluamasi tiedosto ja avaa sisältövalikko napsauttamalla ▶.



#### 4. Napsauta toimenpidettä, jonka haluat suorittaa:


- Napsauta **Avaa**. TI-Nspire™-asiakirjat avautuvat Asiakirjat-työalueelle. Jos avaat toisen tiedostotyyppin, se käynnistää tiedostoon liittyvän sovelluksen tai ohjelman.
- Sijoita tiedosto leikepöydälle napsauttamalla **Kopioi**.
- Kopioitu tiedosto asetetaan uuteen paikkaan seuraavasti. Siirry tietokoneessasi olevaan kansioon tai valitse kytketty kämmenlaite tai kannettava tietokone, napsauta sitten hiiren oikeaa painiketta ja napsauta **Liitä**.
- Poista tiedosto oppituntipaketista napsauttamalla **Poista**. Toimi varovasti poistaessasi tiedoston oppituntipaketista. Varmista, että paketissa olevat tiedostot on varmuuskopioitu, jos satut tarvitsemaan tiedostoja tulevaisuudessa.
- Anna tiedostolle uusi nimi napsauttamalla **Nimeä uudelleen**. Peruuta tämä toiminto painamalla **Esc**.
- Napsauta **Lisää tiedostoja oppituntipakettiin** valitaksesi ja lisätäksesi tiedostoja pakettiin.
- Päivitä paketissa olevien tiedostojen luettelo napsauttamalla **Päivitä**.
- Luo .tilb-tiedosto napsauttamalla **Pakkaa oppituntipaketti**.
- Napsauta **Lähetä kytketyille kämmenlaitteille** avataksesi siirtotyökalun ja lähettääksesi valitun tiedoston kytketyille kämmenlaitteille. Voit lähettää .tns- ja OS-tiedostoja.

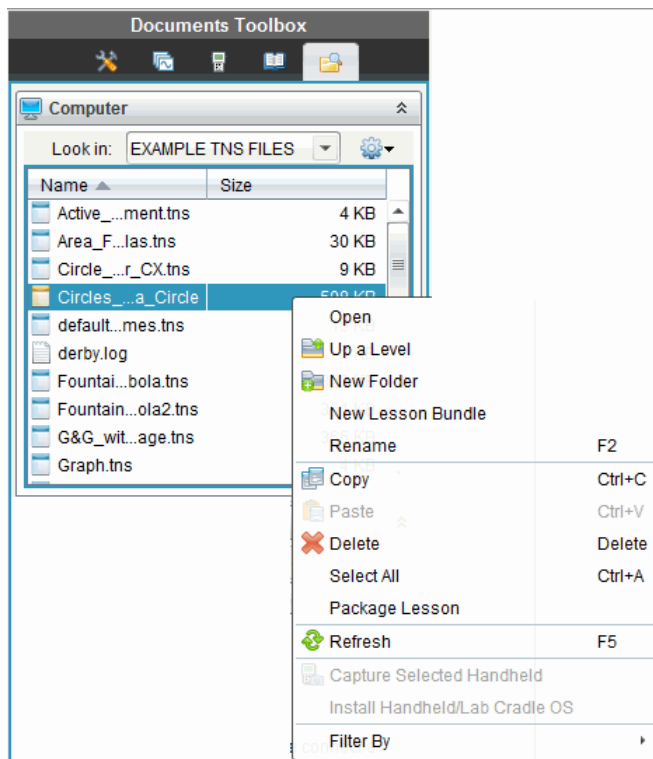
#### 5. Kun olet valmis, sulje valintaikkuna napsauttamalla **Sulje**.

### **Oppituntipakettien hallinta**

Käytä valinnat- tai sisältövalikkoa kopioidaksesi, poistaaksesi, nimitäksesi uudelleen tai lähettääksesi oppituntipaketin kytkettyihin kämmenlaitteisiin tai kannettaviin tietokoneisiin. Kansiota ei voi liittää oppituntipakettiin.

## Oppituntipakettien hallinta Asiakirjat-työalueella

1. Avaa Sisältöselain ja napsauta sitten hiiren oikealla painikkeella oppituntipaketin nimeä tai avaa sisältövalikko napsauttamalla .









2. Valitse toiminto, jonka haluat suorittaa. Jos toiminto ei ole käytettävissä, se näkyy himmennettynä.
  - Avaa oppituntipaketti napsauttamalla **Avaa**.
  - Napsauta **Yksi taso ylöspäin** siirtyäksesi kansiohierarkiassa yhden tason ylöspäin.
  - Kansiota ei voi liittää oppituntipakettiin. Jos napsautat **Uusi kansio**, uusi kansio lisätään siihen kansioon, johon oppituntipaketti on tallennettu.
  - Napsauta **Uusi oppituntipaketti** luodaksesi uuden oppituntipaketin. Uutta oppituntipakettia ei lisätä olemassa olevaan oppituntipakettiin, vaan se luodaan samaan kansioon olemassa olevan oppituntipaketin kanssa.
  - Vaihda oppituntipaketin nimi napsauttamalla kohtaa **Nimeä uudelleen**. Peruuta tämä toiminto painamalla **Esc**.
  - Kopioi oppituntipaketti leikepöydälle napsauttamalla **Kopioi**.

- Siirry uuteen kansioon, napsauta sitten **Liitä** ja oppituntipaketti kopioituu tähän kansioon.
- Poista oppituntipaketti napsauttamalla **Poista**. Toimi varovasti poistaessasi oppituntipakettia. Varmista, että paketissa olevat tiedostot on varmuuskopioitu, jos satut tarvitsemaan tiedostoja tulevaisuudessa.
- **Valitse kaikki** korostaa avatun kansioon kaikki tiedostot. Tämä toiminto ei koske oppituntipaketteja.
- Luo .tilb-tiedosto napsauttamalla **Pakkaa oppitunti**.
- Päivitä avoimessa kansiossa olevien tiedostojen luettelo napsauttamalla **Päivitä**.

### Oppituntipakettien hallinta Sisältö-työalueella

1. Napsauta Resurssit-ikkunassa **Tietokoneen sisältö**.
2. Siirry Sisältö-ikkunassa oppituntipakettiin, jota haluat käsitellä, napsauta hiiren

oikeaa painiketta avataksesi kontekstivalikon tai napsauta  avataksesi valikkovaihtoehdot.

Open	Ctrl+O
 Copy	Ctrl+C
 Paste	Ctrl+V
 Delete	Delete
Refresh	Ctrl+R
Rename	F2
 Up a Level	Alt+Up
 New Folder	Ctrl+Shift+N
Create Shortcut...	
Lesson Bundles	▶
Send to Connected Handhelds	
Filter by	▶

3. Valitse toimenpide, jonka haluat suorittaa:
  - Avaa oppituntipaketti napsauttamalla **Avaa**.
  - Aseta oppituntipakettitiedosto leikepöydälle napsauttamalla **Kopioi**.
  - Siirry tietokoneessasi olevaan kansioon tai valitse kytketty kämmenlaite ja napsauta hiiren oikeaa painiketta. Kun napsautat **Liitä**, niin tiedosto kopioituu tähän uuteen paikkaan.
  - Poista oppituntipaketti napsauttamalla **Poista**. Toimi varovasti poistaessasi oppituntipakettia. Varmista, että paketissa olevat tiedostot on varmuuskopioitu, jos satut tarvitsemaan tiedostoja tulevaisuudessa.
  - Päivitä paketissa olevien tiedostojen luettelo napsauttamalla **Päivitä**.
  - Anna oppituntipaketille uusi nimi napsauttamalla **Nimeä uudelleen**. Peruuta tämä toiminto painamalla **Esc**.

- Siirry ylöspäin kansiohierarkiassa napsauttamalla kohtaa **Yksi taso ylöspäin**.
- Lisää oppituntipaketti Paikallisen sisällön pikavalintaluetteloon klikkaamalla **Luo pikavalinta**.
- Lisää tiedostoja oppituntipakettiin napsauttamalla **Oppituntipaketit > Lisää tiedostoja oppituntipakettiin**.
- Luo .tilb-tiedosto napsauttamalla **Oppituntipaketit > Pakkaa oppituntipaketti**.
- Napsauttamalla **Lähetä kytketyille kämmenlaitteille** voit avata siirtotyökalun ja lähettää oppituntipaketin kytketyille kämmenlaitteelle. Ainoastaan .tns-tiedostot lähetetään kämmenlaitteelle.

## Oppituntipakettien pakkaaminen

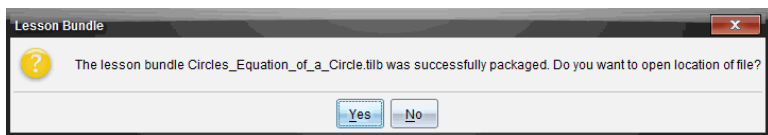
Oppituntipakettien pakkaaminen luo "paketti"-kansion, joka sisältää .tilb-tiedoston. Tämä tiedosto sisältää kaikki oppituntipaketin sisältämät tiedostot. Oppitunti on pakattava, ennen kuin oppituntipaketti voidaan lähettää sähköpostitse (.tilb-tiedosto) kollegoille tai opiskelijoille. Oletusarvona oppituntipaketti tallennetaan seuraavaan kansioon:

...\\TI-Nspire\\New Lesson Bundle1.tilb\\package\\...

### Oppitunnin pakkaaminen Asiakirjat-työalueella

1. Avaa sisältöselain.
2. Siirry kansioon, johon oppituntipaketti on tallennettu.
3. Valitse oppituntipaketti, jonka haluat pakata.
4. Avaa kontekstivalikko hiiren oikean painikkeen napsautuksella ja klikkaa sitten **Pakkaa oppitunti**.

Näyttöön tulee oppitunnin valintaikkuna, jossa vahvistetaan, että .tilb-tiedosto on luotu ja että oppituntipaketin pakkaaminen onnistui.



5. Napsauta **Kyllä**, niin avautuu kansio, johon oppituntipaketti on tallennettu. Sulje valintaikkuna napsauttamalla **Ei**.

### Oppitunnin pakkaaminen Sisällöt-työalueella

1. Siirry **Tietokoneen sisältö**-alueella kansioon, joka sisältää oppituntipaketin, jonka haluat pakata.
2. Napsauta oppituntipakettia Sisältöikkunassa. Oppituntipaketin tiedot näytetään Esikatselu-ikkunassa.
3. Luo paketti yhdellä seuraavista menetelmistä:
  - Esikatselu-ikkunasta napsauta ►, kun olet Tiedostot-valintaikkunassa ja napsauta sitten **Pakkaa oppituntipaketti**.

- Sisältö-ikkunasta napsauta hiiren oikealla painikkeella oppituntipaketin nimeä, napsauta sitten **Oppituntipaketit > Pakkaa oppituntipaketti**.

Näyttöön avautuu Oppituntipaketti-valintaikkuna, jossa vahvistetaan, että oppituntipaketti on luotu.

4. Napsauta **Kyllä** avataksesi kansion, jonne oppituntipaketti on tallennettu. Sulje valintaikkuna napsauttamalla **Ei**.

### ***Oppituntipaketin lähettäminen sähköpostitse***

Kun oppituntipaketti on pakattu, .tilb-tiedosto voidaan lähettää sähköpostitse toisille opettajille tai opiskelijoille. Oppituntipaketin liittäminen sähköpostin liitteeksi:

1. Valitse sähköpostissasi toiminto **Liitä tiedosto**, ja siirry sitten **.tilb-kansioon**.
2. Varmista, että avaat kansion ja valitset sähköpostiviestiin liitettävän **.tilb-tiedoston**. **.tilb-kansiota** ei voi lähettää sähköpostitse.

### ***Oppituntipakettien lähettäminen kytketyille kämmenlaitteille***

1. Valitsei oppituntipaketti yhdellä seuraavista toiminnoista:
  - Asiakirjat-työalueella avaa **Sisältöselain** ja valitse sitten se oppituntipaketti, jonka haluat lähettää.
  - **Sisältö-työalueella** siirry siihen oppituntiin, jonka haluat lähettää **Sisältö-ikkunassa**.
2. Vedä oppituntipaketti liitettyyn kämmenlaitteeseen. Voit myös kopioida oppituntipaketin ja liittää sen sitten kytkettyyn kämmenlaitteeseen.

Oppituntipaketti siirtyy kämmenlaitteeseen samannimisenä kansiona. Ainoastaan **.tns-tiedostot** siirretään kämmenlaitteelle.

# Näyttökuvien kaappaaminen


Näytönkaappauksen avulla voit:

- **Sivun näyttökuva**
  - Voit kaapata TI-Nspire™ -asiakirjan aktiivisen sivun kuvaksi ohjelmistosta tai TI-SmartView™ -emulaattorin kautta.
  - Voit tallentaa kaapatut kuvat .jpg-, .gif-, .png- tai .tif-tiedostoina, jotka voidaan liittää kuvia tukeviin TI-Nspire™ -sovelluksiin.
  - Voit kopioida ja liittää kuvia muihin sovelluksiin, kuten Microsoft® Wordiin.
- **Kaappaa valittu kämmenlaite**
  - Voit kaapata liitetyn kämmenlaitteen aktiivisen näytön kuvana.
  - Voit tallentaa kaapatut kuvat .jpg-, .gif-, .png- tai .tif-tiedostoina, jotka voidaan liittää kuvia tukeviin TI-Nspire™ -sovelluksiin.
  - Voit kopioida ja liittää kuvia muihin sovelluksiin, kuten Microsoft® Wordiin.
- **Kuvien kaappaaminen kämmenlaitetilassa**
  - Käytä Asiakirjat-työtilassa DragScreen -toimintoa, kun haluat kaapata emulaattorin näytön tai sivunäytön silloin, kun TI-SmartView™ -emulaattori on aktivoitu.
  - Opettajat voivat käyttää tätä toimintoa kuvien vetämiseen ja liittämiseen esittelytyökaluihin, kuten SMART® Notebook, Prometheanin Flipchart ja Microsoft® Office -sovelluksiin, mukaan lukien Word ja PowerPoint®.

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

## Näytön kaappauksen käyttäminen

Näytönkaappaustryökalu on käytettävissä kaikilla työalueilla. Näytönkaappaustoiminnon avaaminen:

- ▶ Napsauta valikkopalkista **Työkalut > Näyttökuva**.
- ▶ Napsauta työkalupalkista .


## Sivun kaappauksen käyttäminen

Kaappaa sivu -toiminnolla voit kaapata kuvan TI-Nspire™ -asiakirjan aktiivisesta sivusta. Kuvat voi tallentaa seuraavissa tiedostomuodoissa: .jpg, .gif, .png ja .tif. Tallennettuja kuvia voi liittää kuvia tukeviin TI-Nspire™ -sovelluksiin. Kuva kopioituu myös leikepöydälle ja se voidaan liittää muihin sovelluksiin, kuten Microsoft® Wordiin tai PowerPoint®iin.


## Sivun kaappaaminen

Kuva kaapataan aktiivisesta sivusta seuraavalla tavalla:

1. Avaa jokin asiakirja Asiakirjat-työalueella ja aktivoi kaapattava sivu siirtymällä tälle sivulle.

2. Napsauta  ja napsauta sitten **Kaappaa sivu**.

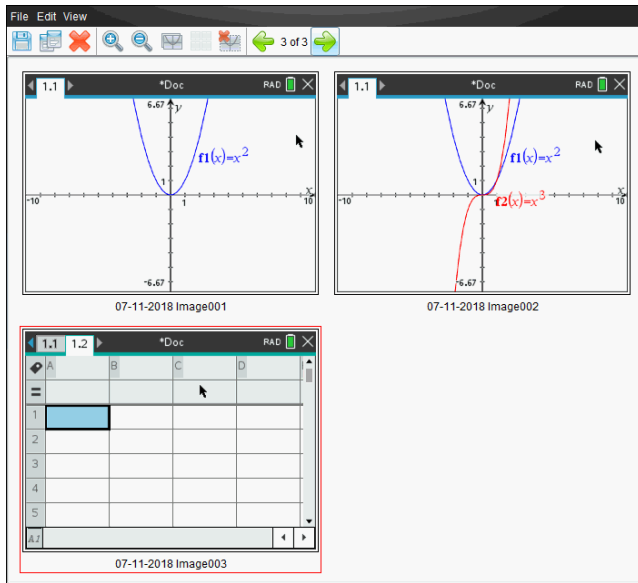
Aktiivisen sivun kuva kopioituu leikepöydälle ja näytönkaappausikkunaan.

Työpöytäsi oikeaan alakulmaan avautuu  Screen Capture taken. [View it.](#) valintaikkuna, kun näyttökuvan kaappaus on suoritettu.

3. Napsauta **Näytä se**.

Näytölle avautuu näytönkaappausikkuna.

Voit avata näytönkaappausikkunan myös napsauttamalla **Ikkuna > Näytön kaappausikkuna**.




4. Jos haluat kaapata muita sivuja, siirry aktiivisen asiakirjan toiselle sivulle tai avaa uusi asiakirja ja valitse sivu.

Kun kaappaat lisäsivuja, kuvat kopioituvat näytönkaappausikkunaan, johon mahtuu useita kuvia. Viimeksi kaapattu sivu korvaa leikepöydän sisällön.


## **Valitun kämmenlaitteen kaappauksen käyttäminen**

Kaappaa valittu kämmenlaite -toiminnolla voit kaapata liitetyn kämmenlaitteen aktiivisen näytön.


1. Siirry liitettyssä kämmenlaitteessa valikkoon tai kaapattavan asiakirjan sivulle.
2. Valitse liitetty kämmenlaite ohjelmistosta:

- Valitse kämmenlaite Sisältö-työalueella Resurssit-ruudussa näkyvästä liitettyjen kämmenlaitteiden luettelosta.
  - Avaa Asiakirjat-työalueella Asiakirjat-työkalulaatikon sisältöselain ja valitse kämmenlaite liitettyjen kämmenlaitteiden luettelosta.
  - Valitse sisäänkirjautunut opiskelija Luokka-työalueelta.
3. Napsauta  ja napsauta sitten **Kaappaa valittu kämmenlaite**.

—tai—

Napsauta  ja napsauta sitten **Kaappaa valittu kämmenlaite**.

Näyttö kopioituu leikepöydälle ja TI-Nspire™ -näytönkaappausikkunaan. Työpöytäsi

oikeaan alakulmaan avautuu  Screen Capture taken. [View it.](#) \* valintaikkuna, kun näyttökuvan kaappaus on suoritettu.

4. Napsauta **Näytä se**.

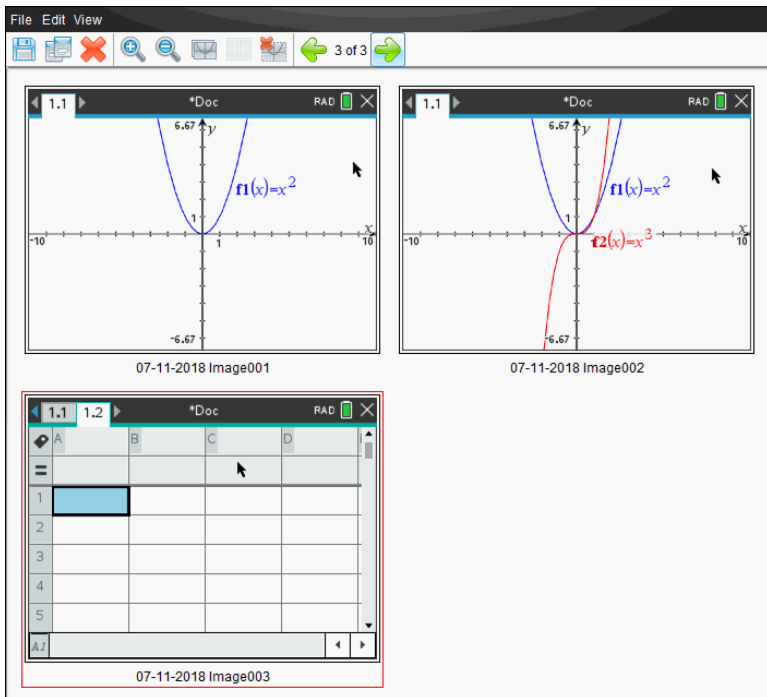
Näytölle avautuu näytönkaappausikkuna.

Voit kaapata muita näyttöjä liitetyn kämmenlaitteen avoimesta asiakirjasta, tai voit avata toisen asiakirjan liitetystä kämmenlaitteesta ja kaapata näyttöjä siitä.

Kun kaappaat lisänäyttöjä, kuvat kopioituvat näytönkaappausikkunaan, johon mahtuu useita kuvia. Viimeksi kaapattu näyttö korvaa leikepöydän sisällön.



### ***Kaapattujen näyttöjen tarkastelu***

Kun kaappaat sivun tai näytön, se kopioituu näytönkaappausikkunaan.



## Kaapattujen näyttöjen näkymän zoomaus

Näytönkaappausikkunassa voit suurentaa tai pienentää kaapattuja näyttöjä lähentämällä tai loitontamalla.


- ▶ Suurena näyttökuvien kokoa näkymässä napsauttamalla työkalupalkissa . Voit myös napsauttaa **Näytä > Lähennä** valikosta.
- ▶ Pienennä näyttökuvien kokoa näkymässä napsauttamalla työkalupalkista . Voit myös napsauttaa **Näytä > Loitonna** valikosta.

## Kaapattujen sivujen ja näyttöjen tallentaminen

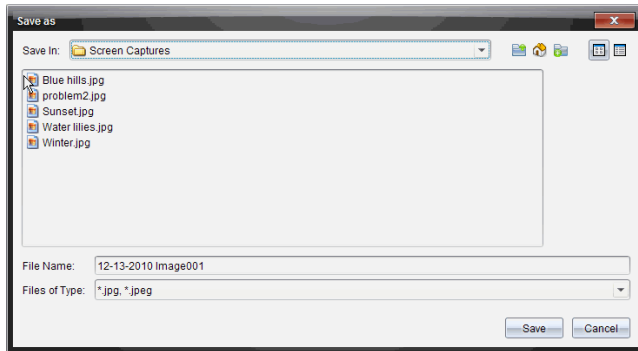
Voit tallentaa kaapattuja sivuja ja näyttökuvia kuvina käytettäväksi muissa kuvina tukevilla TI-Nspire™ -asiakirjoissa tai muissa sovelluksissa, kuten Microsoft® Wordissa. Voit tallentaa yhden kuvan kerrallaan, valita useita kuvia tallennettavaksi tai tallentaa kaikki kaapatut kuvat.

### Valittujen näyttöjen tallentaminen

1. Valitse tallennettava näyttökuva näytönkaappausikkunasta.
2. Napsauta **Tiedosto > Tallenna valittu näyttö/näytöt**.

**Huomautus:** Voit napsauttaa myös painiketta  näytönkaappausikkunassa.

Näytölle avautuu Tallenna nimellä -valintaikkuna.



3. Siirry tietokoneen kansioon, johon haluat tallentaa tiedoston.
4. Anna tiedostolle nimi.

**Huomautus:** Oletusarvoinen nimi on *KK-PP-VVVV Image ###*.

5. Valitse kuvatiedostoille sopiva tiedostotyyppi. Oletusarvoinen tyyppi on .jpg. Napsauta ▼ kun haluat valita toisen formaatin: .gif, .tif tai .png.
6. Napsauta **Tallenna**.

Tiedosto tallentuu määritettyyn kansioon.

### Usean näyttökuvan tallentaminen

1. Valitse tallennettavat kuvat näytönkaappausikkunasta.

Voit valita useita peräkkäisiä näyttökuvia napsauttamalla ensimmäistä kuvaa ja painamalla sitten **vaihto**-näppäintä samalla, kun napsautat muita kuvia. Jos haluat valita näytöt satunnaisessa järjestyksessä, paina **Ctrl** (Mac®: **⌘**) ja napsauta jokaista kuvaa, jonka haluat tallentaa.

2. Napsauta  tai valitse **Tiedosto > Tallenna valitut näytöt**. Voit tallentaa kaikki kaapatut näyttökuvat valitsemalla **Tiedosto > Tallenna kaikki näytöt**.

**Huomautus:** "Tallenna kaikki näytöt" -vaihtoehto ei ole käytettävissä luokan kaappaustoiminnossa.

Näytölle avautuu Tallenna nimellä -valintaikkuna.

3. Selaa Tallenna kohteeseen -kentässä kansioon, johon haluat tallentaa kuvat.
4. Kirjoita uusi kansion nimi Tiedoston nimi -kenttään. Oletusarvoinen kansion nimi on *KK-PP-VVVV Image*, jossa *KK-PP-VVVV* on sen hetkinen päivämäärä.
5. Valitse kuvatiedostoille sopiva tiedostotyyppi. Oletusarvoinen tyyppi on .jpg. Napsauta ▼ kun haluat valita toisen formaatin: .gif, .tif tai .png.


## 6. Napsauta **Tallenna**.

Kuvat tallentuvat määritettyyn kansioon järjestelmän määrittämällä nimillä, joista näkyy päivämäärä ja järjestysnumero. Esimerkki: *KK-PP-VVVV Image 001.jpg*, *KK-PP-VVVV Image 002.jpg* jne.

## **Näytön kopioiminen ja liittämisen**

Voit valita kaapatun näyttökuvan ja kopioida sen leikepöydälle liitettäväksi muihin asiakirjoihin tai sovelluksiin. Voit myös tulostaa kopioituja näyttökuvia. Kopioidut näytöt kaapataan 100-prosenttisella zoomaustasolla ja ne kopioituvat valintajärjestyksessä.

### **Näytön kopioiminen**

1. Valitse kopioitava näyttö.
2. Napsauta  tai **Muokkaa > Kopioi**.

Valittu näyttö kopioituu leikepöydälle.

### **Näytön liittämisen**

Riippuen sovelluksesta, johon liität kuvan, napsauta **Muokkaa > Liitä**.

**Huomautus:** Voit myös vetää kaapatun näyttökuvan toiseen sovellukseen. Tämä toimii kuten kopioi ja liitä -toiminto.


## **Kuvien kaappaaminen kämmenlaitetilassa**

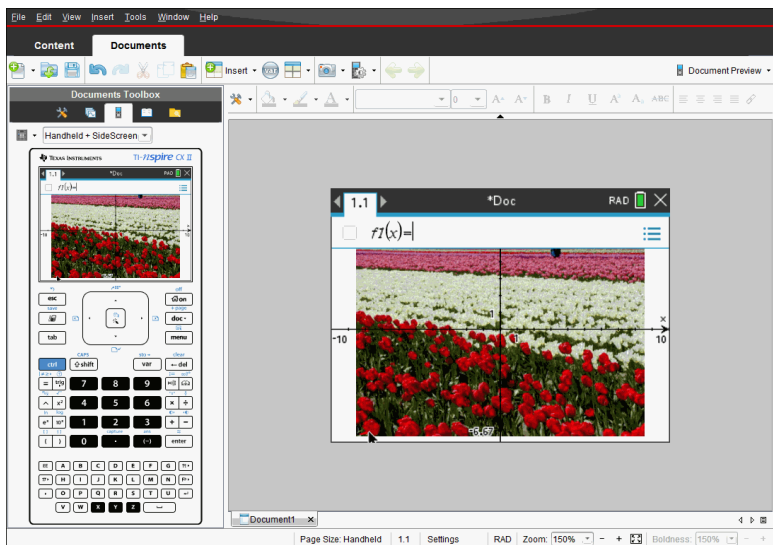
Käytä Asiakirjat-työtilassa DragScreen -toimintoa, kun haluat kaapata emulaattorin näytön tai sivunäytön silloin, kun TI-SmartView™ -emulaattori on aktivoitu.

Opettajat voivat käyttää tätä toimintoa kuvien vetämiseen ja liittämiseen esittelytyökaluihin, kuten SMART® Notebook, Prometheanin Flipchart ja Microsoft® Office -sovelluksiin, mukaan lukien Word ja PowerPoint®.

### **Kuvien kaappaaminen DragScreen-toimintoa käyttämällä**

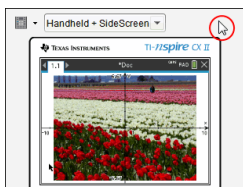
Suurita seuraavat toimenpiteet, kun haluat kaapata kuvan ja kopioida sen toiseen sovellukseen.

1. Napsauta Asiakirjat -työtilassa , joka sijaitsee Asiakirjojen työkalulaatikossa. TI-SmartView™ -emulaattori avautuu.
  - Jos valittu näyttö on **kämmenlaite + sivunäyttö**, parhaillaan käytössä oleva asiakirja näytetään emulaattorissa ja sivunäytöllä.
  - Jos valittu näyttö on **näppäimistö + sivunäyttö**, parhaillaan käytössä oleva asiakirja näytetään sivunäytöllä.

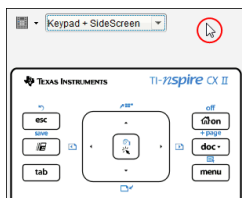


2. Kun haluat aloittaa kuvien kaappaamisen, napsauta emulaattorin näytön tai näppäimistön yläpuolella olevaa aluetta. **Kämmenlaite + sivunäyttö** -näytössä voit myös napsauttaa emulaattorin näytön ympärillä olevaa aluetta.

Älä vapauta hiiren painiketta. Jos osoitin on aktivoitu, tai jos napsautat emulaattorin ikkunan sisäpuolta, näytön kaappausta ei käynnistetä.



*Napsauta kämmenlaite - sivunäyttö - näytössä emulaattorin yläpuolella olevaa aluetta, emulaattorin ympärillä olevaa aluetta, tai emulaattorinäytön reunaan näytön kaappauksen käynnistämiseksi.*



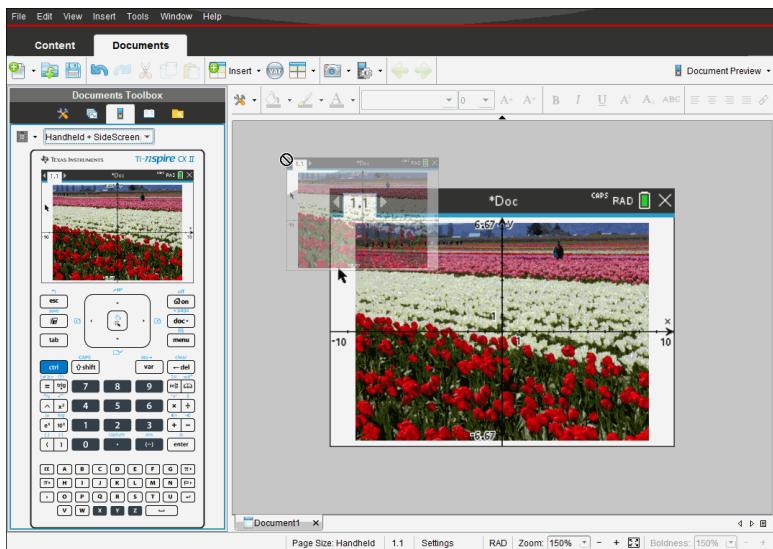
*Napsauta näppäimistö + sivunäyttö - näytössä näppäimistön yläpuolella olevaa aluetta näytön kaappauksen käynnistämiseksi.*


3. Vedä kuvaa hiiren painiketta vapauttamatta.

Kaapatun kuvan haamukuva aukeaa. Haamukuva pysyy näkyvissä niin kauan, kunnes vapautat hiiren painikkeen.



haamukuvan kulmassa ilmaisee, että kuvaa ei voi liittää kyseiseen paikkaan.



4. Vedä kuva toiseen, avoimeen sovellukseen. Kun kuva on toisen sovelluksen yläpuolella,  ilmoittaa, että voit pudottaa kuvan.

5. Vapauta hiiren painike ja pudota kuva valittuun sovellukseen.

Kuva kopioituu myös leikepöydälle ja TI-Nspire™ -näytönkaappausikkunaan.

Jos haluat tarkastella kaapattuja kuvia näytönkaappausikkunassa, napsauta **Ikkuna > Näytönkaappausikkuna**.

Voit kaapata lisänäyttöjä tarpeen mukaan. Kun kaappaat lisänäyttöjä, kuvat kopioituvat näytönkaappausikkunaan, johon mahtuu useita kuvia. Viimeksi kaapattu näyttö korvaa leikepöydän sisällön.

# 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 läpinäkyvyysominaisuus ei ole tuettu. Läpinäkyvät taustat näytetään valkoisina.

## ***Kuvien käsittely ohjelmistossa***

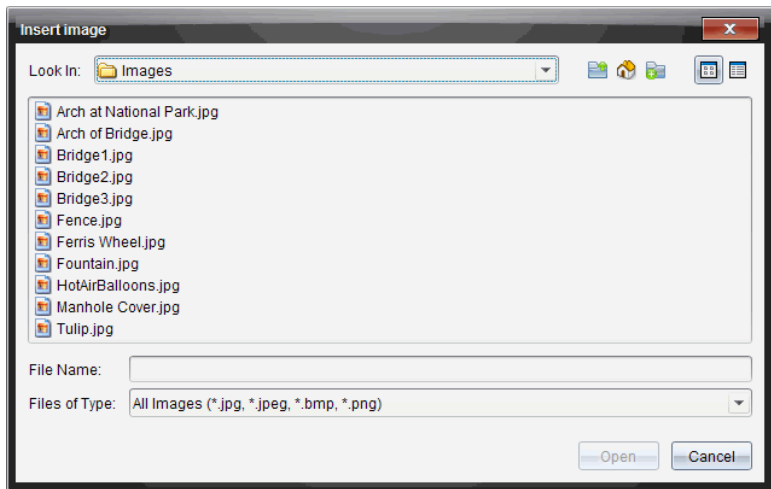
TI-Nspire™ software -ohjelmaa käytettäessä on kuvia mahdollista lisätä, kopioida, siirtää ja poistaa.

### **Kuvien lisääminen**

Muistiinpanot- ja Kysymys-sovelluksissa sekä Pikatestissä on mahdollista sijoittaa useampi kuin yksi kuva sivulle. Sivulle voidaan sijoittaa vain yksi kuva Kuvaajat ja geometria- sekä Data ja tilastot -sovelluksissa.

1. Avaa asiakirja, johon haluat lisätä kuvan.
2. Napsauta **Lisää > Kuva**.

Sijoita kuva -valintaikkuna avautuu.



3. Siirry kansioon, jossa kuva sijaitsee, ja valitse kuva.

4. Napsauta **Avaa**.

- Kuvaajat ja geometria- sekä Data ja tilastot -sovelluksissa kuvat asetetaan taustalle akseleiden taakse.
- Muistiinpanot- ja Kysymys-sovelluksissa sekä Pikatestissä kuva sijoitetaan kursorin sijaintipaikkaan. Kuvan päälle tai alle on mahdollista kirjoittaa tekstiä ja kuvaa voidaan liikuttaa ylös tai alas sivulla.

**Huomautus:** Kuvia voidaan sijoittaa myös kopioimalla kuva leikepöydälle ja liittämällä se sovellukseen.

### Kuvien liikuttaminen

Muistiinpanot- ja Kysymys-sovellusten kaltaisissa tapauksissa, joissa kuva asetetaan kursorin sijaintiin, kuva voidaan sijoittaa uudelleen liikuttamalla kuvaa uudelle riville, tyhjään tilaan tai sijoittamalla se tekstirivin sisään. Kuvaajat ja geometria- sekä Data ja tilastot -sovelluksissa kuvia voidaan liikuttaa mihin tahansa paikkaan sivulla.

1. Valitse kuva.


- Muistiinpanot- ja Kysymys-sovelluksissa valitse kuva napsauttamalla sitä.
- Kuvaajat ja geometria- sekä Data ja tilastot -sovelluksissa, napsauta kuvaa hiiren oikealla painikkeella ja napsauta sitten **Valitse > Kuva**.

2. Napsauta valittua kuvaa ja pidä hiiren painiketta pohjassa.

- Jos kuva on etualalla, kursori muuttuu muotoon  .

- Jos kuva on taustalla, kursori muuttuu muotoon  .

3. Vedä kuva uuteen paikkaa ja päästä irti hiiren painikkeesta sijoittaaksesi kuvan.


Jos kuva on etualalla, kursori muuttuu muotoon , kun pidät sitä kohdassa, jossa on uusi rivi tai tila. Taustalla olevia kuvia voidaan siirtää ja sijoittaa minne tahansa sivulla.


### Kuvan koon muuttaminen

Voit säilyttää kuvan mittasuhteet ja muuttaa sen kokoa tarttumalla yhteen kuvan neljästä kulmasta.

1. Valitse kuva.
  - Muistiinpanot- ja Kysymys-sovelluksissa valitse kuva napsauttamalla sitä.
  - Kuvaajat ja geometria- sekä Data ja tilastot -sovelluksissa, napsauta kuvaa hiiren oikealla painikkeella ja napsauta sitten **Valitse > Kuva**.
2. Siirrä kursori yhteen kuvan kulmista.

Kursori muuttuu muotoon  (nelisivuinen suuntanuoli).

**Huomautus:** Jos siirät kursorin kuvan reunalle, se muuttuu muotoon  (kaksisivuinen suuntanuoli). Jos vedät kuvaa sen yhdestä reunasta koon muuttamiseksi, kuva vääristyy.

3. Napsauta kuvan kulmaa tai reunaa.  
 -työkalu otetaan käyttöön.
4. Vedä sisäänpäin pienentääksesi kuvaa tai vedä ulospäin suurentaaksesi sitä.
5. Päästä irti hiiren painikkeesta, kun kuva on oikean kokoinen.

### Kuvien poistaminen

Kuva poistetaan avoimesta asiakirjasta noudattamalla seuraavia vaiheita.

1. Valitse kuva.
  - Jos kuva on etualalla, napsauta kuvaa valitaksesi sen.
  - Jos kuva on taustalla, napsauta sitä hiiren oikealla painikkeella ja napsauta sitten **Valitse > Kuva**.

2. Paina **Poista**.


Kuva poistetaan.

# Kysymyksiin vastaaminen





Opettaja voi lähettää sinulle eri tyyppiä olevia kysymyksiä. Tässä kappaleessa neuvotaan, miten erityyppisiin kysymyksiin vastataan.

## Kysymys-työkalurivin kuvaus

Kun avaat kysymyksen sisältävän asiakirjan, käytettävänä on neljä vaihtoehtoa sisältävä työkalurivi. Työkaluriviä käytetään seuraavalla tavalla.

► Napsauta Asiakirjat-työkaluruudussa .

Kämmenlaite: Paina .

	Työkalun nimi	Työkalun tehtävä
	Tyhjennä vastaukset	Voit tyhjentää aktiivisen kysymyksen tai asiakirjan sisältämät vastaukset.
	Tarkasta vastaus	Jos opettaja on sallinut itsetarkastuksen kysymystä varten, napsauta tästä nähdäksesi oikean vastauksen.
	Lisää	Antaa sinun lisätä matemaattisen lausekkeen ruudun tai kemiallisen kaavan ruudun vastaukseen.
	Muotoilu	Tätä työkalua napsauttamalla voit muotoilla vastaukseen sisältyvän valitun tekstin ylä- tai alaindeksiksi. (Kemiallisen kaavan ruutu käyttää omaa muotoilutyökaluaan, joten tämä muotoilutyökalu ei toimi kemiallisen kaavan ruudussa.)

## Kysymystyypit

Sinulta voidaan kysyä useita erilaisia kysymyksiä. Vaikka kysymyksen tyyppi voi vaihdella, jokaisen tyyppin vastaus on periaatteessa samanlainen.

- Monivalinta
- Mukautettu
- ABCD
- Tosi/epätosi
- Kyllä/ei
- Aina/joskus/ei koskaan
- Samaa mieltä/eri mieltä
- Vahvasti samaa mieltä... Vahvasti eri mieltä
- Avoin vastaus
- Selitys (ei autom. arvoisteltu)
- Tekstivastavuus (autom. arvoisteltu)

- Yhtälöt ja lausekkeet
- $y=$
- $f(x)=$
- Lauseke
- Koordinaattipisteet ja -listat
- $(x,y)$  numeerinen syöte
- Pudotuspiste(et)
- Listat
- Kuva
- Nimiö
- Piste päälle
- Kemia

## ***Pikatesti-kysymyksiin vastaaminen***

Kun opettajasi lähettää pikatestin oppitunnin aikana, kysymys avautuu uutena asiakirjana mahdollisen parhaillaan avoinna olevan asiakirjan päälle. Voit käyttää muita sovelluksia laskutoimituksiin ja tarkistaa tai poistaa vastauksen ennen vastauksesi lähettämistä kysymykseen tai pikatestiin.


**Huomautus:** TI-Nspire™ CX- ja TI-Nspire™ CX CAS -kämmenlaitteissa kysymykset näkyvät värillisinä, jos opettaja käytti värejä kirjoittaessaan kysymyksen. Vaikka voit nähdä vastaanottamasi kysymykset värillisinä, et voi lisätä värejä lähettämiisi vastauksiin.

### **Muiden sovellusten käyttö**

Jos opettaja antaa luvan, pikatesti-työkalu sallii sinun poistua väliaikaisesti kysymyksestä suorittamaan laskutoimituksia tai avaamaan muita asiakirjoja, joiden avulla voit selvittää vastauksen kysymykseen. Voit esimerkiksi avata Luonnossivun laskutoimitusta varten tai voit avata Listat & Taulukot -sovelluksen ja kopioida sieltä tietoja listakysymykseen. Listakysymyksessä voit muodostaa linkin Vernier DataQuest™- tai Listat & Taulukot -sovelluksiin.

Voit käyttää muita sovelluksia Pikatesti -näytössä seuraavasti:

1. Avaa uusi asiakirja.

Kämmenlaite: Paina , jolloin perusnäyttö avautuu.

2. Valitse sovellus.

Kämmenlaite: Voit palata pikatestiin avaamatta asiakirjoja valitsemalla komennon **C: Pikatesti**.

3. Kun olet valmis, napsauta Pikatesti-kuvaketta.

Kun vastaat kyselyyn, vastauksesi lähetetään välittömästi opettajan tietokoneeseen, jolloin opettaja voi seurata opiskelijoiden vastauksia reaaliaikaisesti.

## Oman työn esittäminen

Opettaja voi pyytää sinua esittämään vastaukseesi liittyvän työn. Jos näin tapahtuu, vastausalueella on osia, joihin voit kirjoittaa aloittamiskohdan, välivaiheet ja lopullisen vastauksen.

### Vastaaminen erilaisiin kysymystyyppeihin

- ▶ Monivalintakysymyksissä voit siirtyä vastaamaan käyttämällä **Tab**-painiketta. Lopeta vastaus painamalla **Enter**.
- ▶ Avointen vastausten kysymyksissä kirjoita vastaus.
- ▶ Yhtälökysymyksissä kirjoita vastaus. Jos kysymykseen sisältyy kuvaaja, se päivittyy, kun painat **Enter**. Kaikki annetut funktiot näkyvät kuvaajassa ja kohdistin pysyy vastausruudussa. Et voi muokata itse kuvaajaa.
- ▶ Lausekekysymyksissä kirjoita vastaus. Jos vastauksen muoto edellyttää numeroa, vastauksesi pitää olla numeromuodossa. Jos vastauksen muoto edellyttää lauseketta, vastauksesi pitää olla lausekemuodossa. Esimerkiksi  $x+1$ .
- ▶ Koordinaattipisteille: (x,y)-kysymyksissä kirjoita vastaus ensin x-kentän ruutuun ja paina **Tab** siirtyäksesi y-kentän ruutuun. Kirjoita vastaus.

Jos kysymykseen sisältyy kuvaaja, kuvaaja päivittyy, kun annat funktion ja painat **Enter**.

Voit käyttää Ikkuna- ja Zoomaus-toimintoja työskennellessäsi kuvaajan kanssa.

- ▶ Koordinaattipisteille: Pistekysymyksissä voit pudottaa kohdistimen kuvaajalle painamalla **Tab**. Pudota piste tähän kohtaan painamalla **Enter**.

Voit kumota toiminnon ja poistaa pisteen painamalla **Ctrl + Z**.

- ▶ Listakysymyksissä paina **Tab**, niin kohdistin siirtyy listan ensimmäiseen soluun. Kirjoita vastaus ja siirry seuraavaan soluun painamalla **Tab**. Kirjoita vastaus.

Linkit sarake olemassa olevaan muuttuun valitsemalla sarake ja napsauttamalla **var**. Napsauta **Linkit** ja napsauta sitten muuttujaa, johon haluat luoda linkin.


Listakysymyksen käyttäytyminen vastaa läheisesti Listat & Taulukot -sovelluksen käyttäytymistä, seuraavin poikkeuksin. Listakysymyksessä ei voi:

- Lisätä, liittää tai poistaa sarakkeita.
  - Muuttaa otsikkoriviä.
  - Syöttää kaavoja.
  - Vaihtaa taulukkomuotoon.
  - Luoda kaavioita.
- ▶ Kemia-kysymyksissä kirjoittaa vastausta.
  - ▶ Kuvan tapauksessa: Nimeä kysymykset ja paina **Tab** siirtääksesi kohdistimen kuvassa olevaan nimikkeeseen. Kirjoita vastaus nimikekenttään.

- ▶ Kuvan tapauksessa: Piste kuvaajalla- kysymyksissä paina **Tab** siirtääksesi kohdistimen johonkin kohtaan kuvaajaa. Merkitse vastaus painamalla **Enter**.

### Vastausten tarkastaminen

Jos opettaja sallii kysymyksen itsetarkastuksen, Tarkista vastaus -toiminto on näkyvässä.

1. Napsauta .

Kämmenlaite: Paina painikkeita **menu**.

2. Valitse **Check Answer** (Tarkista vastaus).

### Vastausten poistaminen

Vastattuasi pikatestiin haluat joskus ehkä muuttaa vastaustasi, ennen kuin lähetät sen opettajalle.

- ▶ Napsauta **Valikko>Tyhjennä vastaukset > Nykyinen kysymys** tai **Asiakirja**.
  - **Nykyinen kysymys** tyhjentää aktiiviseen kysymykseen antamasi vastaukset.
  - **Asiakirja** tyhjentää vastaukset kaikkiin aktiivisen asiakirjan sisältämiin kysymyksiin.

—tai—

Jos olet vastannut kysymykseen ja olet valmis lähettämään sen, sinulla on vielä aikaa tyhjentää vastauksesi, ennen kuin lähetät sen opettajallesi.

- ▶ Napsauttamalla **Clear Answer** (Tyhjennä vastaus) voit tyhjentää vastauksen ja yrittää uudelleen.

Kämmenlaite: Paina **doc** ja valitse **Tyhjennä vastaus**.

### Vastausten lähettäminen

Voit lähettää lopullisen vastauksen opettajalle seuraavasti:

- ▶ Valitse **Submit Response** (Lähetä vastaus).

Kämmenlaite: Paina **doc** ja valitse **Lähetä**.

Vastaus lähetetään opettajalle ja näyttöön palaa viimeksi käyttämäsi näyttö.

Vastauksesi tulee näkyviin opettajan tietokoneelle. Opettaja on voinut asettaa testin siten, että voit lähettää useamman kuin yhden vastauksen. Jos näin on, voit jatkaa testiin vastaamista ja lähettää vastauksia, kunnes opettaja päättää testin.

# 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:

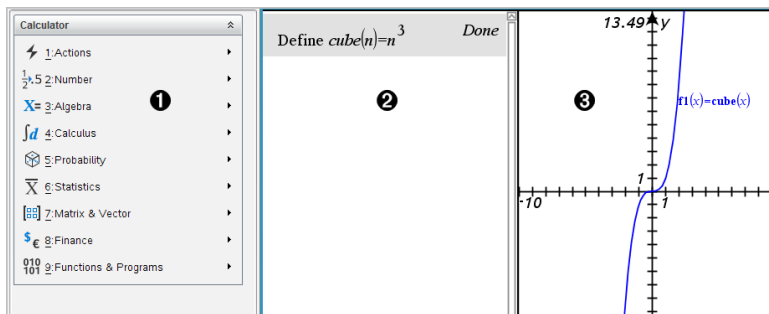
Napsauta ensisijaisessa **Tiedosto**-valikossa **Uusi asiakirja** ja napsauta sitten **Lisää laskin**.

Kämmenlaite: Paina **[on]** ja valitse **Laskin** **[+]**.

- ▶ Laskinsivun lisääminen olemassa olevan asiakirjan sen hetkiseen tehtävään:

Napsauta työkalupalkissa **Lisää > laskin**.

Kämmenlaite: Paina **[doc]** ja valitse **Lisää > laskin**.



**1** **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 näyttölläsi näkyvä valikko.

**2** **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.

3 Esimerkki toisessa sovelluksessa käytettävistä Laskin-muuttujista.

## Matemaattisten lausekkeiden syöttäminen ja määrittäminen

### Yksinkertaisten matemaattisten lausekkeiden syöttäminen

**Huomaa:** Paina pohjassa kohtaa  $\boxed{(-)}$  syöttääksesi negatiivisen numeron kämmenlaitteessa. Tietokoneen näppäimistöllä voit käyttää väliviivamerkkiä (-).

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

Haluat määrittää seuraavan: 12

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

$$\frac{2^8}{12}$$

3. Paina  $\blacktriangleright$  palauttaaksesi osoittimen perustasolle.
4. Täydennä lauseke:

Kirjoita  $*43/12$ .

Kämmenkäyttöinen: Syötä  $\boxed{\times}$  43  $\boxed{\div}$  12.

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

5. Paina **Enter** lausekkeen arvioimiseksi.

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

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

**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  $917,33333\dots$ , 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   ilmaisun  sijaan määrittääksesi lausekkeen.

$$\frac{2^{8.43}}{12} \qquad 917.333$$

Painikkeet   pakottavat vastauksen likiarvoksi.

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

$$\frac{2^{8.43}}{12} \qquad 917.333$$

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

$$\text{approx}\left(\frac{2^{8.43}}{12}\right) \qquad 917.333$$

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


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


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

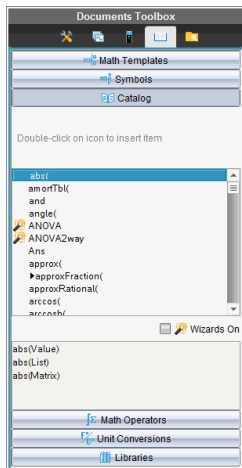
Ota huomioon, että tämä tapa pakottaa kaikkien asiakirjojen laskelmien kaikki tulokset likiarvoiksi.

## 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  $\text{Alt}+\text{F}9$  ja avaa mallit.

Kämmenkäyttöinen: Paina  $\text{Alt}+\text{F}9$ .

2. Kaksoisnapsauta kohtaa  $\sum_{i=0}^n$  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.

---


$$\sum_{i=0}^{\square} (\square)$$


---

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

---


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


---

4. Paina **Enter** lausekkeen arvioimiseksi.

---


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


---

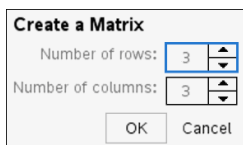
## Matriisien luominen

1. Napsauta **Apuohjelmat**-välilehdessä  $\text{Alt}+\text{F}9$  ja avaa mallit.

Kämmenkäyttöinen: Paina  $\text{Alt}+\text{F}9$ .

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

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 matriisin, jossa on paljon rivejä ja sarakkeita, sen luomisessa saattaa kestää hetken aikaa.

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

### 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 tietystä 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: stat.results
"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 määrittelyn funktion luominen

1. Aloita funktion määrittäminen. Kirjoita esimerkiksi seuraava lauseke:

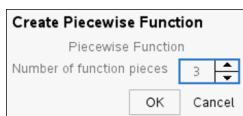
**Define**  $f(x, y) =$

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

Kämmenkäyttöinen: Paina .

3. Kaksoisnapsauta kohtaa .

Luo paloittain määritelty funktio -valintaikkuna aukeaa.




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 määrittävä 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

OK Cancel

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

Laskin avaa mallin, jossa on tilaa yhtälöille.

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

### Useiden ilmausten syöttäminen syöttölinjalle

Jos syötät useita lausekkeita samalla riville, 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 **ctrl** **\_**.

### CAS: Mittayksiköiden muuntaminen

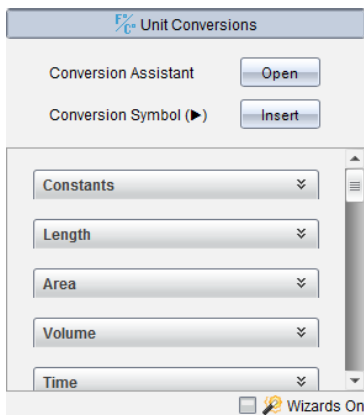
Voit muuntaa arvon minkä tahansa samaan ryhmään kuuluvan kahden yksikön välillä (esim. pituus).

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

1. Kirjoita syöttöriville **12**.

2. Kun olet **Apuohjelmat**-välilehdellä, klikkaamalla **F%** saadaan näkyviin yksikkömuunnokset.

Kämmenkäyttöinen: Paina **ctrl** **3**.

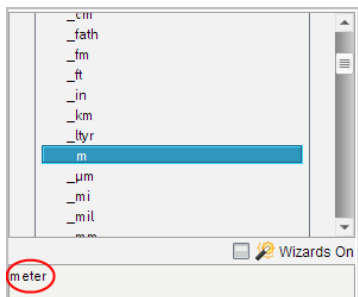


3. Valmiiksi määritettyjen pituusyksiköiden luettelo voidaan laajentaa klikkaamalla ryhmää **Pituus**.

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  $\text{fpm}$ .

---

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



---

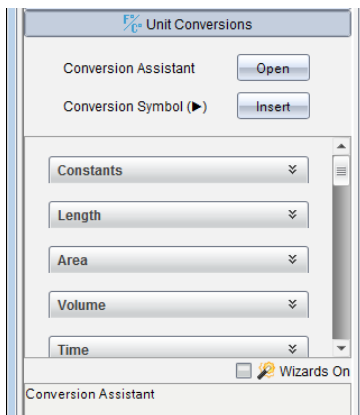
### Yksikkömuunnosapurin käyttäminen

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.

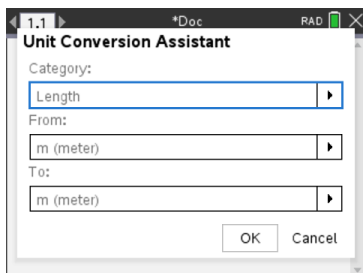
Kämmenlaite: Paina  .



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

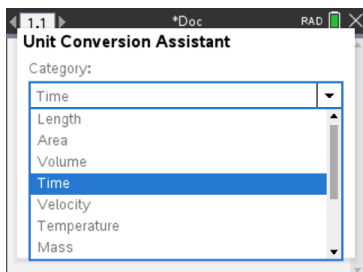
Kämmenlaite: Paina **enter**.

**Yksikkömuunnosapurin** valintaikkuna näyttää seuraavaa:



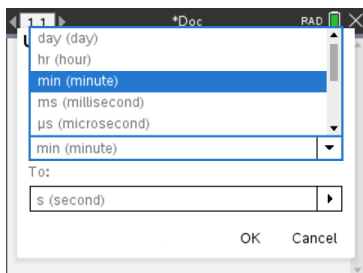
4. Klikkaa **Kategoria**-luetteloa ja valitse **Aika**.

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



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

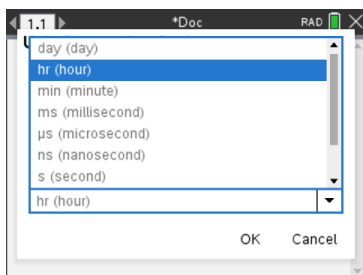
Kämmenlaite: Selaa **min (minuutti)** ja paina **enter**.



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

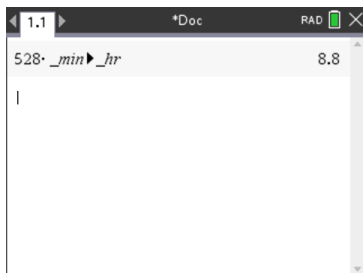
6. Klikkaa **Menessä**-luetteloa ja valitse **hr (tunti)** .

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  $cube(x)=x^3$  Done

---

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

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

---

$cube(2)$  8

---

## Monirivisen funktion määrittäminen mallien avulla

Voit määrittää funktion, joka koostuu useista eri riveille syötetyistä lausekkeista. Monirivinen funktio voi olla helppolukuisempi kuin useita kaksoispisteellä erotettuja lausekkeita sisältävä funktio.

**Huomaa:** Voit luoda monirivisiä funktioita ainoastaan **Define** (määritä) -komennon avulla. Monirivisten määritelmien luomisessa ei voi käyttää operaattoreita := tai  $\rightarrow$ . **Func...EndFunc**-malli toimii lausekkeiden säilytyspaikkana.

Luo esimerkiksi funktio nimeltä  $g(x,y)$ , joka vertaa argumentteja  $x$  ja  $y$ . Jos argumentti  $x > y$ , funktion pitäisi antaa vastauksena  $x$ :n arvo. Muussa tapauksessa vastauksena pitäisi olla  $y$ :n arvo.

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

```
define g(x,y)=|
```

2. Syötä **Func...EndFunc**-malli.

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

Laskin-sovellus lisää mallin.

```
define g(x,y)=Func  
|  
...  
EndFunc
```

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

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

Laskin-sovellus lisää mallin.

```
define g(x,y)=Func  
|  
If|Then  
|  
Else  
|  
EndIf  
EndFunc
```

4. Syötä funktion muut osat siirtäen kohdistinta riviltä riville nuolipainikkeiden avulla.

---

```

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≤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 ohjelmamäärittelmän hakeminen

Haluat mahdollisesti käyttää uudelleen tai muokata määrittämäsi funktiota tai ohjelmaa.

1. Näytä määritettyjen funktioiden luettelo.

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






2. Valitse nimi luettelosta.

Määrittelmä (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 <i>tvm.n</i> , <i>tvm.i</i> , <i>tvm.pv</i> , <i>tvm.pmt</i> , ...	

## Ohjelmiston sisältämät finanssilaskennan funktiot

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

- TVM-funktio, 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™-funktioita 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 käyttäaksesi 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 $\text{cub}(x)=x^3$	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 **ctrl** **C**.

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

Windows®: Paina **Ctrl+V**.

Mac®: Paina **⌘+V**.

Kämmenlaite: Paina **ctrl** **V**.

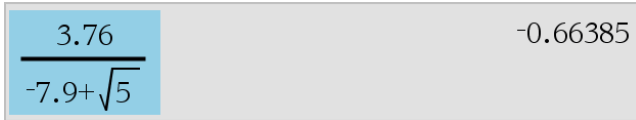
**Huomaa:** Jos kopioit toiseen tehtävään lausekkeen, jossa on käytetty muuttujia, muuttujien arvot eivät kopioidu. Muuttujat on määritettävä tehtävässä, johon liität lausekkeen.

## 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.



The image shows a calculator display with two results. On the left, a fraction  $\frac{3.76}{-7.9 + \sqrt{5}}$  is shown in a light blue box. On the right, the decimal value  $-0.66385$  is displayed in a light grey box.

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.

# Muuttujien käyttö

Muuttujalla on määritetty arvo, jota voidaan käyttää useita kertoja tehtävässä. Voit määrittää arvon tai funktion muuttujaksi jokaisessa sovelluksessa. Tehtävän sisällä TI-Nspire™-sovellukset jakavat muuttujat keskenään. Voit esimerkiksi luoda muuttujan Laskin-sovelluksessa ja käyttää tai muokata sitä myöhemmin Kuvaajat & Geometria- tai Listat & Taulukot -sovelluksessa saman tehtävän sisällä.

Jokaisella muuttujalla on nimi ja määritelmä, ja määritelmää voi muuttaa. Kun määritelmää muutetaan, kaikki tehtävän sisältämät muuttujan esiintymät päivittyvät saman määritelmän mukaisesti. TI-Nspire™-ohjelmistossa muuttajalla on neljä määritettä:

- Nimi - käyttäjän määrittämä nimi muuttujan luomisen yhteydessä.
- Sijainti - muuttujat tallentuvat muistiin.
- Arvo - numero, teksti, matemaattinen lauseke tai funktio.
- Tyyppi - muuttujana tallennettavan datan tyyppi.

**Huomaa:** Käyttäjän määrittämän funktion tai ohjelman sisältämät **Paikallinen-**komennolla luodut muuttujat eivät ole käytettävissä kyseisen funktion tai ohjelman ulkopuolella.

## *Arvojen linkittäminen sivuille*

Yhdessä sovelluksessa luotu ja määritettyjä arvoja ja funktioita voidaan jakaa muiden sovellusten kanssa (saman tehtävän sisällä).

Kun käytät linkitettyjä kohteita, huomioi seuraavat asiat:

- Arvoja voidaan linkittää yhdellä sivulla olevien sovellusten välillä tai saman tehtävän eri sivujen välillä.
- Kaikki sovellukset on linkitetty samoihin tietoihin.
- Jos linkitettyä arvoa muutetaan alkuperäisessä sovelluksessa, muutos näkyy kaikissa linkitetyissä kohteissa.







Muuttujan määrittäminen on arvojen linkittämisen ensimmäinen vaihe.



## *Muuttujien luominen*

Sovelluksen sisällä luodun objektin tai funktion mikä tahansa osa tai määrite voidaan tallentaa muuttujaksi. Esimerkkejä muuttujina käytettävistä määritteistä ovat suorakulmion pinta-ala, ympyrän säde, taulukon solun sisältämä arvo tai rivin tai sarakkeen sisältö tai funktiolauseke. Kun luot muuttujan, se tallentuu muistiin.

## **Muuttujien tyypit**

Seuraavat datatyytit voidaan tallentaa muuttujiksi:

Datatyyppi	Esimerkkejä
Lauseke 	$2^2$ $\sqrt{2}$ 2.54 1.25E6 $2\pi$ $x_{\min}/10$ $2+3i$ $(x-2)$
Lista 	{2, 4, 6, 8} {1, 1, 2} {"punainen", "sininen", "vihreä"}
Matriisi 	$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 6 & 9 \end{bmatrix}$ _Voidaan syöttää seuraavasti: [1, 2, 3; 3, 6, 9]
Merkkijono 	"Hei" "x <sub>min</sub> /10" "Vastaus on:"
Funktio, ohjelma 	myfunc( arg ) ellipse( x, y, r1, r2 )
Mittaustulos 	pinta-ala, piiri, pituus, kulmakerroin, kulma


Kun avaat tallennettujen muuttujien luettelon napsauttamalla painiketta  tai painamalla kämmenlaitteen näppäintä , symboli ilmaisee muuttujan tyyppin.

### Muuttujan luominen Laskin-sovelluksen arvosta



Tässä esimerkissä esitetään muuttujan luominen kämmenlaitteen avulla. Luo muuttuja nimeltä *num* ja tallenna lausekkeen  $5+8^3$  vastaus muuttujaan seuraavalla tavalla:

- Syötä Laskin-sovelluksen syöttöriville lauseke  $5+8^3$ .

5+8<sup>3</sup>

- Laajenna kohdistin perusriville painamalla näppäintä .

5+8<sup>3</sup>

- Paina näppäimiä   ja kirjoita sitten muuttujan nimi **num**.

5+8<sup>3</sup> → num

Merkintä tarkoittaa: Laske  $5+8^3$  ja tallenna vastaus muuttujaksi nimeltä *num*.

4. Paina -näppäintä.

Laskin-sovellus luo muuttujan *num* ja tallentaa vastauksen siihen.

---

$5+8^3 \rightarrow num$	517
-------------------------	-----

---

### Muuttujan luominen tietokoneohjelmistossa

Kun luot muuttujan tietokoneohjelmistossa, noudata seuraavia sovittuja käytäntöjä: Vaihtoehtoina komennot  $\rightarrow$  (tallenna) voit käyttää komentoa  $:=$  tai **Define**. Kaikki seuraavat lausekkeet ovat samanarvoisia:

$$5+8^3 \rightarrow num$$

$$num := 5+8^3$$

$$\text{Määritä } num=5+8^3$$

### Muuttujan arvon tarkistaminen

Voit tarkistaa olemassa olevan muuttujan arvon syöttämällä sen nimen Laskin-sovelluksen syöttöriville. Kun kirjoitat tallennetun muuttujan nimen, se näkyy lihavoituna.

- Kirjoita Laskin-sovelluksen syöttöriville muuttujan nimi **num** ja **paina näppäintä** .

Vastauksena näkyy viimeksi muuttujaan *num* tallennettu arvo.

---

<b>num</b>	517
------------	-----

---

### Muuttujien luominen automaattisesti Kuvaajat & Geometria -sovelluksessa

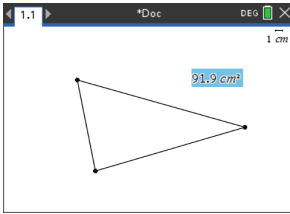
Kuvaajat & Geometria -sovelluksessa syöttöriville määritetyt funktiot tallentuvat automaattisesti muuttujiksi.



Tässä esimerkissä funktio **f1(x)=x<sup>3</sup>** on muuttujan määritelmä, joka sallii sen näkymisen muissa sovelluksissa, mukaan lukien Listat & Taulukot -sovelluksen taulukossa.

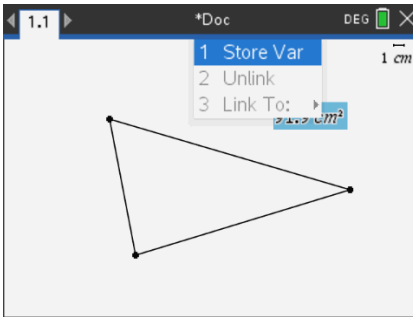
### Muuttujan luominen Kuvaajat & Geometria -sovelluksen arvosta

1. Valitse muuttujaksi tallennettava arvo napsauttamalla.

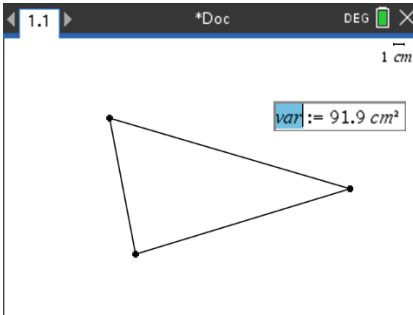


2. Napsauta painiketta **var** .  
Kämmenlaite: Paina näppäintä **var** .

Muuttujien vaihtoehdot tulevat näkyviin, ja **Tallenna muutt** -komento näkyy korostettuna.

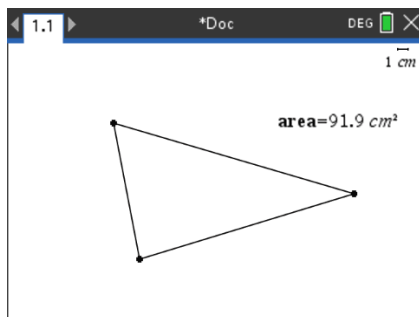


3. Paina **enter** -näppäintä. Valitun arvon edessä on VAR :=. Tämä on oletusarvoinen nimi.



4. Kirjoita oletusarvoisen nimen VAR päälle muuttujan nimi, jonka haluat antaa arvolle.  
5. Kirjoitettua muuttujan nimen paina **enter** -näppäintä.

Arvo tallentuu antamallasi muuttujan nimellä, ja tallennettu arvo tai sen nimi näkyy lihavoituna, mikä tarkoittaa, että kyseessä on tallennettu arvo.




**Huomaa:** Voit jakaa muiden sovellusten kanssa myös Kuvaajat & Geometria -sovelluksen akselin pään arvon. Napsauta tarvittaessa komentoja **Toiminnot**, **Näytä/piilota akselin päiden arvot**, jotta saat vaakaja pystyakselien arvot näkyviin. Korosta jokin akselin pään arvo syöttörivillä napsauttamalla lukuarvoa. Nimeä muuttuja ja tallenna se käytettäväksi muissa sovelluksissa jollakin vaiheessa 2 kuvatulla menetelmällä.

### Muuttujien luominen automaattisesti Listat & Taulukot -sovelluksessa

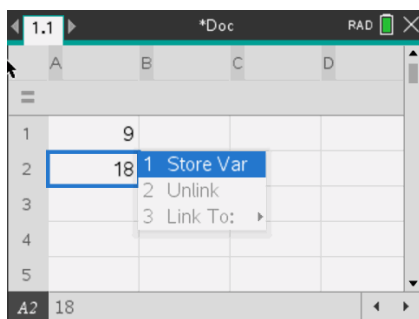
Kun listalle annetaan nimi Listat & Taulukot -sovelluksen sarakkeen yläosaan, tämä arvo tallentuu automaattisesti listamuuttujaksi. Tätä muuttujaa voidaan käyttää muissa sovelluksissa, mukaan lukien Data & Tilastot -sovelluksessa.

### Muuttujan luominen Listat & Taulukot -sovelluksen solun arvosta

Solun arvon voi jakaa muiden sovellusten kanssa. Kun määrität jaetun solun tai viittaat siihen Listat & Taulukot -sovelluksessa, lisää nimen eteen heittomerkki (').

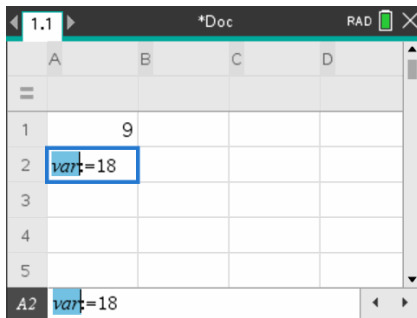
1. Napsauta jaettavaa solua.
2. Avaa Muuttujat-valikko napsauttamalla painiketta .

Kämmenlaite: Paina näppäintä .



3. Valitse komento **Tallenna muutt.**

Sovellus lisää soluun kaavan, jossa *var on muuttujan nimen paikanpitäjä*.



4. Kirjoita kirjainten "var" tilalle muuttujan nimi ja paina **enter**-näppäintä.

Arvo on nyt muiden sovellusten käytettävissä muuttujana saman tehtävän sisällä.

**Huomaa:** Jos antamasi nimen mukainen muuttuja on jo olemassa nykyisessä tehtävässä, Listat & Taulukot -sovellus näyttää virheilmoituksen.

## **Muuttujien käyttö (linkittäminen)**

Luomiesi muuttujien jakaminen eli linkittäminen on tehokas työkalu matematiikan tutkimisessa. Linkitettyjen muuttujien näyttö päivittyy automaattisesti muuttujan arvon muuttuessa.

### **Linkittäminen jaettuihin muuttujiin**

Tallennetun muuttujan käyttö:

1. Ota sivu näkyviin ja valitse kohta tai objekti, johon haluat linkittää muuttujan.
2. Valitse muuttujien työkalu **var**.

Muuttujien vaihtoehdot tulevat näkyviin. Ohjelmisto tietää, minkätyyppiset muuttujat toimivat kyseisessä kohdassa tai valitun objektin kanssa, ja näyttää vain nämä muuttujat.

3. Selaa luetteloa näppäimillä **▲** ja **▼** tai kirjoita muuttujan nimen alkua.

Syöttäessäsi kirjaimia järjestelmä näyttää ne muuttujat, jotka alkavat kirjoittamillasi kirjaimilla. Kirjoittamalla nimen alkua löydät muuttujan nopeammin, jos luettelo on pitkä.

4. Kun olet löytänyt ja korostanut haluamasi muuttujan nimen, napsauta nimeä tai paina **enter**-näppäintä.

Valittu muuttujan arvo linkittyy.

### **Listat & Taulukot-sovelluksen 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- tai Laskin-sovelluksessa tai missä tahansa Listat & Taulukot -sovelluksen kohdassa.

**Huomaa:** Älä luo linkkiä järjestelmän muuttujaan. Tämä voisi estää järjestelmän päivittämästä muuttujaa. Järjestelmän muuttujia ovat ans, StatMatrix ja tilastojen vastaukset (kuten RegEqn, dfError ja Resid).

1. Napsauta solua, jonka haluat linkittää muuttujaan.
2. Avaa VarLink-valikko:

- Napsauta painiketta  ja sen jälkeen komentoa **Solu**.
- **Kämmenlaite:** Paina näppäintä .

Näytölle avautuu VarLink-valikko.



3. Selaa muuttujan nimeen kohdasta **Linkit** ja napsauta nimeä.

Muuttujan arvo näkyy solussa.

### Muuttujan käyttö laskutoimituksessa

Tallennettuasi arvon muuttujaan voit käyttää muuttujan nimeä lausekkeessa tallennetun arvon tilalla.

1. Syötä lauseke:
  - Syötä syöttöriville  $4 \cdot 25 \cdot \text{num}^2$  ja paina **Enter**-näppäintä.
  - **Kämmenlaite:** Syötä syöttöriville  $4 \cdot 25 \cdot \text{num}^2$  ja paina **enter**-näppäintä.

Laskin korvaa arvon 517, joka on muuttujalle *num* sillä hetkellä määritetty arvo, ja sieventää lausekkeen.

---

$$4 \cdot 25 \cdot \text{num}^2 \qquad 26728900$$

2. Syötä lauseke:
  - Syötä  $4 \cdot 25 \cdot \text{nonum}^2$  ja paina **Enter**-näppäintä.
  - **Kämmenlaite:** Syötä syöttöriville  $4 \cdot 25 \cdot \text{nonum}^2$  ja paina **enter**-näppäintä.

---

$$4 \cdot 25 \cdot \text{nonum}^2 \qquad 100 \cdot \text{nonum}^2$$

CAS: Koska muuttujaa *nonum* ei ole määritetty, sitä käsitellään vastauksessa algebrallisesti.

---

$4 \cdot 25 \cdot \text{nonum}^2$

"Error: Variable is not defined"

---

Koska muuttujaa *nonum* ei ole määritetty, lausekkeen vastauksena on virheilmoitus.

## Muuttujien nimeäminen

Luomiesi muuttujien ja funktioiden nimien tulee noudattaa seuraavia nimeämissääntöjä:

**Huomaa:** Siinä epätodennäköisessä tapauksessa, että luot samannimisen muuttujan kuin tilastanalyysissä tai talouslaskentasovelluksessa käytettävä muuttuja, seurauksena on virhetilanne. Jos aloitat syöttää muuttujan nimeä, joka on jo käytössä nykyisessä tehtävässä, järjestelmä ilmoittaa tästä sinulle näyttäen syötteen **lihavoituna**.

- Muuttujien nimien on oltava muodossa *xxx* tai *xxx.yyy*. *xxx*-osassa voi olla 1–16 merkkiä. Mikäli *yyy*-osaa käytetään, siinä voi olla 1–15 merkkiä. Jos käytät muotoa *xxx.yyy*, sekä osa *xxx* että *yyy* tarvitaan; muuttujan nimi ei voi päättyä pisteeseen (.).
- Merkit voivat olla kirjaimia, numeroita ja alaviivoja (  ). Kirjaimet voivat olla amerikkalaisia tai kreikkalaisia (ei kuitenkaan  $\Pi$  tai  $\pi$ ), aksenttimerkillä varustettuja ja kansainvälisiä kirjaimia.
- Älä käytä symbolipaleetin merkkiä **c** tai **n** muuttujan nimen osana, esimerkiksi **c1** tai **n12**. Nämä saattavat näyttää kirjaimilta, mutta ohjelmisto käsittelee niitä erikoismerkkeinä.
- Voit käyttää isoja tai pieniä kirjaimia. Nimet *AB22*, *Ab22*, *aB22* ja *ab22* viittaavat kaikki samaan muuttuajaan.
- Numeroa ei voi käyttää osan *xxx* tai *yyy* ensimmäisenä merkinä.
- Voit käyttää numeroita 0–9, amerikkalaisia kirjaimia a–z, latinan ja kreikan kirjaimia (mutta ei kuitenkaan  $\pi$ ) alaindekseinä (esimerkiksi  $a_2$ ,  $q_a$ , tai  $h_2o$ ). Kun haluat syöttää alaindeksin kirjoittaessasi muuttujan nimeä, valitse matematiikan malleista tai muotoilun työkaluriviltä  $\square$ .
- Älä käytä välilyöntejä.
- Jos haluat, että muuttujaa käsitellään kompleksilukuna, käytä nimen viimeisenä merkinä alaviivaa.
- CAS: Jos haluat, että muuttujaa käsitellään mittayksikkönä (esimerkiksi *\_m* tai *\_ft*), käytä nimen ensimmäisenä merkinä alaviivaa. Nimessä ei voi olla muita alaviivoja.
- Alaviivaa ei voi käyttää nimen ensimmäisenä merkinä.
- Et voi käyttää valmiiksi määritetyn muuttujan, funktion tai komennon nimeä, esimerkiksi **Ans**, **min** tai **tan**.

**Huomaa:** Kaikki TI-Nspire™-funktiot on esitetty sovelluksen *Käsikirjassa*.

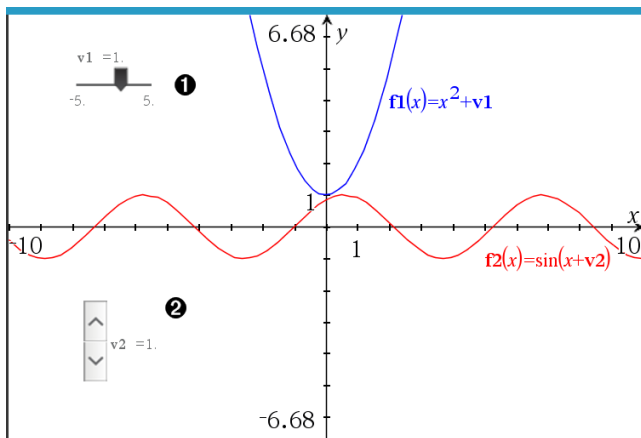
- Kirjastoasiakirjoille ja kirjasto-objekteille on muitakin nimeämisrajoituksia. Nämä on kuvattu yksityiskohtaisesti käsikirjan kohdassa *Kirjastot*.

Esimerkkejä:

Muuttujien nimet	Kelpaako?
<i>Myvar, my.var</i>	Kyllä
<i>My var, list 1</i>	Ei. Sisältää välilyönnin.
<i>a, b, b12, b<sub>12</sub>, c, d</i>	Kyllä Huomaa, että muuttujat <i>b12</i> ja <i>b<sub>12</sub></i> ovat erilaisia.
<i>Log, Ans</i>	Ei. Nimi on käytössä järjestelmän funktiolla tai muuttujalla.
<i>Log1, list1.a, list1.b</i>	Kyllä
<i>3rdTotal, list1.1</i>	Ei. xxx tai yyy alkaa numerolla.

## 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.



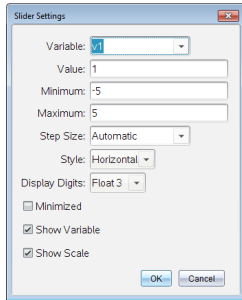
- Vaakasuntainen liikusäädin muuttujan *m1* säätöön.
- Pienennetty pystysuntainen liikusäädin muuttujan *m2* säätöön.

**Huomaa:** TI-Nspire™-versio 4.2 tai uudempi tarvitaan avattaessa .tns-tiedostoja, jotka sisältävät liikusäätimiä Muistiinpanosivulla.

## Liukusäätimen lisääminen manuaalisesti

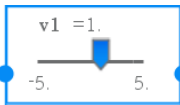
1. Kuvaaja-, Geometria- tai Data & Tilasto -sivulta valitse **Toiminnot > Lisää liukusäädin**.  
—tai—  
Tarkasta Muistiinpanosivulla, ettei kursori ole matematiikka- tai kemiaruudussa, ja valitse sitten **Lisää > Lisää liukusäädin**.

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.



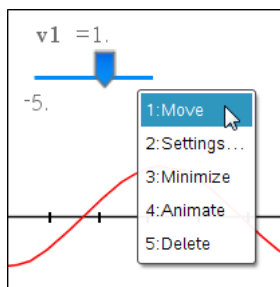
Jos haluat poistaa kahvat ja käyttää liukusäädintä, napsauta tyhjää tilaa työalueella. Voit näyttää kahvat uudelleen milloin vain valitsemalla liukusäätimen kontekstivalikossa **Siirrä**.

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.

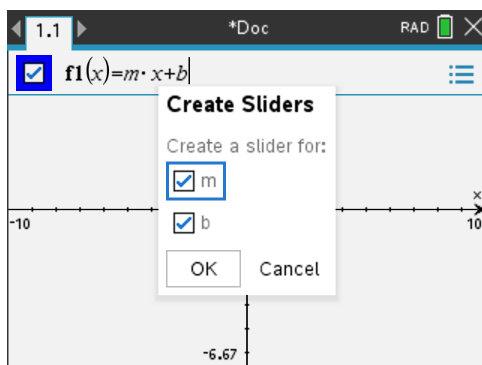
1. Näytä liukusäätimen kontekstivalikko.



2. Valitse jokin vaihtoehto napsauttamalla sitä.

### Automaattiset liikusäätimet kuvaajissa

Liikusäätimiä voidaan luoda automaattisesti Kuvaajasovelluksessa ja Geometriasovelluksen analytiikka-ikkunassa. Järjestelmä tarjoaa automaattisia liikusäätimiä, kun määrität tiettyjä funktioita, yhtälöitä tai jonoja, jotka viittaavat määrittämättömiin muuttujiin.



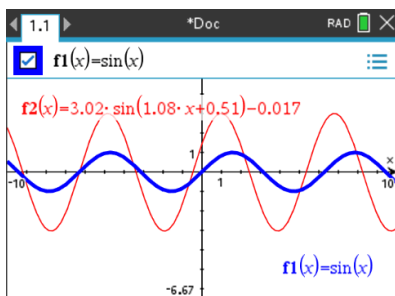
### Muuttujien lukitseminen ja vapauttaminen

Muuttujat voidaan suojata muokkaamiselta tai poistamiselta lukitsemalla ne. Lukitseminen estää muutosten tekemisen vahingossa muuttujaan.

The table shows the altitude of a hot air balloon during its linear descent. What equation gives the altitude at any time?

	A time	B altitude
1	seconds	meters
2	10	64
3	20	59
4	70	49
5	90	44
A2	10	

Aika- ja korkeuslistat voidaan lukita tehtävän luotettavuuden varmistamiseksi.



Viitefunktio  $f_1$  voidaan lukita, jotta sitä ei muutettaisi vahingossa.

## Muuttujat, joita ei voi lukita

- Järjestelmän muuttuja *Ans*
- *stat.*- ja *tvm.*-muuttujaryhmät

## Tärkeitä tietoja lukituista muuttujista

- Käytä muuttujien lukitsemisessa Lock-komentoa.
- Jotta voit muokata lukittua muuttujaa tai poistaa sen, sinun on ensin vapautettava se.
- Lukittujen muuttujien kohdalla on lukon kuvake muuttujien valikkoluettelossa.
- Lock-komento tyhjentää Tee uudelleen/kumoa-toiminnon historian, kun komentoa käytetään lukitsemattomiin muuttujiin.

## Esimerkkejä lukitsemisesta

<b>Lock a,b,c</b>	Lukitsee Laskin-sovelluksen muuttujat <i>a</i> , <i>b</i> ja <i>c</i> .
<b>Lock mystats.</b>	Lukitsee kaikki muuttujaryhmän <i>mystats</i> alkiot.
<b>UnLock func2</b>	Vapauttaa muuttujan <i>func2</i> .
<b>lm:= getLockInfo (var2)</b>	Tarkistaa muuttujan <i>var2</i> senhetkisen lukitustilan ja määrittää tämän arvon Laskin-sovelluksen muuttujalle <i>lm</i> .

Lisätietoja komennoista **Lock**, **UnLock** ja **getLockInfo()** on käyttöoppaisiin kuuluvassa osassa Käsikirja.

## Muuttujan päivittäminen

Jos haluat päivittää muuttujan laskutoimituksen tuloksella, sinun on tallennettava vastaus tarkasti.

Syöte	Vastaus	Kommentti
a := 2	2	
a <sup>3</sup>	8	Vastausta ei ole tallennettu muuttujaan a.
a	2	
a := a <sup>3</sup>	8	Muuttuja a on päivitetty vastauksella.
a	8	
a <sup>2</sup> → a	64	Muuttuja a on päivitetty vastauksella.
a	64	

### Viimeisen vastauksen käyttäminen uudelleen

Kaikki Laskin-sovelluksen toiminnot tallentavat viimeisen lasketun tuloksen automaattisesti muuttujaan, jonka nimi on Ans. Voit käyttää Ans-muuttujaa laskutoimitusten sarjan luomiseen.

**Huomaa:** Älä luo linkkiä Ans-muuttujaan tai mihinkään järjestelmän muuttujaan. Tämä voisi estää järjestelmän päivittämistä muuttujaa. Järjestelmän muuttujia ovat tilastolaskujen vastaukset (kuten *Stat.RegEqn*, *Stat.dfError* ja *Stat.Resid*) sekä talouslaskentasovelluksen muuttujat (kuten *tvm.n*, *tvm.pmt* ja *tvm.fv*).

Ans-muuttujan käyttöesimerkkinä lasketaan 1,7 x 4,2 metriä olevan puutarhapalstan pinta-ala. Sen jälkeen pinta-alan avulla lasketaan tuotto neliometriä kohden, jos palsta tuottaa yhteensä 147 tomaattia.

#### 1. Laske pinta-ala:

- Syötä Laskin-sovelluksen syöttöriville  $1.7 * 4.2$ , ja paina **Enter**-näppäintä.
- **Kämmenlaite:** Syötä Laskin-sovelluksen  $1.7 \times 4.2$ , ja paina **enter**-näppäintä.

---


$$1.7 \cdot 4.2 \qquad 7.14$$


---

#### 2. Laske tuotto neliometriä kohden käyttämällä uudelleen viimeistä vastausta:

- Syötä  $147/ans$ , ja laske tuotto painamalla **Enter**-näppäintä.
- **Kämmenlaite:** Syötä  $147 \div ans$ , ja laske tuotto painamalla **enter**-näppäintä.

---


$$\frac{147}{7.14} \qquad 20.5882$$


---

3. Toisena esimerkkinä lasketaan lausekkeen  $\frac{3.76}{-7.9+\sqrt{5}}$  arvo ja lisätään siihen  $2 \cdot \log(45)$ .

- Syötä  $3.76 / (-7.9 + \text{sqrt}(5))$ , ja paina **Enter**-näppäintä.
- **Kämmenlaite:** Syötä  $3.76 \div ((-)\ 7.9 + \text{sqrt}(5))$ , ja paina **enter**-näppäintä.

---

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

---

4. Viimeisen vastauksen käyttäminen uudelleen:
- Syötä  $\text{ans} + 2 \cdot \log(45)$  ja paina **Enter**-näppäintä.
  - **Kämmenlaite:** Syötä  $\text{ans} + 2 \times \log(45)$  ja paina **enter**-näppäintä.

---

$-0.66384977522033 + 2 \cdot \log_{10}(45)$	$2.64258$
---	-----------

---

### Muuttujan arvon korvaaminen väliaikaisesti

Määritä operaattorin | (jossa) avulla arvo muuttujalle lausekkeen laskemiseksi vain yhden ainoan kerran.

---

$a := 200.12$	$200.12$
$a^2   a = 100$	$10000$
$a$	$200.12$

---

### Linkitetyn muuttujan poistaminen

1. Valitse linkitetty muuttuja.
2. Paina näppäintä **var**.

Muuttujien vaihtoehdot tulevat näkyviin.

3. Valitse komento **Poista linkki**.

Linkki poistuu arvosta, ja arvo näkyy ilman lihavoitinta.

# 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:

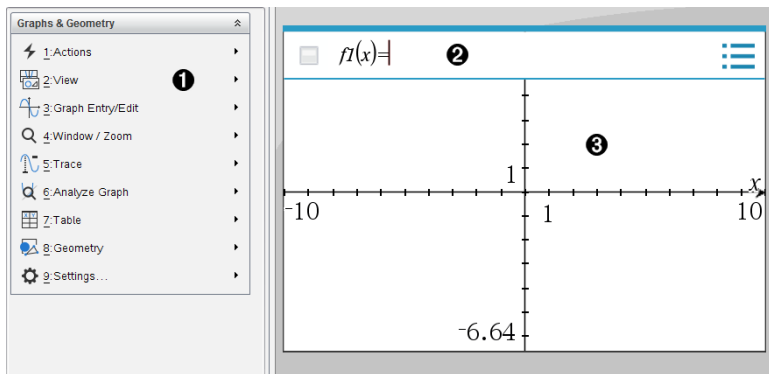
Napsauta ensisijaisessa **Tiedosto**-valikossa **Uusi asiakirja** ja napsauta sitten **Lisää kuvaajia**.

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 kuvaajatyyppi on funktio, joten näkyvässä 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 liukuviin 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.) 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. 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**.

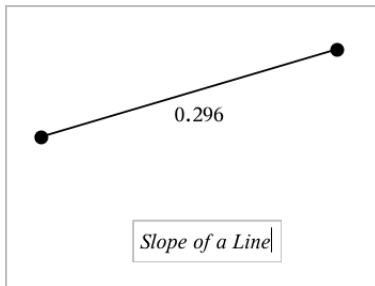
Jos haluat lisätietoja taustakuvan siirtämisestä, sen koon muuttamisesta tai sen poistamisesta, katso kohtaa [Kuvien kanssa työskentely ohjelmassa](#).

## Tekstin lisääminen Kuvaajat- tai Geometria-työalueelle

1. Valitse **Toiminnot**-valikosta kohta **Teksti**.

Tekstityökalu  ilmaantuu 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

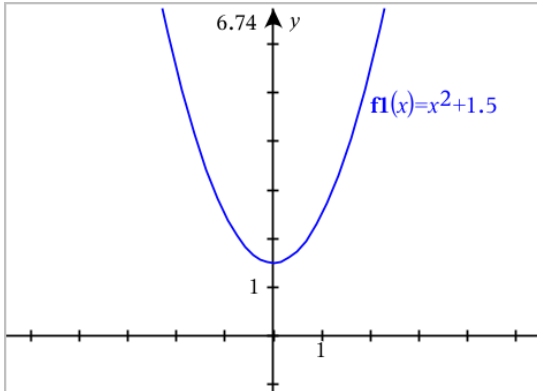
1. Valitse **Kuvaajan syöttäminen/muokkaaminen** -valikosta **Funktio**.

$$f1(x)=|$$

2. Kirjoita funktion lauseke.

$$f1(x)=x^2+1.5|$$

3. Piirrä funktion kuvaaja painamalla **Enter**.



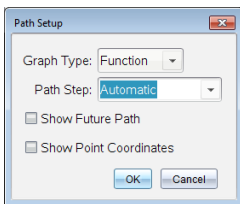
**Huomaa:** Jos haluat tietoa polkujen muodoista, katso kohta [Kuvaajat ja polun muoto](#).

### ***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**.



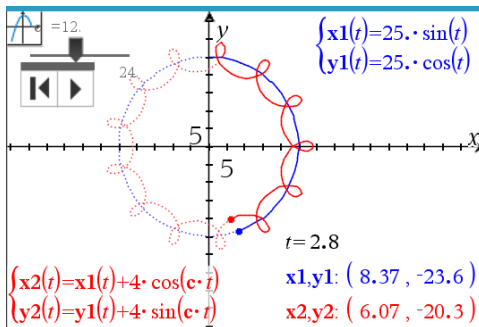
2. Valitse asetukset, joita haluat käyttää.

- **Kuvaajatyppi:** Valitse kuvaajan tyyppiä 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

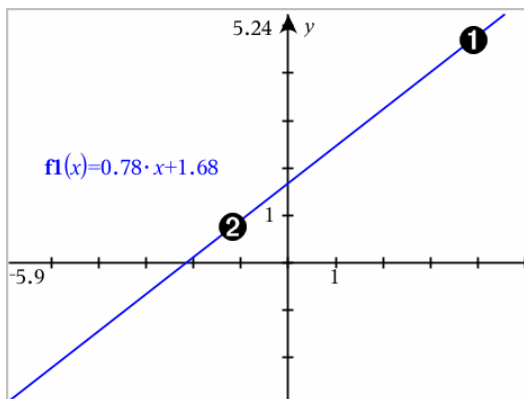
1. Syötä yhtälösi.
2. Valitse **Seuranta**-valikosta kohta **Vaiheittainen piirto > Funktio/Parametrinen/Polaarinen**.
3. Siirry animaatioissa seuraavalla tavalla:
  - käyttämällä Toista/Keskeytä/Nollaa animaatio -painikkeita
  - käyttämällä Vasen-/Oikea-nuolinäppäimiä
  - syöttämällä numeron, jolloin siirryt kyseiseen pisteeseen



4. Paina **Esc**-näppäintä poistuaksesi animaatiosta.

### Funktion käsittely vetämällä

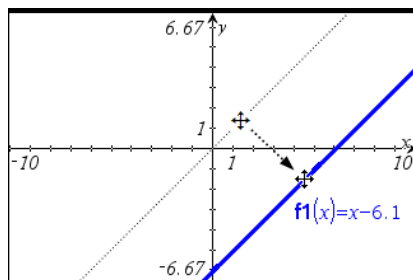
Joitain funktiotyyppejä voidaan siirtää, venyttää ja/tai kiertää vetämällä kuvaajan osia. Vetäessäsi kuvaajan lauseke päivittyy muutosten mukaisesti.



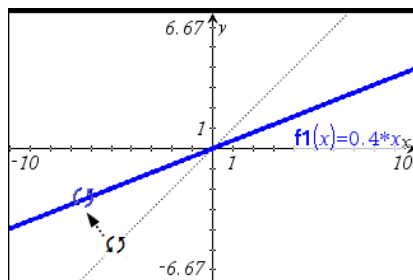
- ➊ Vedä kuvaajaa sen päistä sen kiertämiseksi.
- ➋ Siirrä kuvaajaa vetämällä kuvaajaa sen keskikohdan läheltä.

### Lineaarisen funktion käsittely

- Siirrä kuvaajaa tarttumalla kuvaajaan sen keskikohdan läheltä ja vetämällä siitä.

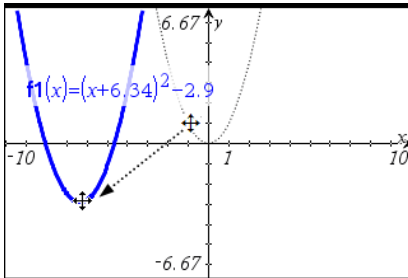


- Kierrä kuvaajaa tarttumalla kuvaajaan sen päiden läheltä ja vetämällä siitä.

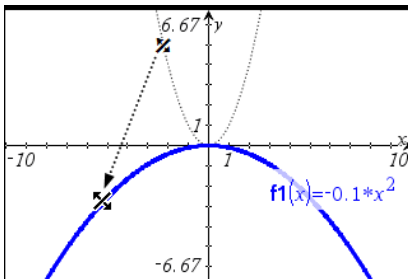


## Toisen asteen funktion käsittely

- ▶ Siirrä kuvaajaa tarttumalla kuvaajaan sen huipun läheltä ja vetämällä siitä.

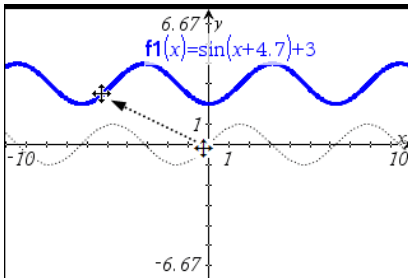


- ▶ Venytä kuvaajaa tarttumalla kuvaajan pisteeseen, joka ei ole huipun läheltä ja vetämällä siitä.

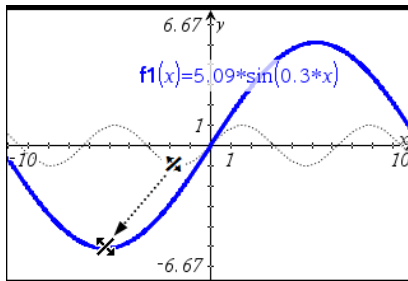


## Sini- tai kosinifunktion käsittely

- ▶ 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

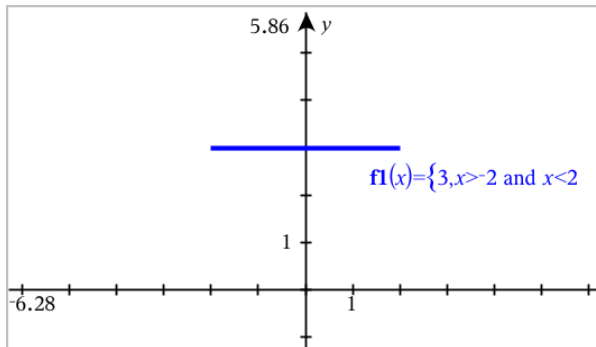
Voit määrittää määrittelyjoukkorajoituksia sisältävän funktion käyttämällä syöteriviä tai Laskin-sovellusta. Jos funktio sisältää useita aluerajoituksia, käytä paloittain määriteltyä funktiota `piecewise()`.

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

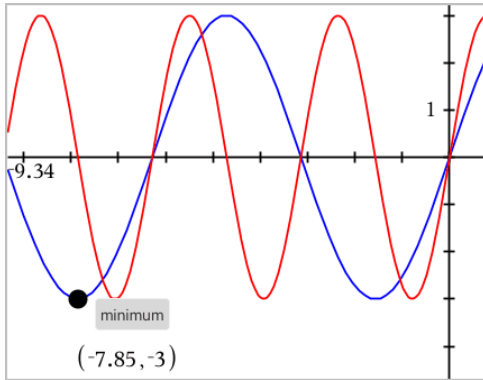
Kuvaaja-sovellus auttaa sinua löytämään nollakohdan, minimin, maksimin, leikkauspisteen, derivaatan ( $dy/dx$ ) tai integraalin. Voit myös määrittää kartioleikkauksiksi määriteltyille kuvaajille polttopisteet, johtosuoran ja muita pisteitä.

**(CAS):** Voit määrittää myös käännepisteen.

## Kiinnostavien pisteiden tunnistaminen pisteen vetämisellä

- Tunnistaaksesi maksimit, minimit ja nollakohdat [luo piste kuvaajaan](#), ja vedä sitten pistettä.

Väliaikaisia opasteita ilmestyy vetäessäsi tutkittavien pisteiden kautta.

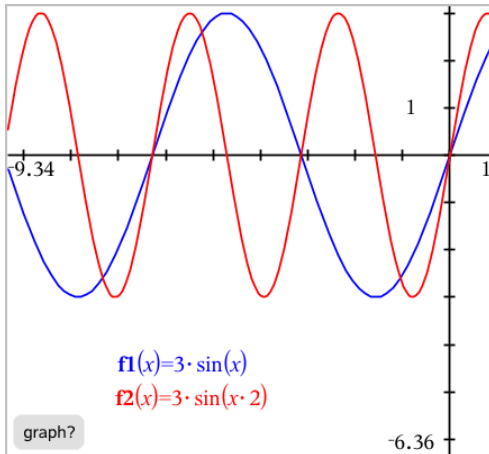


## Tutkittavien pisteiden tunnistaminen analyysityökaluilla

Tämä esimerkki havainnollistaa Minimi-työkalun käyttöä Muut analyysityökalut toimivat samalla tavoin.

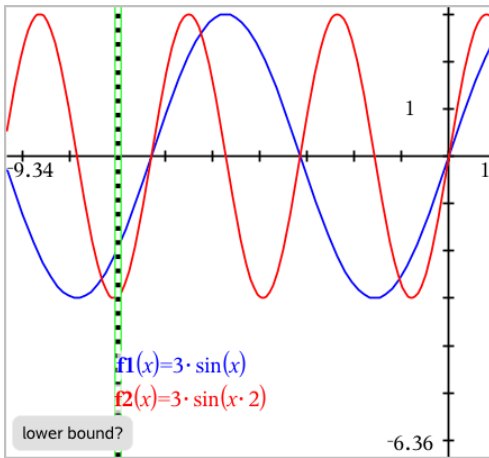
1. Valitse **Minimi** Analysoi kuvaaja -valikosta.

Minimi-kuvake näkyy työalueen yläosassa vasemmalla ja **kuvaaja?**-kehote ilmaantuu työalueelle.

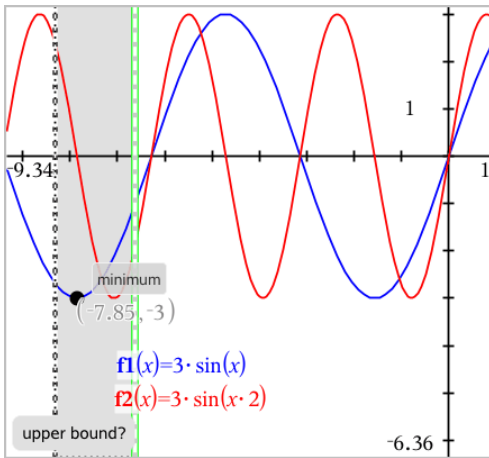


2. Napsauta sitä kuvaajaa, jolle haluat löytää minimin.

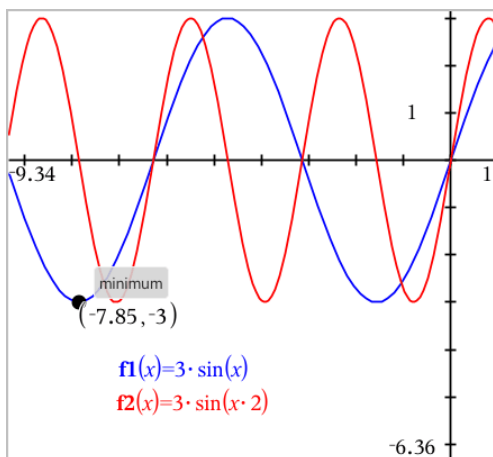
Näkyviin tulee pisteiviä ja se edustaa alarajaa sille vaihteluvälille, josta tulee etsiä.



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.

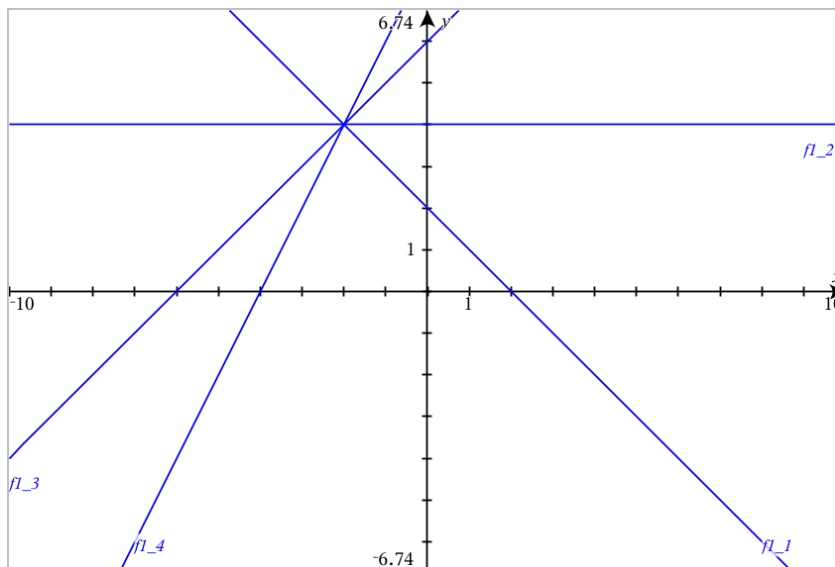
---


$$f1(x) = \{-1,0,1,2\} \cdot x + \{2,4,6,8\}$$


---

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 funktioyhmäksi.

### Yhtälöiden piirtäminen

1. Valitse **Kuvaajan syöttö/muokkaus** -valikosta **Yhtälö**.
2. Napsauta yhtälön tyyppiä (**Suora**, **Paraabeli**, **Ympyrä**, **Ellipsi**, **Hyperbeli** tai **Kartioliikkaus**).
3. Napsauta kuvaajalle ominaista yhtälömallinetta. Napsauta esim.  $y=a \cdot x^2+b \cdot x+c$  paraabelin määrittämiseksi.

Syöttörivi sisältää symbolin, joka ilmaisee yhtälön tyyppin.

e1 ⚠

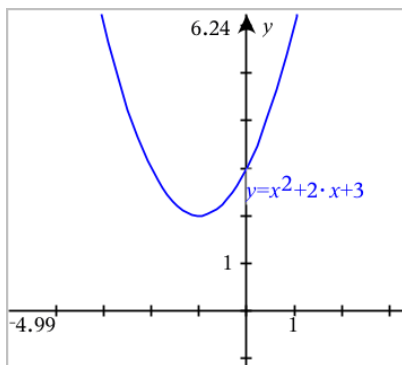
$y = \square \cdot x^2 + \square \cdot x + \square$

4. Kirjoita kertoimet yhtälömallineeseen.

e1 ⚠

$y = 1 \cdot x^2 + 2 \cdot x + 3$

5. Paina **Enter**.




## Kartioleikkausten piirtäminen

Kuvaajien piirtäminen -näkyvässä voit piirtää ja tutkia lineaarisia ja kartioleikkausyhtälöitä analyyttisesti kaksiulotteisessa koordinaattijärjestelmässä. Voit luoda ja analysoida suoria, ympyröitä, ellipsejä, paraabeleja, hyperbelejä ja yleisiä kartioleikkausyhtälöitä.

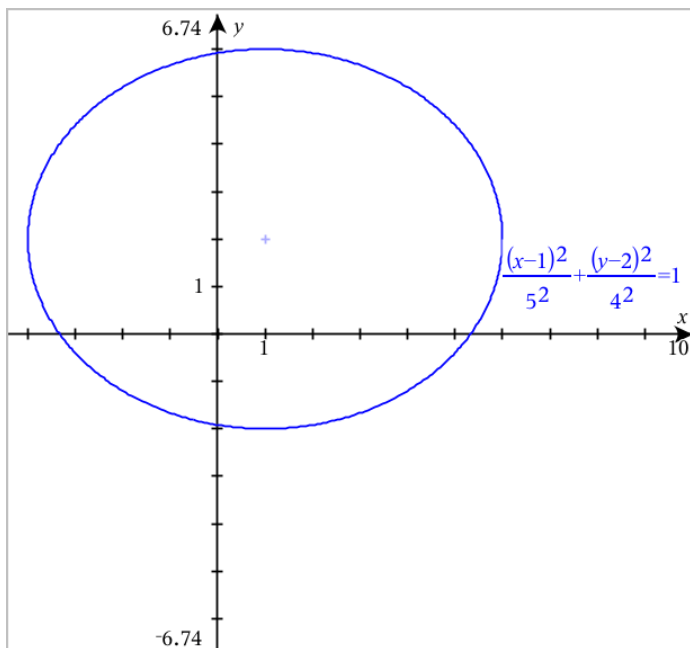
Syöttöriivin avulla voit helposti syöttää yhtälön näyttämällä valitsemasi yhtälötyypin mallineen.

### Esimerkki: Kartioleikkausellipsin luominen

1. Valitse **Kuvaajan syöttö/muokaus** -valikosta **Yhtälö > Ellipsi** ja napsauta  yhtälön tyyppiä.

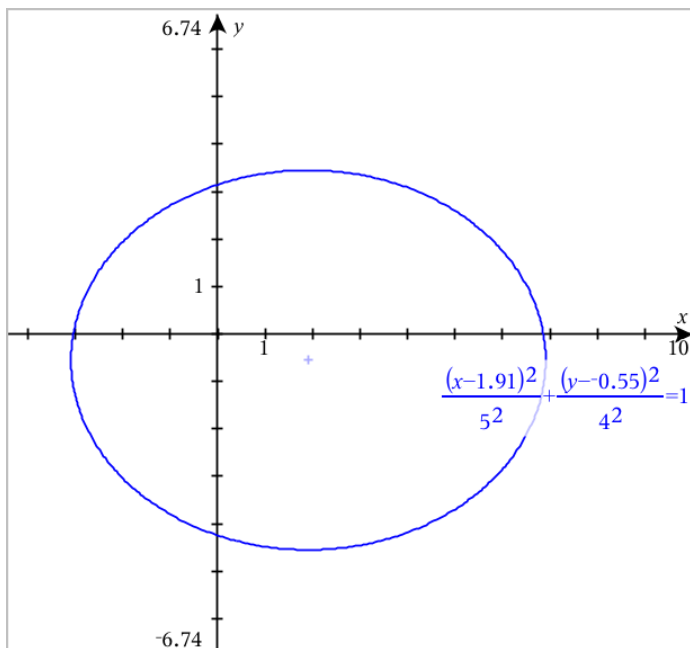
2. Syötä kertoimien alkuarvot niille varattuihin paikkoihin. Siirry kertoimesta toiseen nuolinäppäimillä.

3. Paina **Enter** yhtälön kuvaajan piirtämiseksi.



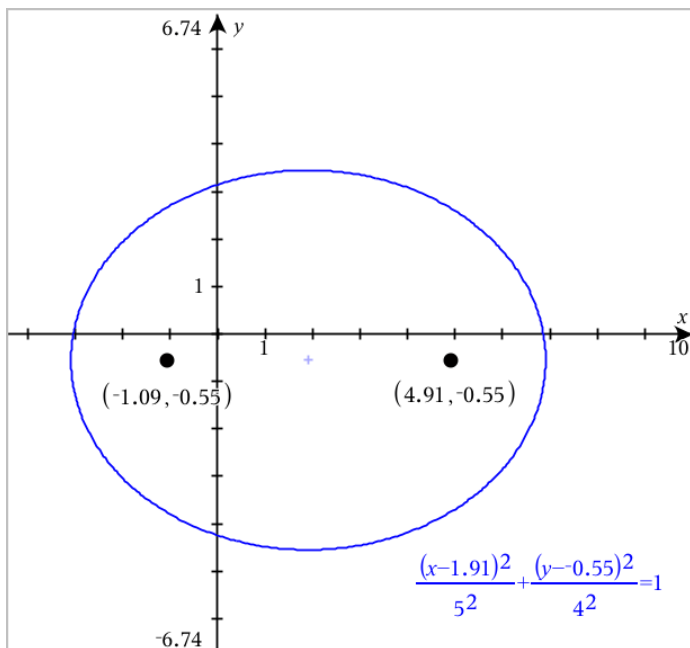
### Otosellipsin tutkiminen

1. Vedä ellipsiä sen keskikohdasta ja tutki siirron vaikutusta yhtälöön.

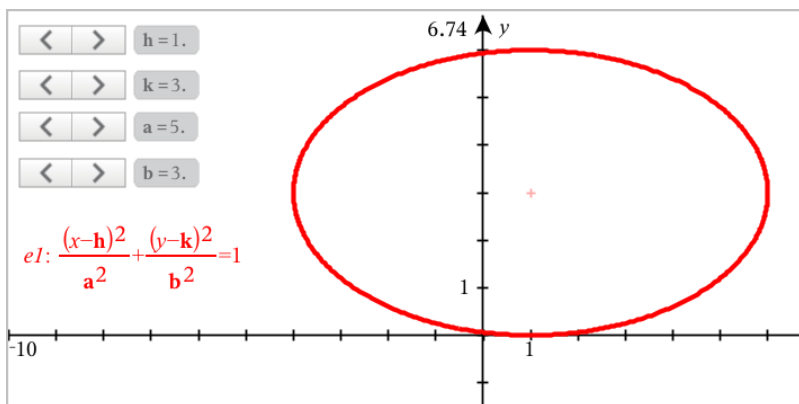


2. Käytä analysointityökaluja, kuten **Analysoi kuvaaja** > **Analysoi kartiot** > **Polttopiste** kuvaajan tarkempaan tutkimiseen.

**Huomaa:** Kartioleikkaustyyppi määrittelee, mitä analysointityökalua voit käyttää. Mikäli kyseessä on ellipsi, saat sen keskipisteen, kärkipisteet, 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:

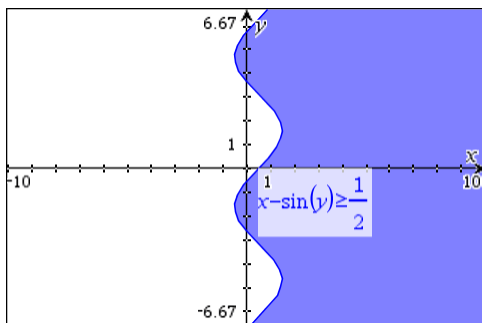
1. Valitse **Kuvaajan syöttö/muokkaus** -valikosta **Relaatio**.

*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 tekstiohjelman 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 <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> ja <math>-1 \leq y \leq 1</math> toimii, mutta <math>x=\sin(y)</math> ja <math>-1 \leq x \leq 1</math> ei toimi</li> </ul>

## Parametristen yhtälöiden kuvaajien piirtäminen

1. Valitse **Kuvaajan syöttäminen/muokkaaminen** -valikosta **Parametrinen**.

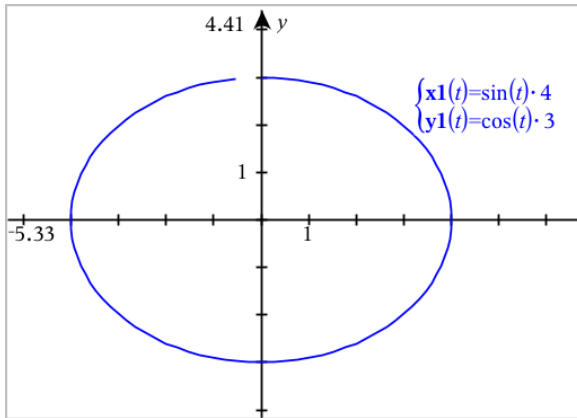
Käytä ylös- ja alas-nuolinäppäimiä liikkuaaksesi kenttien joukossa parametrisyöttöviivalla.

$$\begin{cases} x1(t)=| \\ y1(t)= \\ 0 \leq t \leq 6.28 \quad tstep=0.13 \end{cases}$$

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**.

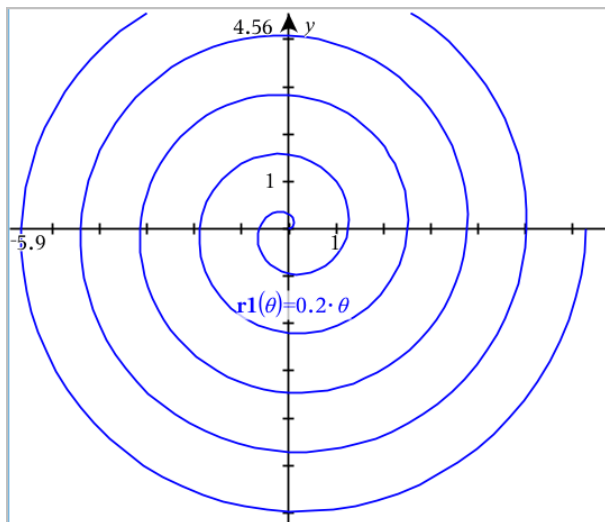
$$\begin{cases} r1(\theta)=| \\ 0 \leq \theta \leq 6.28 \quad \thetastep=0.13 \end{cases}$$

2. Kirjoita lauseke kohteelle  $rn(\theta)$ .
3. (Valinnainen) Muokkaa oletusarvoja kohteelle  $\thetamin$ ,  $\thetamax$ , ja  $\thetastep$ .



$$\begin{cases} r1(\theta) = .2 \cdot \theta \\ 0 \leq \theta \leq (\pi \cdot 10) \quad \theta step = 0.13 \end{cases}$$

#### 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/muokaus** -valikosta **Sirontakuvaaja**.

Käytä ylös- ja alas-nuolinäppäimiä liikkuaaksesi x- ja y-kenttien välillä.

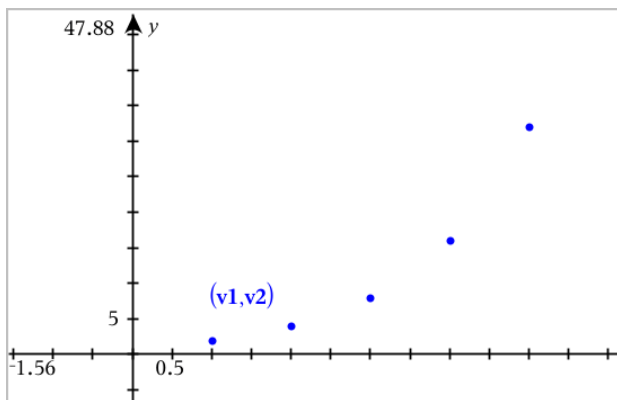
$$\begin{matrix} \text{☐} & s1 & \begin{cases} x \leftarrow \\ y \leftarrow \end{cases} \end{matrix}$$

3. Käytä yhtä seuraavista tavoista määrittääksesi listat, joista tulee piirtää kuvaaja x:ksi ja y:ksi.

- Napsauta **var** etukäteislistamuuttujien nimien valitsemiseksi.
- Näppäile muuttujien nimet kuten **m1**.
- Näppäile listat pilkulla erotetuilla elementeillä sulkujen sisällä, esimerkiksi {1,2,3}.

$$\begin{matrix} \text{☐} & s1 & \begin{cases} x \leftarrow v1 \\ y \leftarrow v2 \end{cases} \end{matrix}$$

4. Paina **Enter** piirtääksesi kuvaajan tiedoista ja [suurena työalue](#) tarkastellaksesi piirrettyjä tietoja.



## Lukujonokuvaajan piirtäminen

Kuvaajasovelluksella voit piirtää kuvaajia kahdentyyppisistä lukuonoista. Kullakin tyyppillä on erillinen malline lukujonon määrittämiseksi.

### Lukujonon määrittäminen

1. Valitse **Kuvaajan syöttö/muokkaus**-valikosta **Lukuono > Lukuono**.

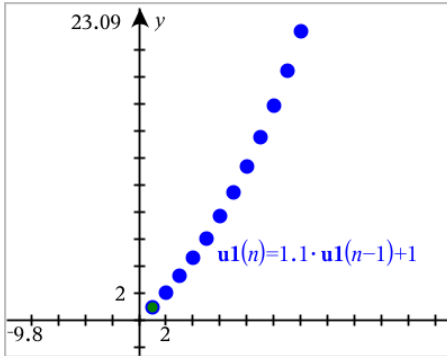
$$\begin{matrix} \text{☐} & \begin{cases} u1(n)= \\ \text{Initial Terms}:= \\ 1 \leq n \leq 99 \quad nstep=1 \end{cases} \end{matrix}$$

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 alkutermit 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](#).

$$\begin{cases} \text{rabbit}(n)=\text{rabbit}(n-1) \cdot (1+0.05-0.001 \cdot \text{fox}(n-1)) \\ \text{Initial Terms}:=200 \\ 1 \leq n \leq 400 \text{ nstep}=1 \end{cases}$$

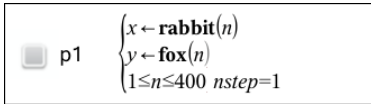
$$\begin{cases} \text{fox}(n)=\text{fox}(n-1) \cdot (1+2. \text{E} - 4 \cdot \text{rabbit}(n-1)-0.03) \\ \text{Initial Terms}:=50 \\ 1 \leq n \leq 400 \text{ nstep}=1 \end{cases}$$

- .05 = kaniin 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.

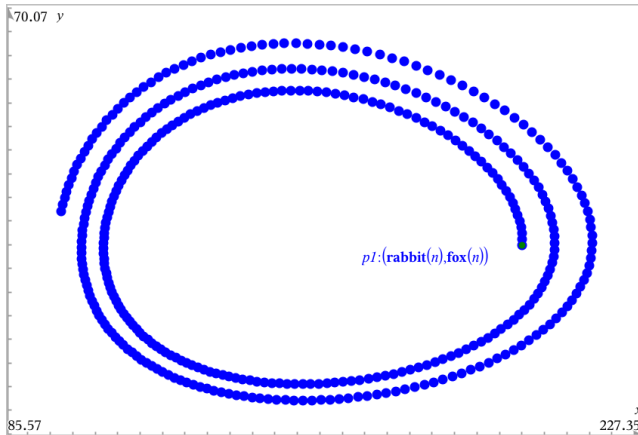
**Huomaa:** Jos haluat nähdä näiden kahden jakson kuvaajat, [suurennna ikkuna](#) asetukseen **Zoomaa - Sovita**.

2. Valitse **Kuvaajan syöttö/muokkaus** -valikosta **Lukujono > Mukauta**.

3. Määritä lukujonot **jänis** ja **kettu** piirtääksesi ne x- ja y-akselille vastaavasti.



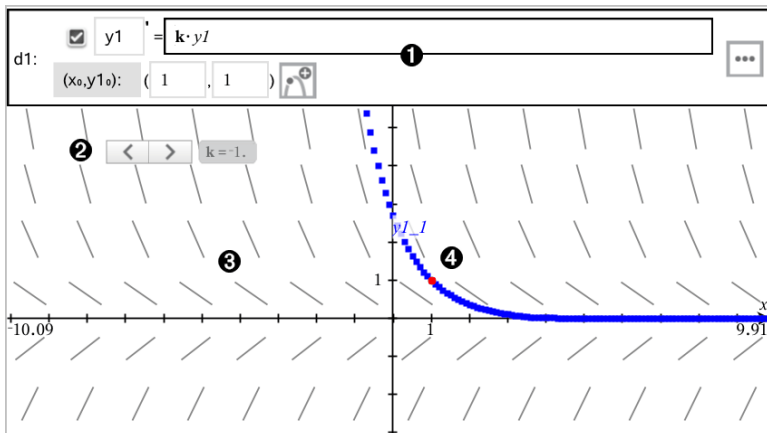
4. Piirrä mukautettu kuvaaja painamalla **Enter**.
5. [Suurennna ikkuna](#) asetukseen **Zoomaa - Sovita**.



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:
  - $y_1$  ODE-tunniste
  - Lauseke  $k \cdot y_1$  määrittää relaation
  - Kentät (1,1) alkuehdon määrittelyyn
  - Painikkeet alkuehtojen lisäämisen ja kuvaajan parametrien asettamiseen
- 2 Liukusäädin ODE:n kertoimen  $k$  muuttamiseen
- 3 Kulmakerroinkenttä
- 4 Ratkaisukäyrä, joka kulkee alkuehdon kautta

### Differentiaaliyhtälön kuvaajan piirtäminen:


1. Valitse **Kuvaajan syöttö/muokkaus** -valikosta **Diff. yht.** .

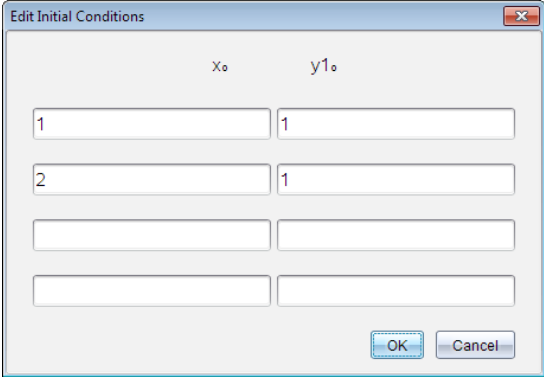
ODE:lle annetaan automaattisesti tunniste, kuten "y1".

2. Siirry lausekekenttään ja syötä differentiaaliyhtälöä määrittelevä lauseke. Saatat esimerkiksi syöttää  $-y_1 + 0.1 \cdot y_1 \cdot y_2$ .


3. Syötä riippumattoman muuttujan  $x_0$  alkuehto ja muuttujan  $y_{10}$  alkuehto.

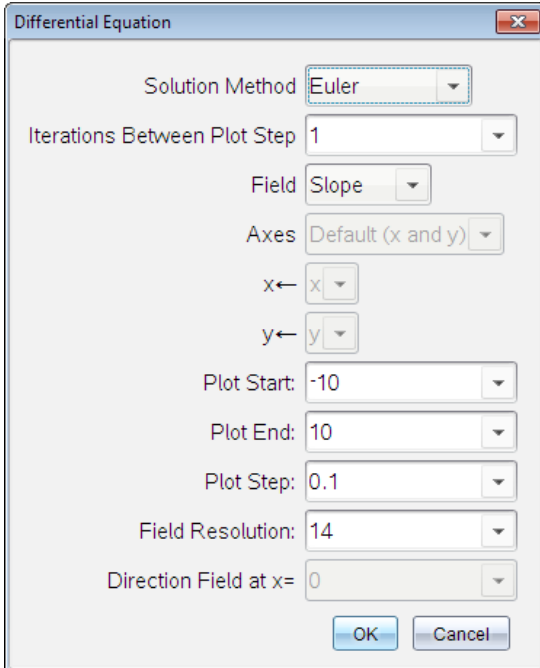
**Huomaa:**  $x_0$ -arvo(t) ovat yhteisiä kaikille tehtävän ODE-yhtälöille, mutta niitä voi syöttää tai muokata ainoastaan ensimmäisessä ODE-yhtälössä.

4. (Valinnainen) Jos haluat tutkia nykyiselle ODE-yhtälölle useita alkuehtoja, napsauta Lisää alkuehto  ja syötä ehdot.



The dialog box titled "Edit Initial Conditions" has two columns of input fields. The first column is labeled  $x_0$  and the second is labeled  $y_1$ . The first row contains the value "1" in both fields. The second row contains "2" in the  $x_0$  field and "1" in the  $y_1$  field. There are two empty rows below. At the bottom right, there are "OK" and "Cancel" buttons.

5. Napsauta Muokkaa parametreja  asettaaksesi kuvaajaparametrit. Valitse numeerinen ratkaisumenetelmä ja aseta sitten mahdolliset lisäparametrit. Voit muuttaa näitä parametreja milloin tahansa.



The dialog box titled "Differential Equation" contains several settings:

- Solution Method: Euler
- Iterations Between Plot Step: 1
- Field: Slope
- Axes: Default (x and y)
- x: x
- y: y
- Plot Start: -10
- Plot End: 10
- Plot Step: 0.1
- Field Resolution: 14
- Direction Field at x=: 0

At the bottom, there 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 määriteltyä alkuehtoakohden.

### 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 (x ja y)</b>. Asettaa vaaka-akselin arvoon x (riippumaton muuttuja). Asettaa pystyakselin arvoon y (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>MukautuAkselit</b> -asetuksen määrittelemällä tavalla). Tarkalleen kahden ODE-yhtälön on oltava aktiivinen.</p>
<b>Akselit</b>	<p><b>Oletus (x ja y)</b> – Piirtää x:n x-akselille ja y:n (aktiivisten differentiaaliyhtälöiden ratkaisut) y-akselille.</p> <p><b>Mukautu</b> – Antaa valita x- ja y-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 huomiomatta piirrettäessä autonomisia yhtälöitä. Tätä parametria voidaan muuttaa vain, jos <b>Kenttä</b> = <b>Suunta</b> .

## Taulukoiden tarkastelu Kuvaajat-sovelluksesta käsin

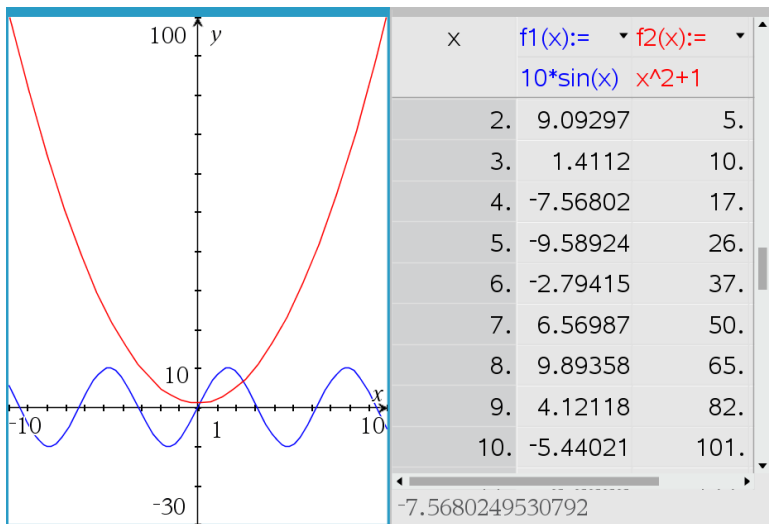
Voit näyttää arvotaulukon mille tahansa nykyisessä tehtävässä määritetyille relaatioille.

**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.



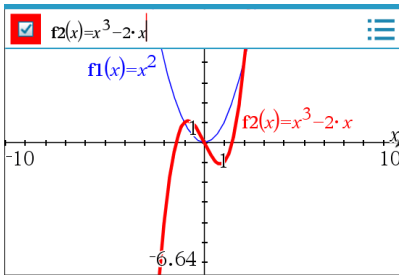
Muuttaaksesi sitä, mikä relaatio sarakkeessa näytetään, napsauta sarakkeen ylimmässä solussa olevaa nuolta ja valitse sitten relaation nimi.

### Taulukon piilottaminen

- Valitse **Taulukko**-valikosta **Poista taulukko**.

## Relaatioiden muokkaaminen

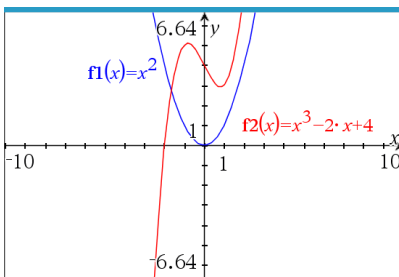
1. Kaksoisnapsauta kuvaajaa sen lausekkeen näyttämiseksi syöterivillä.  
—tai—  
Avaa kuvaajan kontekstivalikko ja napsauta sitten **Muokkaa Relaatio**.



2. Muuta lauseketta tarpeen mukaan.



3. Piirrä muutetun funktion kuvaaja painamalla **enter**.



## Relaation nimeäminen uudelleen

Kullakin relaatiotyypillä 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.

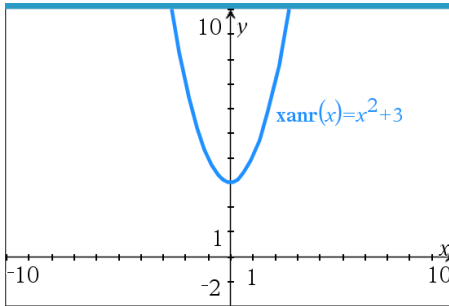


2. Kirjoita korvaava teksti.



3. Mikäli olet määrittämässä uutta relaatiota, sijoita osoitin =-merkin jälkeen ja näppäile lauseke.


4. Paina **Enter** relaation kuvaajan piirtämiseksi sen uudella nimellä.



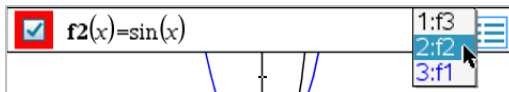
### Kuvaajahistoriaan siirtyminen

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.

#### Erytisten 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**

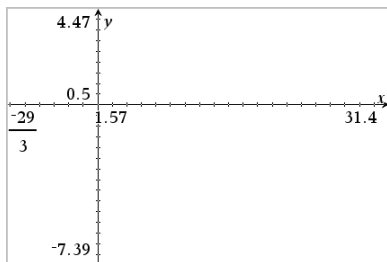
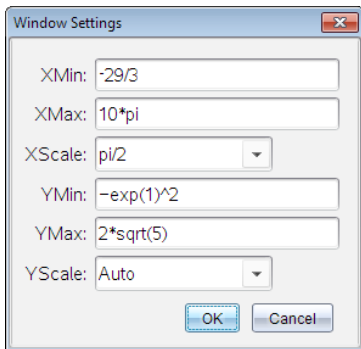
- ▶ Valitse **Ikkuna / Suurena**-valikosta yksi työkaluista.
  - **Suurena – Ruutu** (napsauta ruudun kahta kulmaa näytettävän alueen määrittämiseksi)
  - **Lähennä**
  - **Loitonna**

### **Zoomaus ennaltamäärittäyhiin asetuksiin**

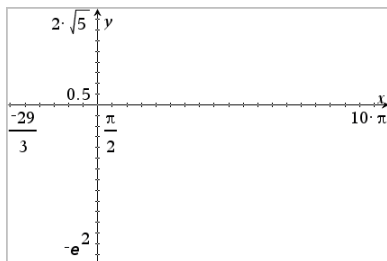
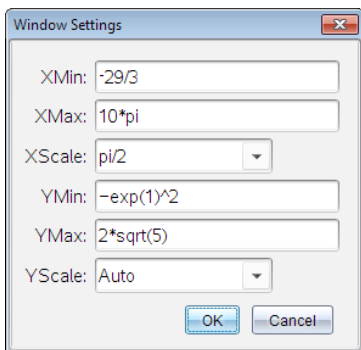
- ▶ Valitse **Ikkuna / Suurena**-valikosta yksi ennakkoon määritellyistä asetuksista.
  - **Zoomaa - Vakio**
  - **Zoomaa - 1 Neljännes**
  - **Zoomaa - Vakiokäyttäjä**
  - **Zoomaa - Vakio-trig**
  - **Zoomaa - Vakiotiedot**
  - **Zoomaa - Sovita**

### **Mukautettujen ikkuna-asetusten syöttö**

1. Valitse **Ikkuna / Suurena**-valikosta **Ikkuna-asetukset** .
2. Syötä kullekin asetukselle arvo. Voit käyttää tarkalle syötölle lausekkeita alla näytetyllä tavalla.



Murtolukusyöttö säilytetään sellaisenaan TI-Nspire™-tuotteissa. Muut tarkat syötet korvataan lasketulla tuloksella.



TI-Nspire™ Tarkan aritmetiikan CAS-tuotteissa murtoluku- ja muut tarkat syötöt pysyvät muuttumattomina.

## Kuvaajat-sovelluksen työalueen mukauttaminen

### Taustakuvan lisääminen

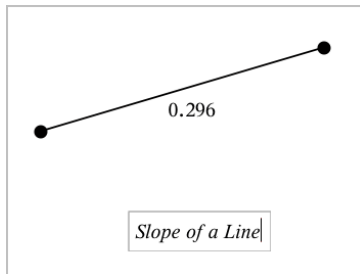
Voit [lisätä kuvan](#) taustakuvaksi jollekin Kuvaajat- tai Geometria-sivulle.

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 näkyvässä).

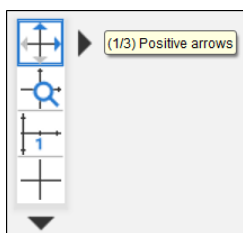
Ruudukko välkkyy osoittaakseen, että se on valittu.

2. Napsauta Väri-painikkeen vieressä olevaa alaspäin osoittavaa nuolta ja valitse ruudukon väri.



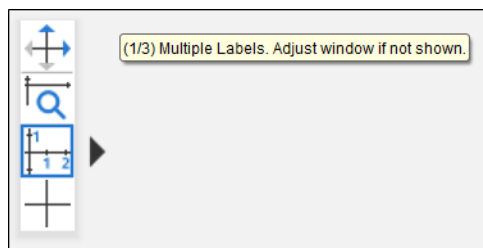
### Kuvaajan akseleiden ulkonäön muuttaminen

1. Valitse **Toiminnot**-valikosta **Määritteet**.
2. Napsauta jompaakumpaa akselia.
3. Siirry haluttuun määritteeseen painamalla ▲ ja ▼ ja paina sitten ◀ ja ▶ käytettävän asetuksen valitsemiseksi.

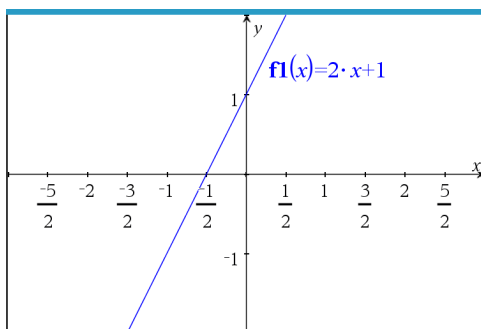
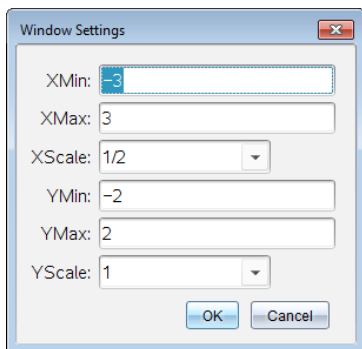


**Huomaa:** Piilottaaksesi akselit tai piilottaaksesi tai näyttääksesi yksittäisen akselin päätearvon käytä [Piilota/näytä-työkalua](#).

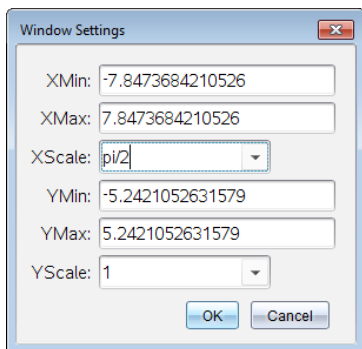
Voit näyttää monia valintamerkkimerkintöjä valitsemalla **Useita merkintöjä** -vaihtoehdon.



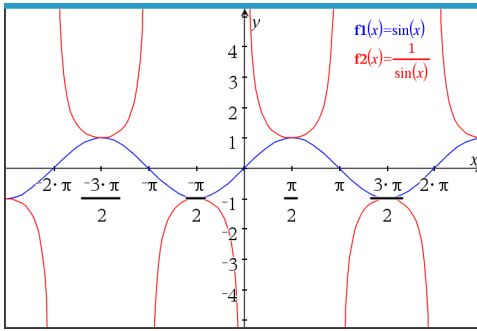
Useat merkinnät ovat näkyvissä vain silloin, jos ne sopivat sekä vaaka- että pystysuoraan akseleille. Säädä tarvittaessa arvoja **Ikkuna/Suurena** > **Ikkunan asetukset** -valintaikkunassa.



**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.



**Ota huomioon:**  $\text{pii}/2$  muunnetaan muotoon  $\pi/2$ , kun napsautat **OK**.



**Huomaa:** Jos haluat tietoa vaiheittaisesta piirrosta, katso kohta [Kuvaajat ja vaiheittainen piirto](#).

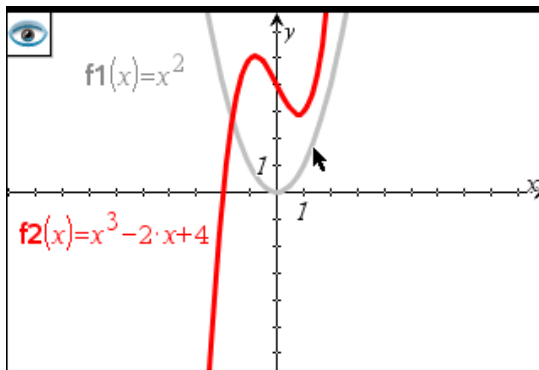
### **Kohteiden piilottaminen ja näyttäminen Kuvaajat-sovelluksessa**

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](#).

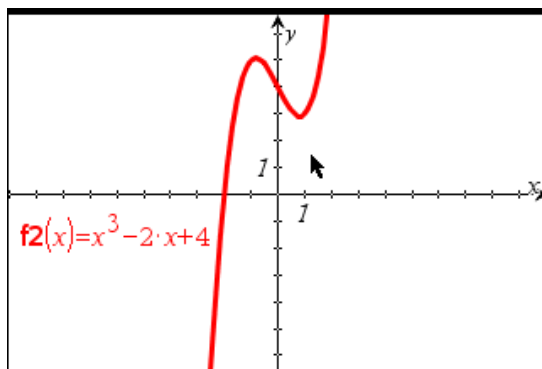
1. Valitse **Toiminnot**-valikossa **Piilota/näytä**.

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 " $r_1 < r_2$ " tai " $\sin(a_1) \geq \cos(a_2)$ ."

Saatat esimerkiksi haluta piilottaa objektin muuttujalle asetetun muuttuvan mittauksen perusteella tai haluat objektin värin muuttuvan muuttujalle asetetun "Laske"-tuloksen perusteella.

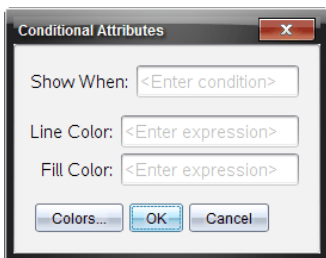
Ehdollinen käyttäytyminen voidaan asettaa objekteille tai ryhmille Kuvaaja-, Tasogeometria- ja 3D-kuvaajanäkymissä.

### **Ehdollisten asetusten asettaminen objektille**

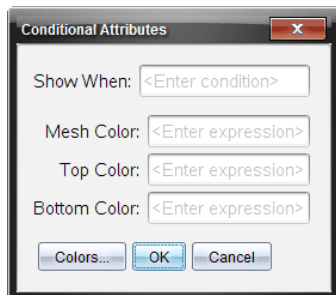
Voit asettaa valitun objektin ehdot joko käyttämällä sen kontekstivalikkoa tai aktivoimalla Aseta ehdot -työkalun **Toiminnot**-valikosta ja valitsemalla sitten objektin. Näissä ohjeissa on kuvattu kontekstivalikon käyttäminen.

1. Valitse objekti tai ryhmä.
2. Avaa objektin kontekstivalikko ja napsauta kohtaa **Ehdot**.

Ehdolliset määritteet ilmestyvät näkyviin.



2D-objekteille



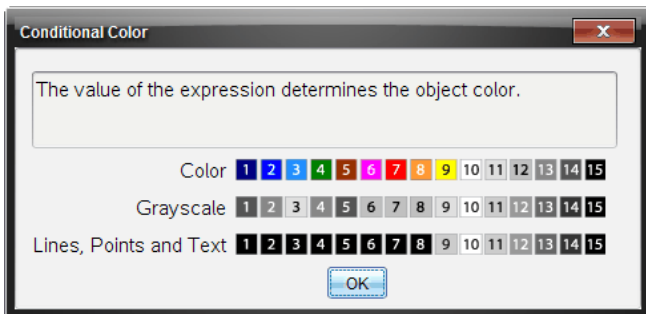
3D-objekteille

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 ehdollisesti 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.

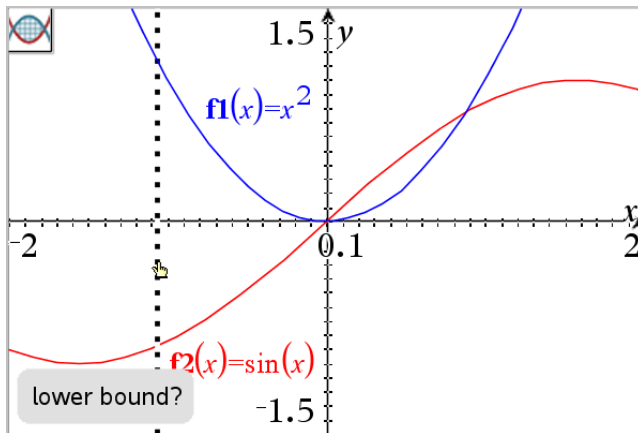
### Alueen määrittäminen ja varjostaminen

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.

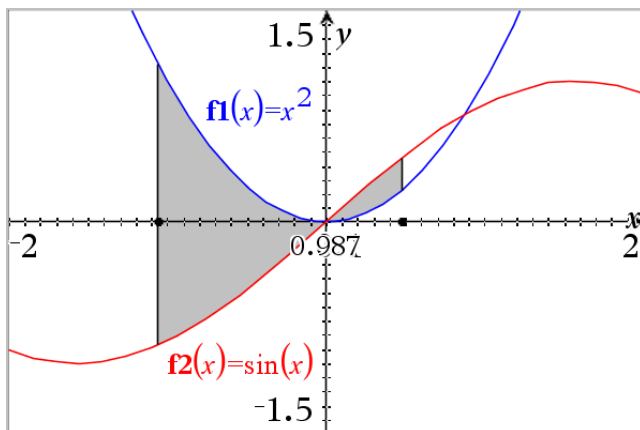
2. Voit valita kaksi käyrää napsauttamalla niitä.
  - tai –Napsauta yhtä käyrää ja x-akselia.

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 alemmää 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 määrittellä 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.
  - Kämmentila: Siirrä osoitin varjostetulle alueelle ja paina **ctrl** .

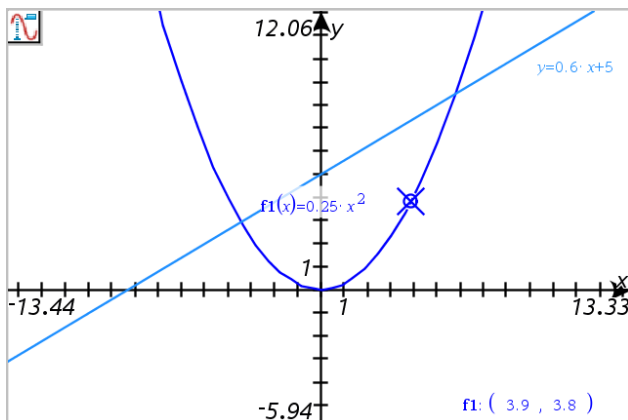
### Kuvaajien tai kaavioiden jäljittäminen

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 hetkiselällä kuvaajalla tai kaaviolla. Näyttö panoroiuu 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**.

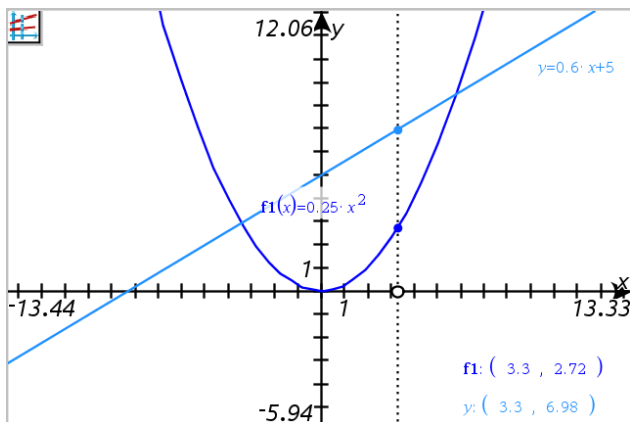
### Kaikkien kuvaajien jäljittäminen

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.



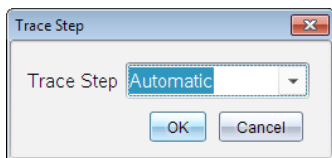
## 2. Kuvaajien tutkiminen:

- Napsauta jotain pistettä x-akselilla siirtääksesi kaikki jäljityspisteet kyseiselle x-arvolle.
- Paina ◀ tai ▶ liikkuaaksesi jäljityspisteillä kaikilla kuvaajilla.

## 3. Jos haluat pysäyttää jäljityksen, valitse Esc.

## Jäljitysaskelen muuttaminen

### 1. Valitse Jäljitys-valikosta Jäljitysaskel.



### 2. Valitse automaattinen tai syötä erityinen askelkoko jäljitykselle.

## Geometristen objektien esittely

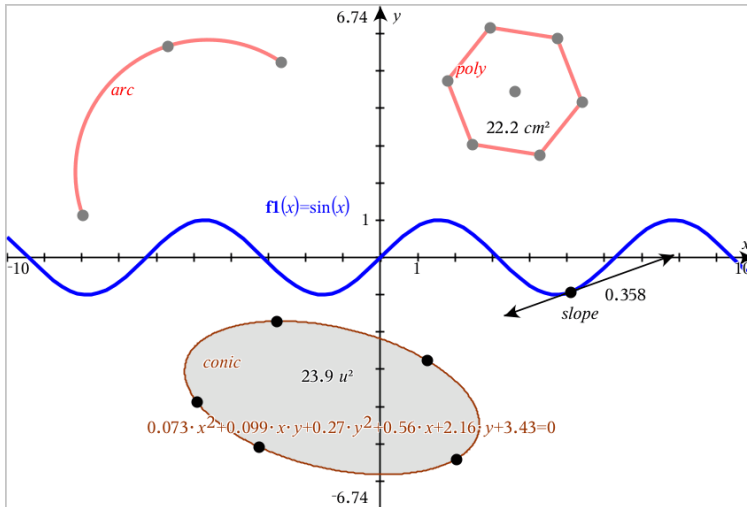
Geometriatyökaluja voidaan käyttää sekä Kuvaajat- että Geometria-sovelluksissa. Voit käyttää näitä työkaluja piirtääksesi tai tarkastellaksesi objekteja kuten pisteitä, suoria ja muotoja.

- Piirrosnäkömää näyttää Kuvaajat-työalueen päällekkäin Geometria-työalueen kanssa. Voit valita, mitata ja muuttaa objekteja molemmilla työalueilla.
- Tasogeometria-näkömää 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.

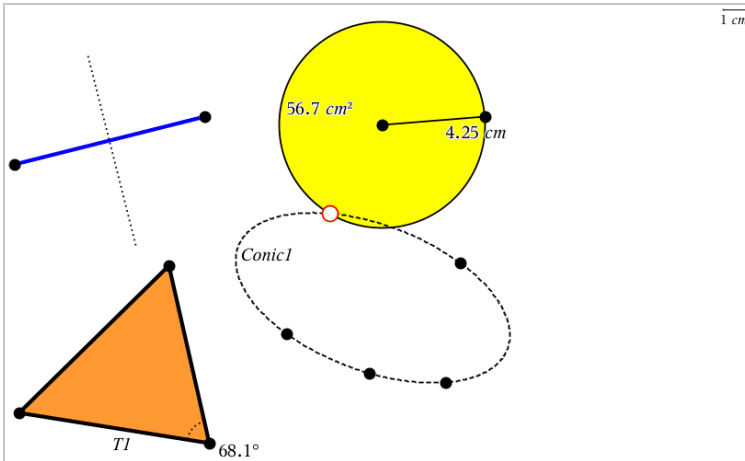


Ympyrän kaari ja monikulmio luotiin Geometria-sovelluksessa. Siniaalto ja kartio luotiin Kuvaajat-sovelluksessa.


## Geometria-sovelluksessa luodut objektit

Geometria-sovelluksessa luodut pisteet, suorat ja muodot eivät ole analyttisiä objekteja.

- Näitä objekteja määrittävät pisteet eivät ole kuvaajasalla. Tässä luodut objektit näkyvät sekä Kuvaajat- että Geometria-sovelluksissa, mutta niihin ei vaikuta kuvaajien  $x,y$ -akselihin tehdyt 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*.

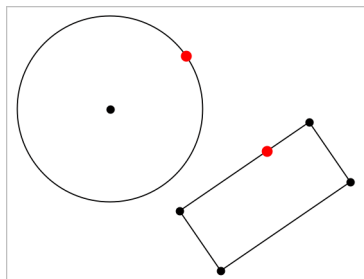
### Pisteen luominen työalueella

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.

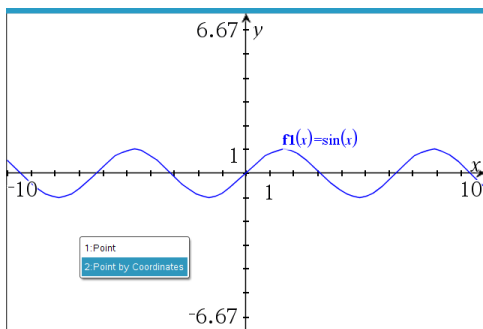
1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Piste kohteelle**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria > Pisteet ja Suorat > Piste kohteelle**)
2. Napsauta sitä kuvaajaa tai objektia, jolle haluat luoda pisteen.
3. Napsauta jotain sijaintia objektilla pisteen sijoittamiseksi.



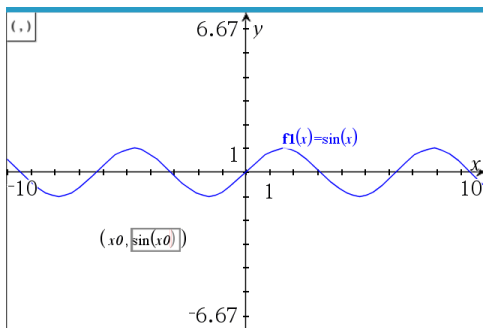
## Dynaamisen pisteen luominen kuvaajalle

Voit luoda kuvaajaan dynaamisen pisteen Piste koordinaattien mukaan -toiminnolla.

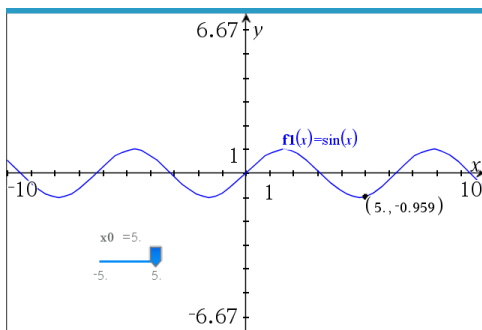
1. Valitse **Pisteet ja viivat** -valikosta **Piste koordinaattien mukaan**. (Napsauta Kuvaaja-sovelluksessa **Geometria > Pisteet ja viivat > Piste koordinaattien mukaan** tai paina **P** ja valitse **Piste koordinaattien mukaan**.)



2. Syötä yhden tai molempien koordinaattien muuttujat tai lausekkeet.



3. Käytä luotua liukuvalitsinta liikuttaaksesi pistettä kuvaajalla.

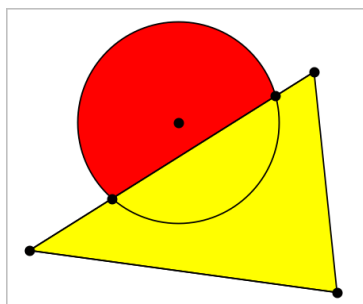


Piste näyttää todelliset koordinaatit. Jos pidät osoitinta koordinaatin päällä, se näyttää muuttujan tai lausekkeen.

Voit muokata pistettä kaksoisnapsauttamalla merkinnän koordinaattia. Mikä tahansa muuttuja tai lauseke, joka syötettiin aiemmin, säilytetään.

### Leikkauspisteiden määrittäminen

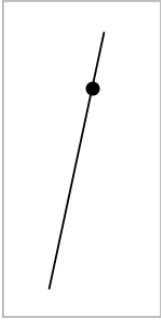
1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Leikkauspisteet**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa kohtaa **Geometria > Pisteet ja Suorat > Leikkauspisteet**)
2. Napsauttamalla kahta toisiaan leikkaavaa objektaa voit lisätä pisteitä niiden leikkauspisteisiin.



### 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.

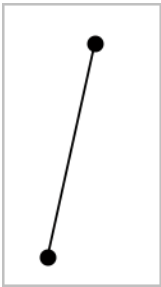
3. Napsauta toista sijaintia määrittääksesi suoran suunnan sekä sen näkyvän osan pituuden.



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

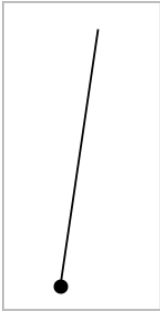
1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Jana**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria > Pisteet ja Suorat > Jana**)
2. Määritä janan päätepisteet napsauttamalla kahta sijaintia.



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.

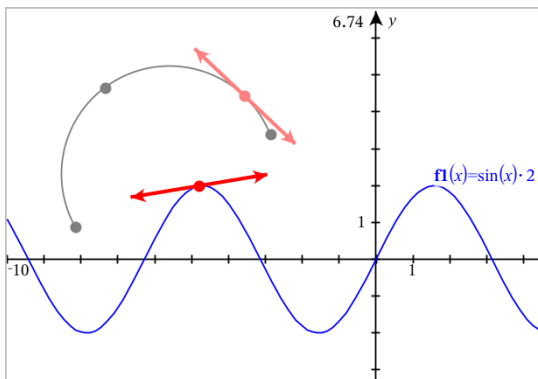


Vedä säteen määrittäispistettä sen siirtämiseksi. Voit kiertää sädettä vetämällä mitä pistettä tahansa määrittäispistettä tai suoran päitä lukuun ottamatta. Laajentaaksesi säteen näkyvää osaa vedä säteen päätä.

### Tangentin luominen

Voit luoda tangentsuoran johonkin tiettyyn pisteeseen geometrisellä objektilla tai funktiokuvaajalla.

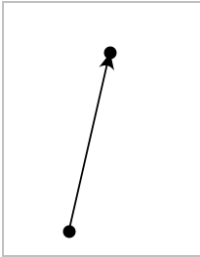
1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Tangentti**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria > Pisteet ja Suorat > Tangentti**)
2. Valitse objekti napsauttamalla sitä.
3. Napsauta jotain sijaintia objektilla tangentin luomiseksi.



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.

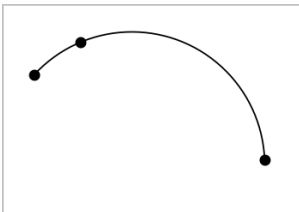


4. Voit siirtää vektoria vetämällä mitä tahansa pistettä päätepisteitä lukuunottamatta. Muuttaaksesi vektorin pituutta ja/tai suuntaa vedä jompaa kumpaa päätepistettä.

**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 määrittyspisteestä.

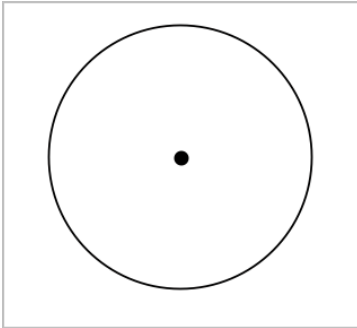
## Geometrinen muotojen luominen

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.

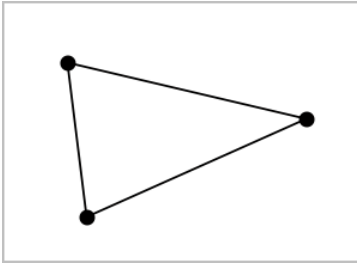


4. Jos haluat muuttaa ympyrän kokoa, vedä sen kehää. Jos haluat siirtää sitä, vedä sen keskipistettä.

### 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*.

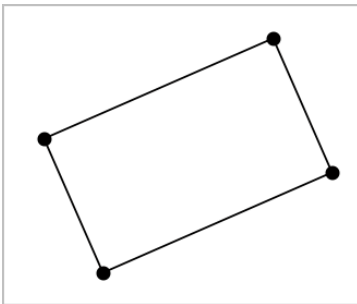
1. Valitse **Muodot**-valikosta **Kolmio**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Kolmio**)
2. Napsauta kolmea sijaintia kolmion kärkien määrittämiseksi.



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.

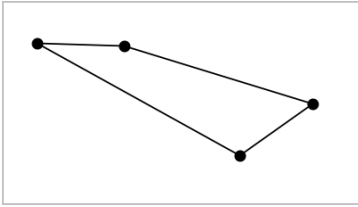


5. Kiertääksesi suorakulmiota vedä yhtä sen kahdesta ensimmäisestä pisteestä. Laajentaaksesi sitä vedä yhtä sen kahdesta viimeisestä pisteestä. Jos haluat siirtää sitä, vedä mitä sivua tahansa.

### Monikulmion luominen

1. Valitse **Muodot** -valikosta **Monikulmio**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Monikulmio**)

- Määritä monikulmion ensimmäinen kärki napsauttamalla jotain sijaintia tai pistettä.
- Napsauta määrittääksesi kukin ylimääräinen kärki.
- Napsauta ensimmäistä kärkeä monikulmion täydentämiseksi.



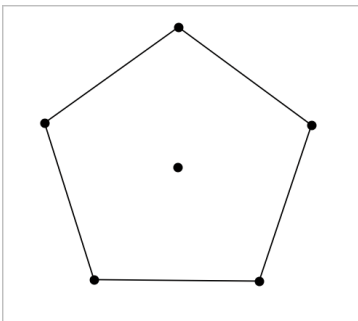
- Jos haluat muokata monikulmiota, vedä mitä tahansa kärkeä. Jos haluat siirtää sitä, vedä mitä sivua tahansa.

### Säännöllisen monikulmion luominen

- Valitse **Muodot** -valikosta **Säännöllinen monikulmio**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Säännöllinen monikulmio**)
- Määritä keskipiste napsauttamalla työaluetta kerran.
- Napsauta toista sijaintia ensimmäisen kärjen ja säteen määrittämiseksi.

Sovellus piirtää 16-kylkisen säännöllisen monikulmion. Sivujen määrä näytetään kaarisulkeissa, esimerkiksi {16}.

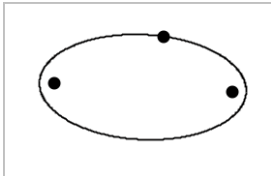
- Vedä mitä tahansa kärkeä pyörivällä liikkeellä sivujen lukumäärän asettamiseksi.
  - Vedä myötäpäivään sivujen lukumäärän vähentämiseksi.
  - Vedä vastapäivään lävistäjien lisäämiseksi.



- Muuttaaksesi säännöllisen monikulmion kokoa tai kiertääksesi sitä, vedä yhtä sen pisteistä. Jos haluat siirtää sitä, vedä mitä sivua tahansa.

## Ellipsin luominen

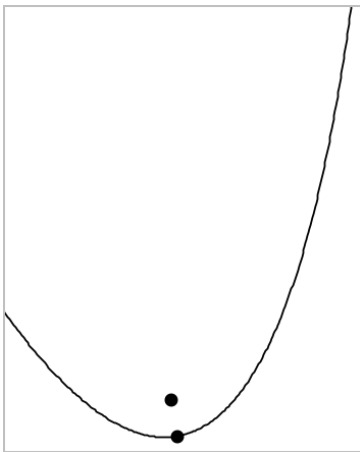
1. Valitse **Muodot** -valikosta **Ellipsi**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Ellipsi**)
2. Napsauta kahta sijaintia tai pistettä polttopisteiden määrittämiseksi.
3. Napsauta määrittääksesi piste ellipsillä ja täydennä muoto.



4. Jos haluat muokata ellipsiä, vedä mitä tahansa sen kolmesta määrittäspisteestä. Jos haluat siirtää sitä, vedä sen kehää.

## Paraabelin luominen (polttopisteestä ja kärjestä)

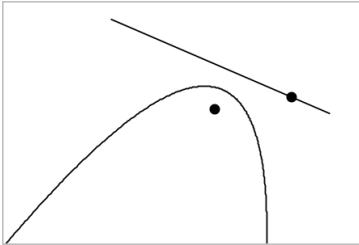
1. Valitse **Muodot** -valikosta **Paraabeli**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Paraabeli**)
2. Napsauta jotain sijaintia polttopisteen määrittämiseksi.
3. Napsauta jotain sijaintia kärjen määrittämiseksi ja täydennä paraabeli.



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)

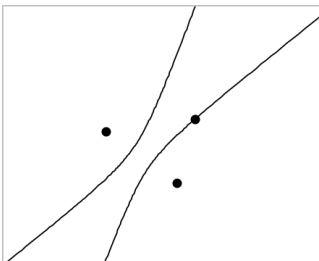
1. Luo suora, jota käytetään johtosuorana.
2. Valitse **Muodot** -valikosta **Paraabeli**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria** > **Muodot** > **Paraabeli**)
3. Napsauta jotain sijaintia polttopisteen määrittämiseksi.
4. Napsauta suoraa, jotta se määrittyy johtosuoraksi.



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.

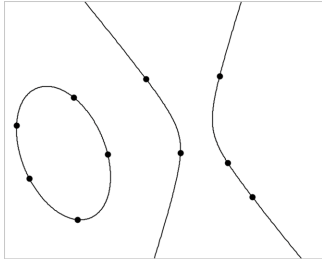


4. Jos haluat muokata hyperbeliä, vedä mitä tahansa sen kolmesta määrittämyspisteestä. Jos haluat siirtää sitä, vedä sitä muodon jostain muusta paikasta.

## 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 määrittäspisteestä. Jos haluat siirtää sitä, vedä sitä muodon jostain muusta paikasta.

## Kuvioiden luominen liikkeitä käyttämällä (MathDraw)

"MathDraw" -työkalulla voit käyttää kosketusnäyttöä tai hiiren liikkeitä pisteiden, suorien, ympyröiden ja muiden kuvioiden luomiseen.

MathDraw käytettävissä seuraavissa:

- Geometria-näkymä, jossa analyttinen 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 analyttinen ikkuna on näkyvillä.

### MathDraw -työkalun aktivointi

1. Mikäli Geometria-näkymää käytetään analyttisen 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 senhetkessä tehtävässä asettamalla tämän muuttujan laskinsovelluksessa arvoon välille 0–45 (0=ei yhdensuuntaisuuden/normaalien 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 peräjälkeen, 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.

### Geometrinen 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° portaaseen piirtäessäsi kolmiota, suorakulmiota tai monikulmiota.
- Kulman muutosten rajaaminen 15° 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**.

Kiinnitettyssä 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.

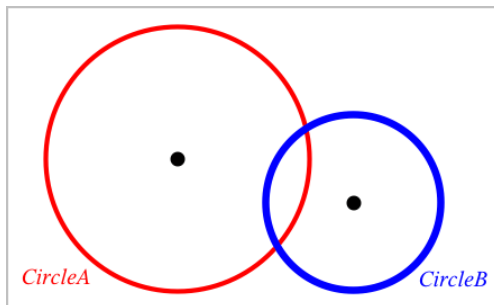
Esiin tulee valitun objektin määritteluettelo.

3. Voit liikkua määriteluettelossa painikkeilla ▲ ja ▼.
4. Kunkin määrittekuvakkeen 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, geometrinen 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.



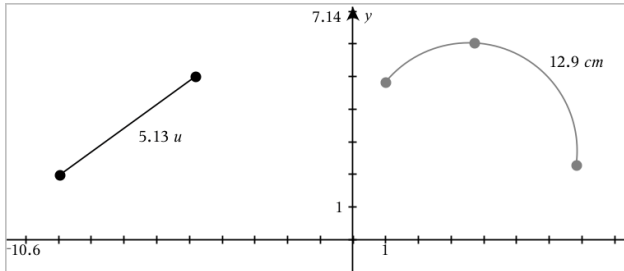
## Objektien mittaaminen

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*).

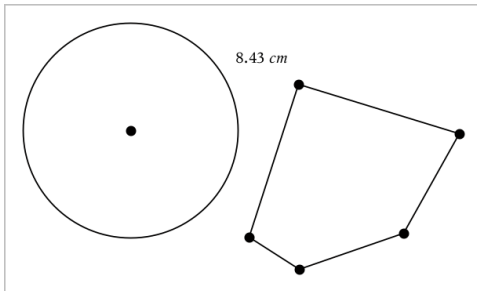
## Janan, ympyrän kaaren tai vektorin pituuden mittaaminen

1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Pituus**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria** > **Mittaus** > **Pituus**)
2. Napsauta jotain objektiä sen pituuden näyttämiseksi.



## Kahden pisteen, pisteen ja suoran tai pisteen ja ympyrän välisen etäisyyden mittaaminen

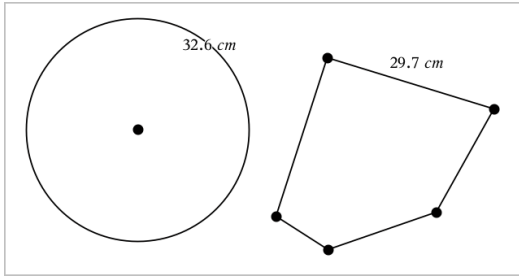
1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Pituus**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria** > **Mittaus** > **Pituus**)
2. Napsauta ensimmäistä pistettä.
3. Napsauta toista pistettä tai suoralla tai ympyrässä olevaa pistettä.



Tässä esimerkissä pituus on mitattu ympyrän keskipisteestä monikulmion vasempaan yläkärkipisteeseen.

## Ympyrän tai ellipsin kehän tai monikulmion, suorakulmion tai kolmion piirin mittaaminen

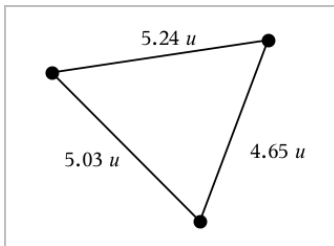
1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Pituus**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria** > **Mittaus** > **Pituus**)
2. Napsauta objektia sen kehän tai piirin näyttämiseksi.



## 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.

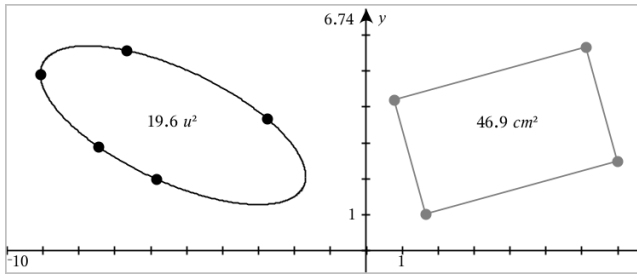


## Ympyrän, ellipsin, monikulmion, suorakulmion tai kolmion pinta-alan mittaaminen

**Huomaa:** Et voi mitata sellaisen monikulmion pinta-alaa, joka on konstruoitu jänatyökalua käyttäen.

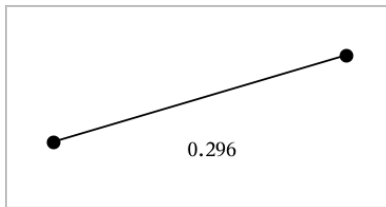
1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Pinta-ala**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria** > **Mittaus** > **Pinta-ala**)

2. Napsauta jotain objekteja 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 objekteja sen kulmakertoimen näyttämiseksi.

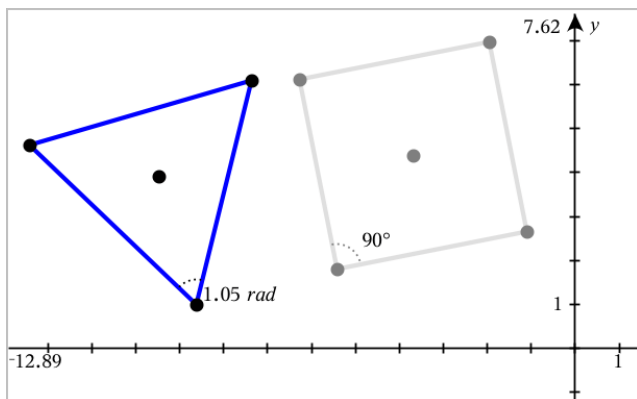


Arvo päivittyy automaattisesti objektia muokatessasi.

### Kulmien mittaaminen

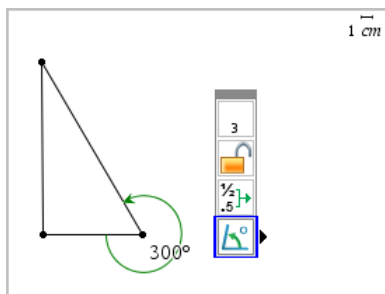
Geometria-sovelluksessa mitatut kulmat vaihtelevat välillä  $0^\circ$ – $180^\circ$ . Kuvaajat-sovelluksessa mitatut kulmat vaihtelevat välillä 0 radiaania –  $\pi$  radiaania. Jos haluat vaihtaa kulmayksikköä, käytä **Asetukset**-valikkoa.

1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Kulma**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria** > **Mittaus** > **Kulma**)
2. Napsauta kolmea sijaintia tai pistettä kulman määrittämiseksi. Toinen napsautus määrittää kärkipisteen.

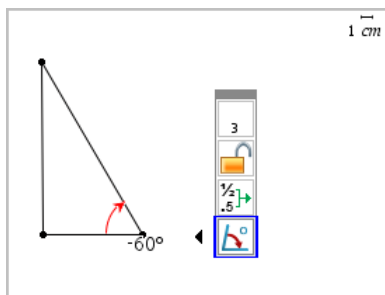


### Kulmien mittaaminen "Suunnatut kulmat" -työkalulla

1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Suunnattu kulma**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria** > **Mittaus** > **Suunnattu kulma**)
2. Napsauta kolme 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 muokkaus

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.

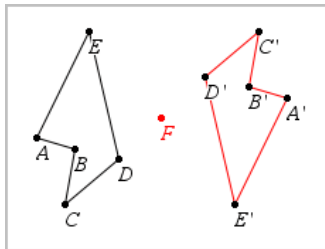
## Objektien muunnokset

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.



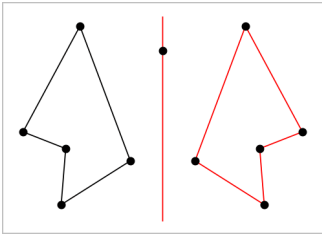
4. Muokkaa alkuperäistä objektia tai symmetriapistettä symmetrian tutkimiseksi.

### 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 peilautusta haluat tutkia.
4. Napsauta etukäteen määritettyä peilauksuoraa 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**)

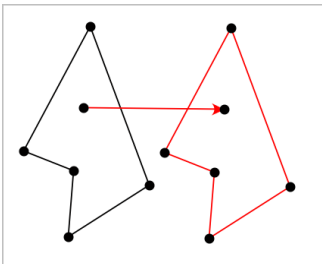
3. Napsauta sitä objektia, jonka siirtoa haluat tutkia.

4. Napsauta etukäteen määritettyä vektoria.

—tai—

Napsauta kahta sijaintia työalueella osoittamaan siirron suuntaa ja etäisyyttä.

Objektin siirretty kuva tulee näkyviin.



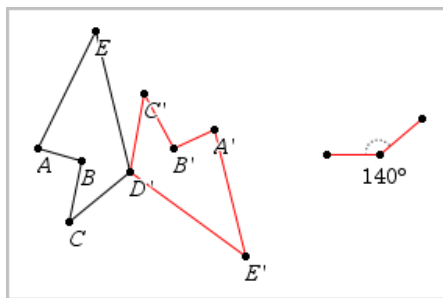
5. Muokkaa alkuperäistä objektia tai vektoria siirron tutkimiseksi.

### Kierron tutkiminen

1. (Valinnainen) Luo kulman mittauksen, jota käytetään kierron etukäteen määrittettynä 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.

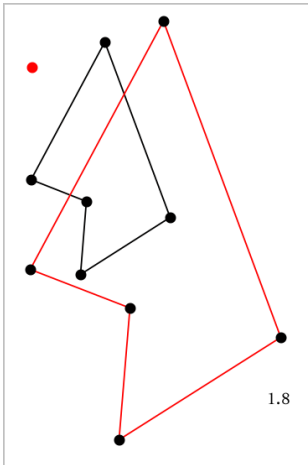
### Venytyksen tutkiminen

- 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 **Venytyks**. (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***

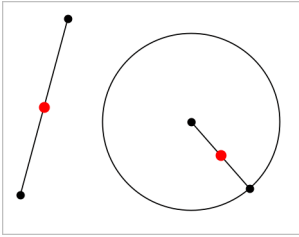
Voit tutkia skenaarioita lisäämällä objekteja konstruointityökaluista. Konstruoinnit ovat dynaamisia. Esimerkiksi suorajanan keskipiste päivittyy automaattisesti muokatessasi sen päätepisteitä.

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.

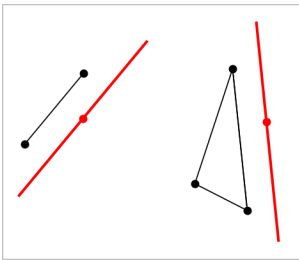
1. Valitse **Konstruointi**-valikosta **Keskipiste**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Konstruointi > Keskipiste**.)
2. Napsauta jotain pistettä tai sijaintia ensimmäisen pisteen määrittämiseksi.
3. Napsauta jotain toista pistettä tai sijaintia keskipisteen täydentämiseksi.



## 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.



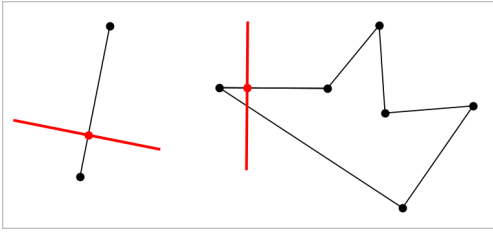
Voit vetää yhdensuuntaista suoraa sen siirtämiseksi. Jos muokkaat viiteobjektia, suora pysyy yhdensuuntaisena.

## 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.

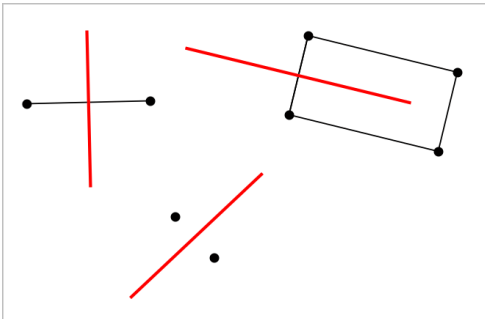


Voit vetää leikkauspisteen kohtisuoran siirtämiseksi. Jos muokkaat viiteobjektia, suora pysyy kohtisuorana.

### 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.

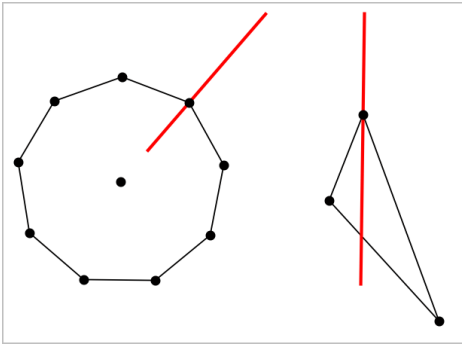


### Kulman puolittaminen

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.

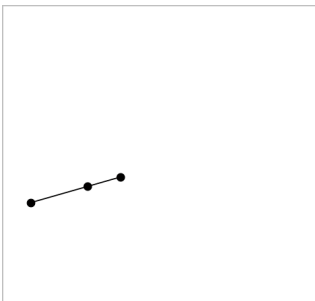


Kulman puolittaja säättyy automaattisesti muokatessasi sen määrittämyspisteitä.

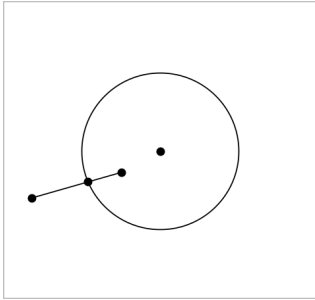
## Uran luominen

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.



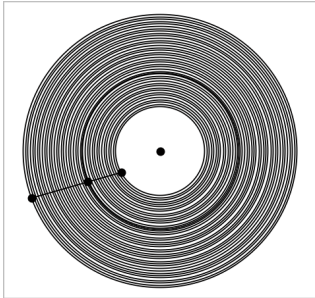
3. Luo toinen objekti, jossa käytetään edellisessä vaiheessa luotua pistettä.



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.

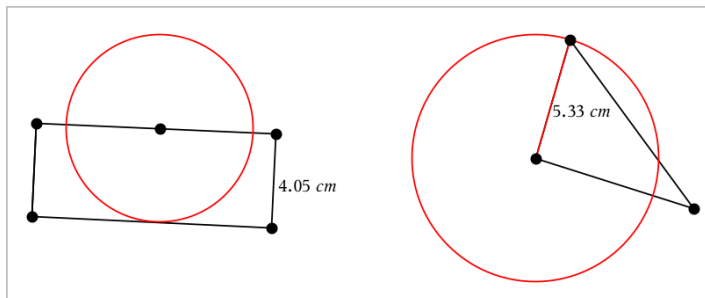
—tai—

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** .

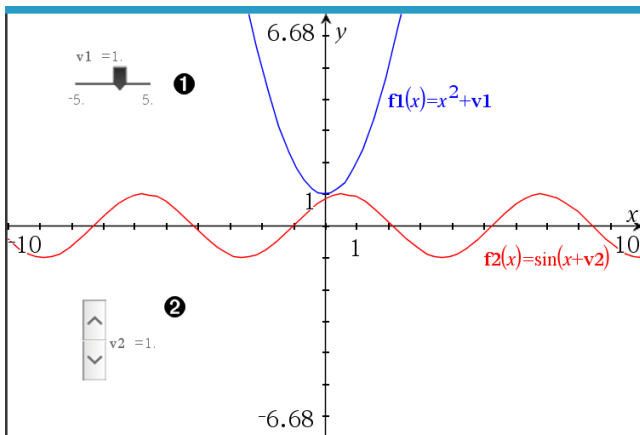
## Liikkuvan pisteen animaation muuttaminen tai pysäyttäminen

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 liikusäätimellä***

Liikusäätimen avulla voit säätää numeerisen muuttujan arvoja tai animoida arvoja interaktiivisesti. Voit lisätä liikusäätimiä Kuvaajat-, Geometria-, Data & Tilastot- sekä Muistiinpanot-sovelluksiin.



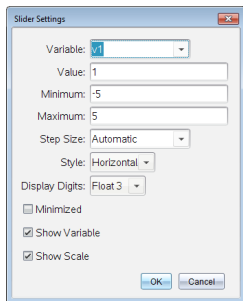
- ❶ Vaakasuuuntainen liukusäädin muuttujan  $m1$  säätöön.
- ❷ Pienennetty pystysuuuntainen liukusäädin muuttujan  $m2$  säätöön.

**Huomaa:** TI-Nspire™-versio 4.2 tai uudempi tarvitaan avattaessa .tns-tiedostoja, jotka sisältävät liukusäätimiä Muistiinpanosivulla.

### Liukusäätimen lisääminen manuaalisesti

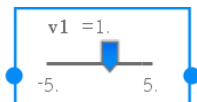
1. Kuvaaja-, Geometria- tai Data & Tilasto -sivulta valitse **Toiminnot > Lisää liukusäädin**.  
—tai—  
Tarkasta Muistiinpanosivulla, ettei kursori ole matematiikka- tai kemiaruudussa, ja valitse sitten **Lisää > Lisää liukusäädin**.

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.



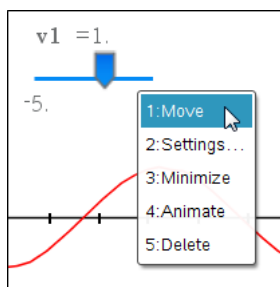
Jos haluat poistaa kahvat ja käyttää liukusäädintä, napsauta tyhjää tilaa työalueella. Voit näyttää kahvat uudelleen milloin vain valitsemalla liukusäätimen kontekstivalikossa **Siirrä**.

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.

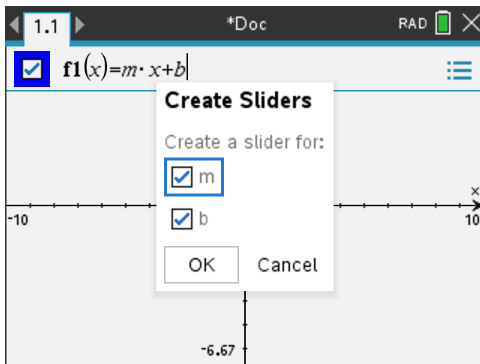
1. Näytä liukusäätimen kontekstivalikko.



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.



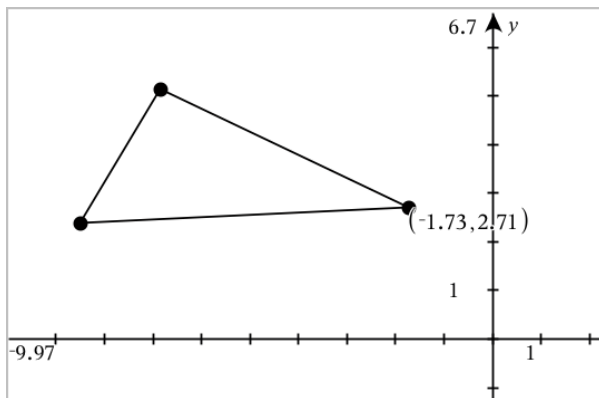
## ***Pisteen koordinaattien merkitseminen (tunnistaminen)***

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, ympyräkuivon tai geometrisen kartion yhtälön, jos objekti on luotu kuvaajanäkymässä tai tasogeometrianäkymän analyttisessä ikkunassa.

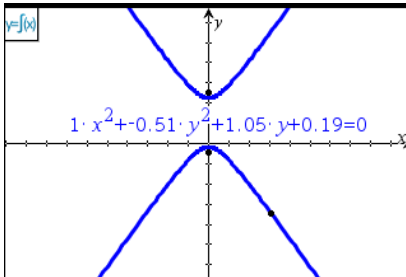
**Huomaa:** Analyttisten ja geometrinen kartioiden numeeristen esitysten välisten erojen vuoksi geometrisiä kartioita ei joissakin tapauksissa voi muuttaa analyttiseksi mallineiksi. Näin voidaan välttää tilanteet, joissa mallinepohjainen kartio on erilainen kuin geometrinen kartio.

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**.

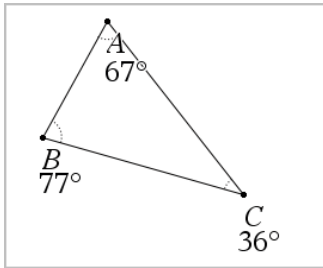
## **Laske-työkalun käyttö**

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.

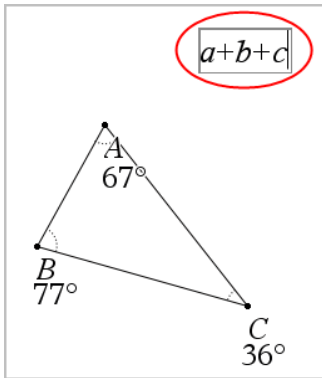
1. Käyttämällä **Muodot**-valikkoa voit luoda kolmion ja mitata sitten sen kulmat.

**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.

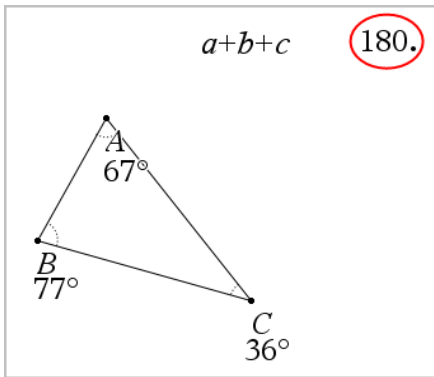


4. Valitse **Toiminnot**-valikosta **Laske**.
5. Napsauta luomaasi kaavaa.
6. Napsauta pyydettäessä jokaista kulmamittaa.

Sovellus pyytää valitsemaan arvon kaavan jokaiselle termille.

**Huomaa:** Jos olet tallentanut mitta-arvon muuttujaksi, voit valita sen sovelluksen niin pyytäessä napsauttamalla painiketta . Jos tallennetun mitta-arvon 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

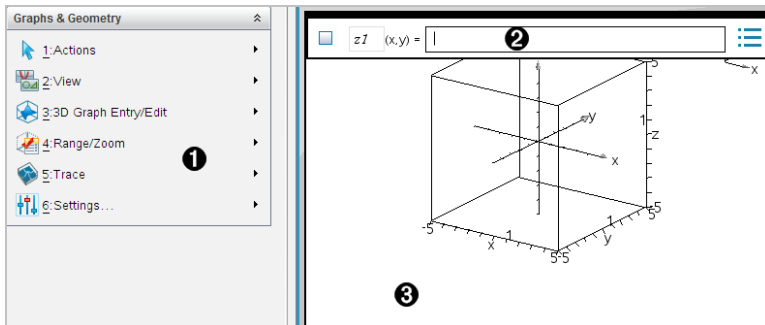
3D-kuvaajanäkymässä voit tarkastella ja tutkia kolmiulotteisia kuvaajia seuraavista:

- 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

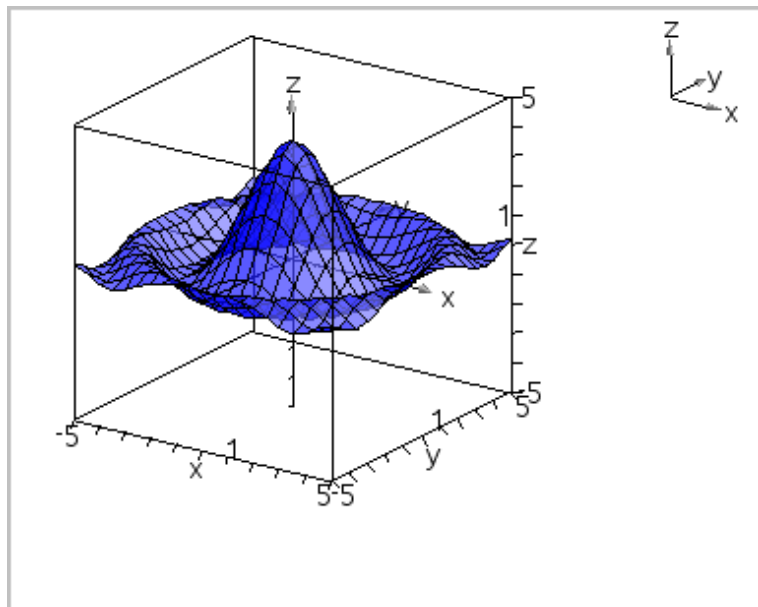
1. Valitse 3D-kuvaajanäkymässä **3D-kuvaajan syöttö/muokkaus > Funktio**.

Syöterivi ilmestyy näkyviin.

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

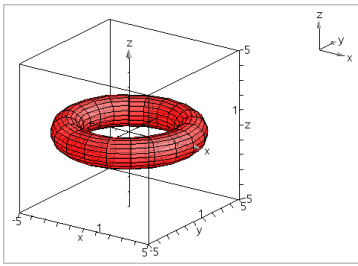
1. Valitse 3D-kuvaajanäkymässä **3D-kuvaajan syöttö/muokkaus > Parametrinen**.  
Syöterivi ilmestyy näkyviin.

$xp1$	(t,u) =	<input type="text" value=" "/>	
$yp1$	(t,u) =	<input type="text" value="&lt;Enter expression&gt;"/>	...
$zp1$	(t,u) =	<input type="text" value="&lt;Enter expression&gt;"/>	

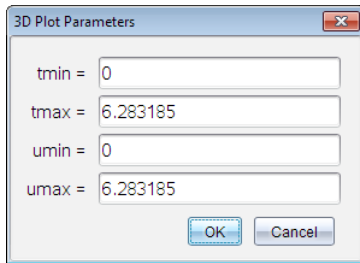
2. Kirjoita yhtälöt, jotka määrittävät kuvaajan.

$xp1$	(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**.

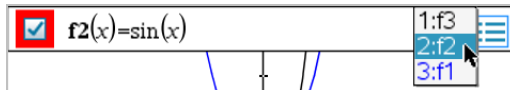
### Kuvaajahistoriaan siirtyminen

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 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.

## 3D-kuvaajan ulkonäön muuttaminen

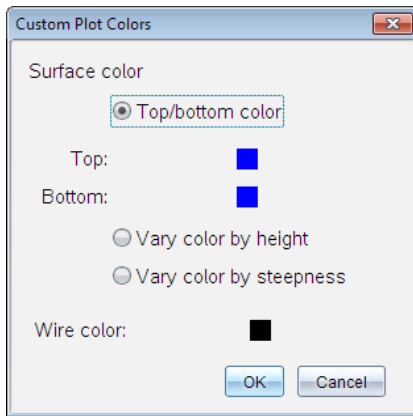
### Verkon ja pinnan värin asettaminen:

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 värityksen 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 erottelutarkkuus 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-tarkasteluympäristön mukauttaminen**

#### **Taustaväriin asettaminen**

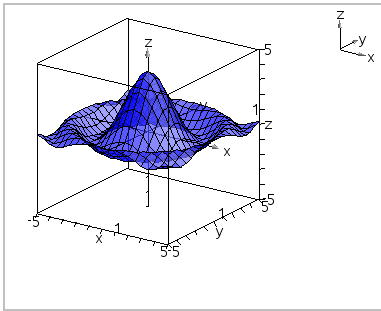
- ▶ Näytä työalueen kontekstivalikko ja napsauta kohtaa **Taustaväri**.

#### **Tiettyjen näkymäelementtien näyttäminen tai piilottaminen**

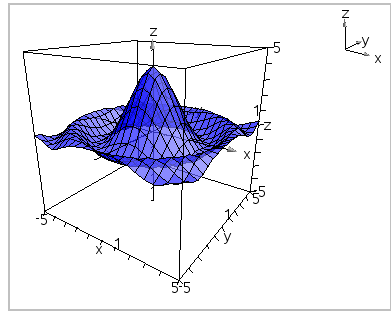
- ▶ Valitse **Näytä**-valikosta näytettävä tai piilotettava kohde. Voit valita esimerkiksi 3D-ruudun, akselit, ruudun loppuarvot ja selitystekstit.

#### **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 **Suurena 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)

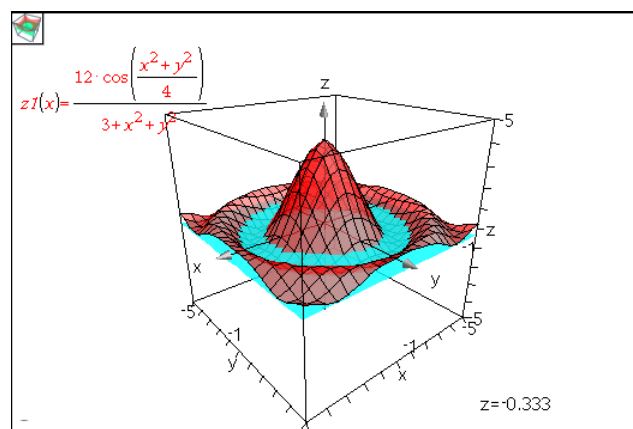
## Jäljittäminen 3D-näkymässä

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.

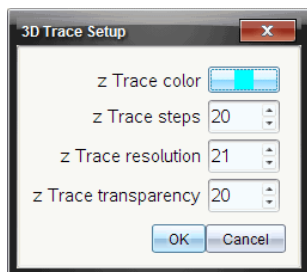


3. (Valinnainen) Kierrä näkymää nuolinäppäimillä ja katso, miten jäljitystaso ja kuvaaja leikkaavat toistensa kanssa.
4. Voit pysäyttää jäljityksen ja palata Osoitin-työkalun käyttöön painamalla **Esc**.

## 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: Animoitun 3D-kuvaajan luominen***

1. Lisää uusi tehtävä ja valitse 3D-kuvaajat-näkymä.
2. Valitse **Toiminnot**-valikosta **Lisää liukusäädin**, aseta liukusäädin paikalleen napsauttamalla ja kirjoita muuttujan nimeksi **aika**.
3. Avaa liukusäätimen kontekstivalikko, napsauta kohtaa **Asetukset** ja syötä seuraavat arvot.

Arvo: **3.8**

Minimi: **3.2**

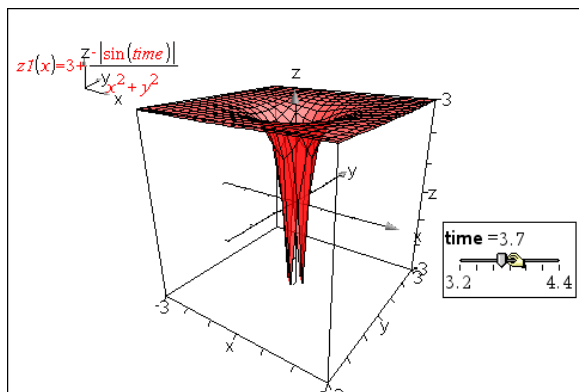
Maksimi: **4.4**

Askelkoko: **0.1**

4. Määritä syöttöarvot tässä näkyvä funktio:

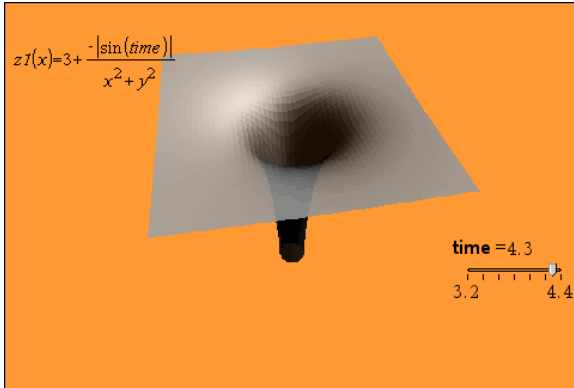
$$z1(x,y) = 3 + \frac{|\sin(\text{time})|}{x^2 + y^2}$$

5. Vedä liukusäätimen 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 **Animoi**. (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.

# 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:

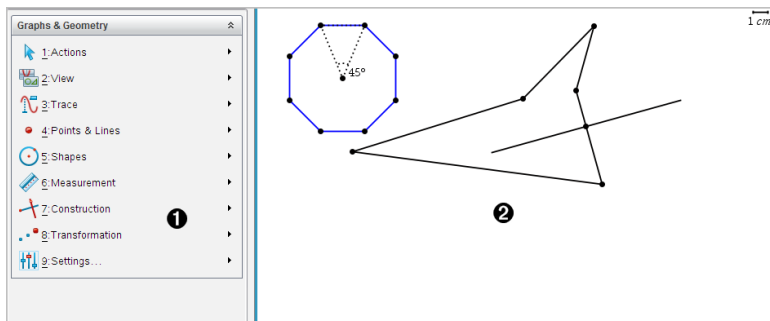
Napsauta ensisijaisessa **Tiedosto**-valikossa **Uusi asiakirja** ja napsauta sitten **Lisää geometria**.

Kämmenlaite: Paina  on 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 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.) 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 selitteitä, 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**.

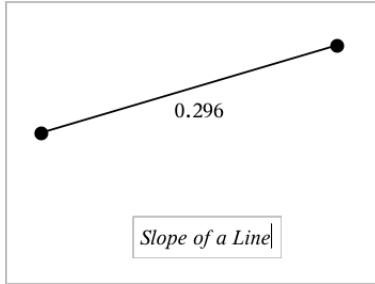
Jos haluat lisätietoja taustakuvan siirtämisestä, sen koon muuttamisesta tai sen poistamisesta, katso kohtaa [Kuvien kanssa työskentely ohjelmassa](#).

## Tekstin lisääminen Kuvaajat- tai Geometria-työalueelle

1. Valitse **Toiminnot**-valikosta kohta **Teksti**.

Tekstityökalu **AbI** ilmaantuu 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.

### Geometrinen objektien esittely

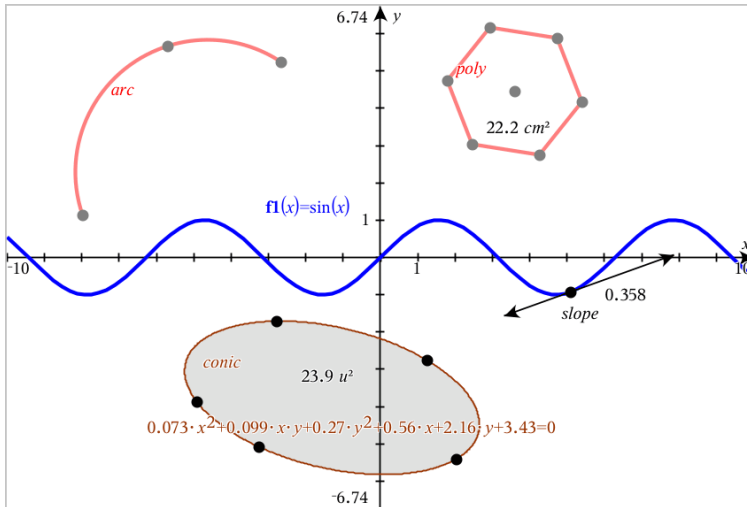
Geometriatyökaluja voidaan käyttää sekä Kuvaajat- että Geometria-sovelluksissa. Voit käyttää näitä työkaluja piirtääksesi tai tarkastellaksesi objekteja kuten pisteitä, suoria ja muotoja.

- Piirrosnäkyvä näyttää Kuvaajat-työalueen päällekkäin Geometria-työalueen kanssa. Voit valita, mitata ja muuttaa objekteja molemmilla työalueilla.
- Tasogeometria-näkyvä 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.

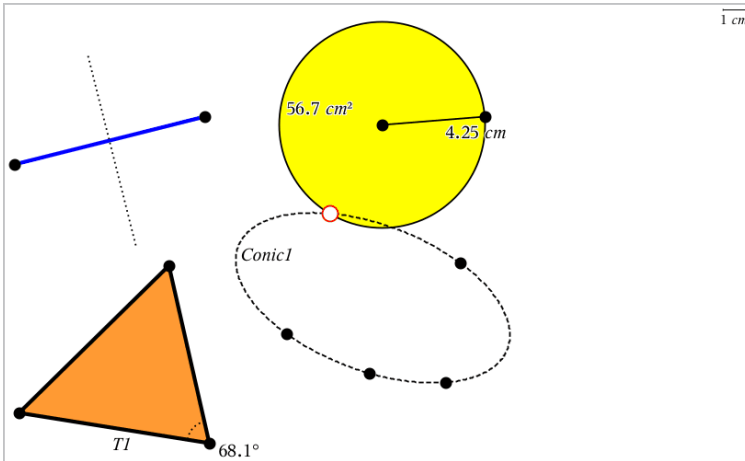


Ympyrän kaari ja monikulmio luotiin Geometria-sovelluksessa. Siniaalto ja kartio luotiin Kuvaajat-sovelluksessa.


## Geometria-sovelluksessa luodut objektit

Geometria-sovelluksessa luodut pisteet, suorat ja muodot eivät ole analyttisiä objekteja.

- Näitä objekteja määrittävät pisteet eivät ole kuvaajasalla. Tässä luodut objektit näkyvät sekä Kuvaajat- että Geometria-sovelluksissa, mutta niihin ei vaikuta kuvaajien  $x,y$ -akselihin tehdyt 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*.

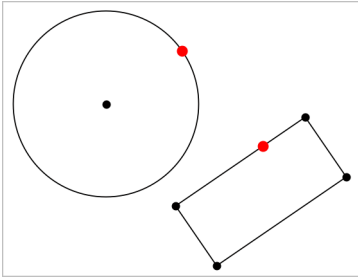
### Pisteen luominen työalueella

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.

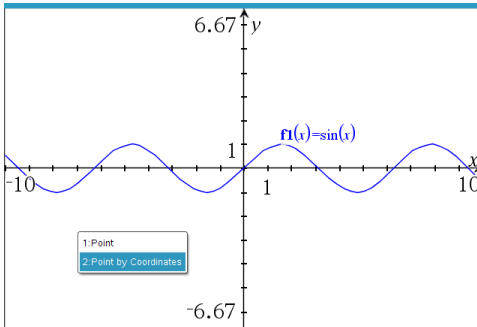
1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Piste kohteelle**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria > Pisteet ja Suorat > Piste kohteelle**)
2. Napsauta sitä kuvaajaa tai objektia, jolle haluat luoda pisteen.
3. Napsauta jotain sijaintia objektilla pisteen sijoittamiseksi.



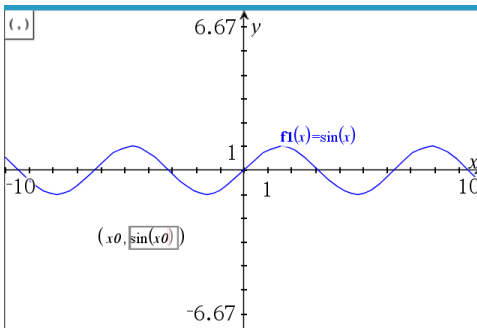
## Dynaamisen pisteen luominen kuvaajalle

Voit luoda kuvaajaan dynaamisen pisteen Piste koordinaattien mukaan -toiminnolla.

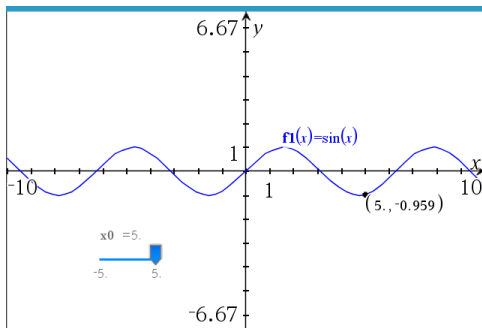
1. Valitse **Pisteet ja viivat** -valikosta **Piste koordinaattien mukaan**. (Napsauta Kuvaaja-sovelluksessa **Geometria > Pisteet ja viivat > Piste koordinaattien mukaan** tai paina **P** ja valitse **Piste koordinaattien mukaan**.)



2. Syötä yhden tai molempien koordinaattien muuttujat tai lausekkeet.



3. Käytä luotua liukuvalitsinta liikuttaaksesi pistettä kuvaajalla.

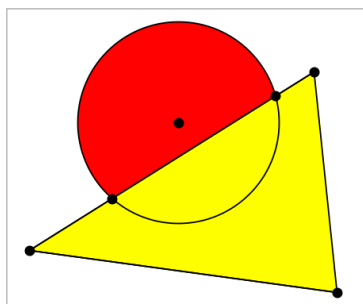


Piste näyttää todelliset koordinaatit. Jos pidät osoitinta koordinaatin päällä, se näyttää muuttujan tai lausekkeen.

Voit muokata pistettä kaksoisnapsauttamalla merkinnän koordinaattia. Mikä tahansa muuttuja tai lauseke, joka syötettiin aiemmin, säilytetään.

### Leikkauspisteiden määrittäminen

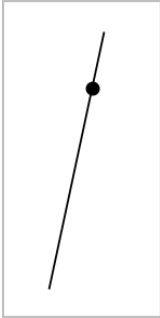
1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Leikkauspisteet**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa kohtaa **Geometria > Pisteet ja Suorat > Leikkauspisteet**)
2. Napsauttamalla kahta toisiaan leikkaavaa objektaa voit lisätä pisteitä niiden leikkauspisteisiin.



### 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

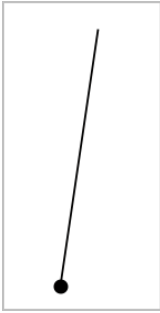
1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Jana**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria > Pisteet ja Suorat > Jana**)
2. Määritä janan päätepisteet napsauttamalla kahta sijaintia.



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.

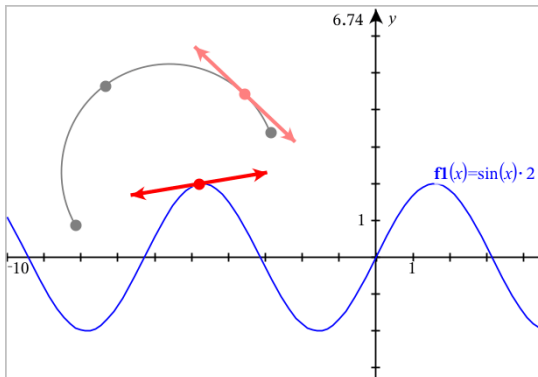


Vedä säteen määrittämyspistettä sen siirtämiseksi. Voit kiertää sädettä vetämällä mitä pistettä tahansa määrittämyspistettä tai suoran päitä lukuun ottamatta. Laajentaaksesi säteen näkyvää osaa vedä säteen päätä.

### Tangentin luominen

Voit luoda tangenttisuoran johonkin tiettyyn pisteeseen geometrisellä objektilla tai funktiokuvaajalla.

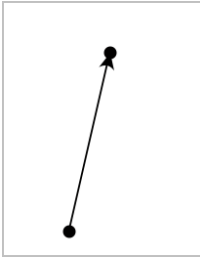
1. Valitse **Pisteet ja suorat** -valikosta **Tangentti**. (napsauta Kuvaajat-sovelluksessa **Geometria > Pisteet ja Suorat > Tangentti**)
2. Valitse objekti napsauttamalla sitä.
3. Napsauta jotain sijaintia objektilla tangentin luomiseksi.



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.

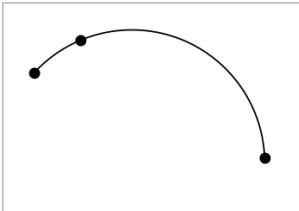


4. Voit siirtää vektoria vetämällä mitä tahansa pistettä päätepisteitä lukuunottamatta. Muuttaaksesi vektorin pituutta ja/tai suuntaa vedä jompaa kumpaa päätepistettä.

**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 määrittyspisteestä.

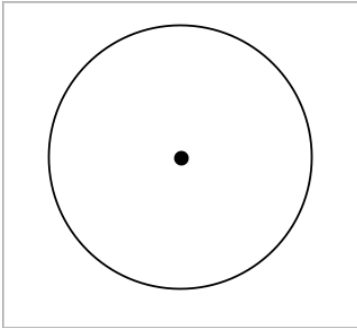
## Geometrinen muotojen luominen

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.

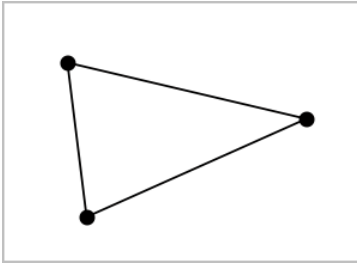


4. Jos haluat muuttaa ympyrän kokoa, vedä sen kehää. Jos haluat siirtää sitä, vedä sen keskipistettä.

### 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*.

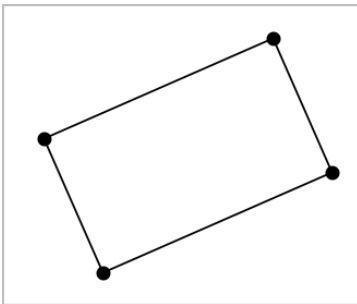
1. Valitse **Muodot**-valikosta **Kolmio**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Kolmio**)
2. Napsauta kolmea sijaintia kolmion kärkien määrittämiseksi.



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.

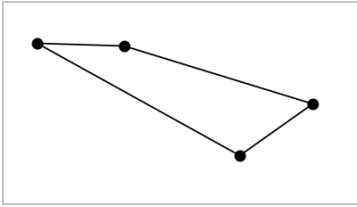


5. Kiertääksesi suorakulmiota vedä yhtä sen kahdesta ensimmäisestä pisteestä. Laajentaaksesi sitä vedä yhtä sen kahdesta viimeisestä pisteestä. Jos haluat siirtää sitä, vedä mitä sivua tahansa.

### 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.



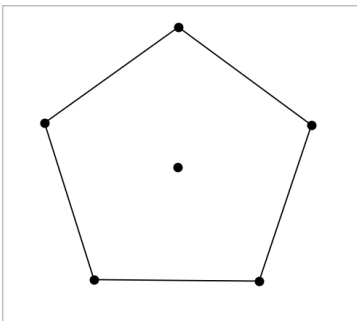
5. Jos haluat muokata monikulmiota, vedä mitä tahansa kärkeä. Jos haluat siirtää sitä, vedä mitä sivua tahansa.

### 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}.

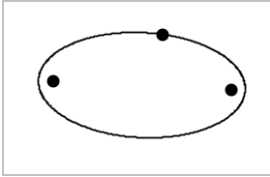
4. Vedä mitä tahansa kärkeä pyörivällä liikkeellä sivujen lukumäärän asettamiseksi.
  - Vedä myötäpäivään sivujen lukumäärän vähentämiseksi.
  - Vedä vastapäivään lävistäjien lisäämiseksi.



5. Muuttaaksesi säännöllisen monikulmion kokoa tai kiertääksesi sitä, vedä yhtä sen pisteistä. Jos haluat siirtää sitä, vedä mitä sivua tahansa.

## Ellipsin luominen

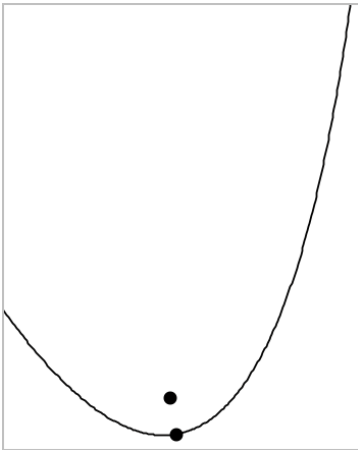
1. Valitse **Muodot** -valikosta **Ellipsi**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Ellipsi**)
2. Napsauta kahta sijaintia tai pistettä polttopisteiden määrittämiseksi.
3. Napsauta määrittääksesi piste ellipsillä ja täydennä muoto.



4. Jos haluat muokata ellipsiä, vedä mitä tahansa sen kolmesta määrittäspisteestä. Jos haluat siirtää sitä, vedä sen kehää.

## Paraabelin luominen (polttopisteestä ja kärjestä)

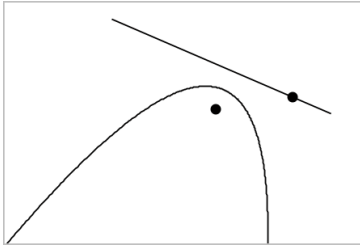
1. Valitse **Muodot** -valikosta **Paraabeli**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Muodot > Paraabeli**)
2. Napsauta jotain sijaintia polttopisteen määrittämiseksi.
3. Napsauta jotain sijaintia kärjen määrittämiseksi ja täydennä paraabeli.



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)

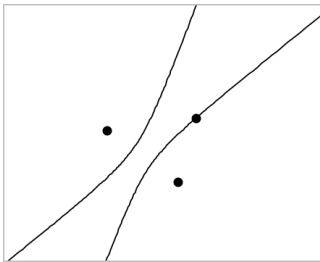
1. Luo suora, jota käytetään johtosuorana.
2. Valitse **Muodot** -valikosta **Paraabeli**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria** > **Muodot** > **Paraabeli**)
3. Napsauta jotain sijaintia polttopisteen määrittämiseksi.
4. Napsauta suoraa, jotta se määrittyy johtosuoraksi.



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.

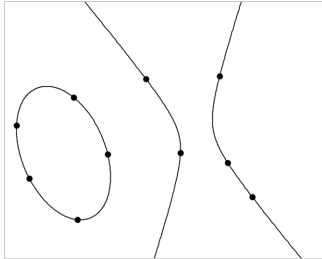


4. Jos haluat muokata hyperbeliä, vedä mitä tahansa sen kolmesta määrityspisteestä. Jos haluat siirtää sitä, vedä sitä muodon jostain muusta paikasta.

## 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 liikkeitä käyttämällä (MathDraw)

"MathDraw" -työkalulla voit käyttää kosketusnäyttöä tai hiiren liikkeitä pisteiden, suorien, ympyröiden ja muiden kuvioiden luomiseen.

MathDraw käytettävissä seuraavissa:

- Geometria-näkymä, jossa analyttinen 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 analyttinen ikkuna on näkyvillä.

### MathDraw -työkalun aktivointi

1. Mikäli Geometria-näkymää käytetään analyttisen 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/normaalien 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 peräjälkeen, 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.

### Geometrinen 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 panoroita 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.

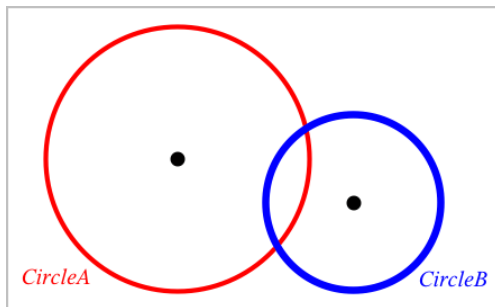
Esiin tulee valitun objektin määritteluettelo.

3. Voit liikkua määriteluettelossa painikkeilla ▲ ja ▼.
4. Kunkin määrittekuvakkeen 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, geometrinen 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.



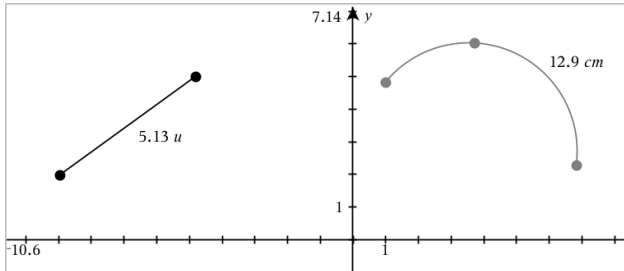
## Objektien mittaaminen

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*).

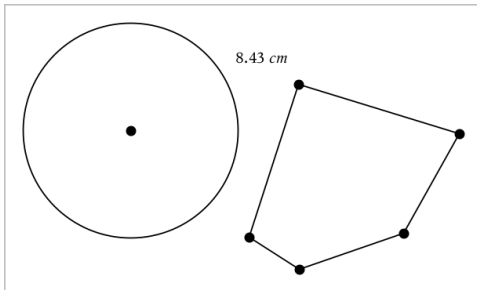
## Janan, ympyrän kaaren tai vektorin pituuden mittaaminen

1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Pituus**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria** > **Mittaus** > **Pituus**)
2. Napsauta jotain objektiä sen pituuden näyttämiseksi.



## Kahden pisteen, pisteen ja suoran tai pisteen ja ympyrän välisen etäisyyden mittaaminen

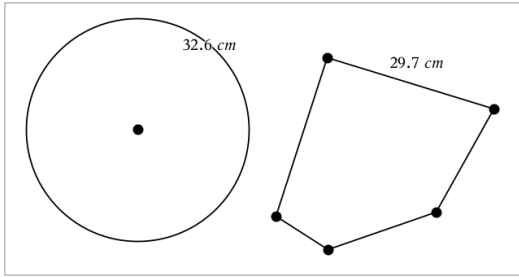
1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Pituus**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria** > **Mittaus** > **Pituus**)
2. Napsauta ensimmäistä pistettä.
3. Napsauta toista pistettä tai suoralla tai ympyrässä olevaa pistettä.



Tässä esimerkissä pituus on mitattu ympyrän keskipisteestä monikulmion vasempaan yläkärkipisteeseen.

## Ympyrän tai ellipsin kehän tai monikulmion, suorakulmion tai kolmion piirin mittaaminen

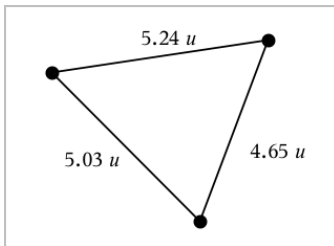
1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Pituus**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria** > **Mittaus** > **Pituus**)
2. Napsauta objektia sen kehän tai piirin näyttämiseksi.



## 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.

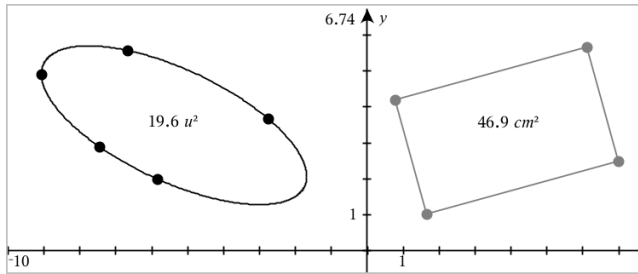


## Ympyrän, ellipsin, monikulmion, suorakulmion tai kolmion pinta-alan mittaaminen

**Huomaa:** Et voi mitata sellaisen monikulmion pinta-alaa, joka on konstruoitu jänatyökalua käyttäen.

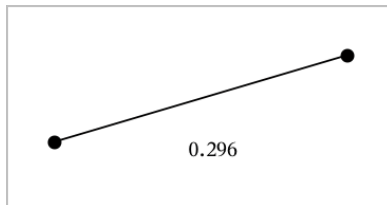
1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Pinta-ala**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria** > **Mittaus** > **Pinta-ala**)

2. Napsauta jotain objekteja 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 objekteja sen kulmakertoimen näyttämiseksi.

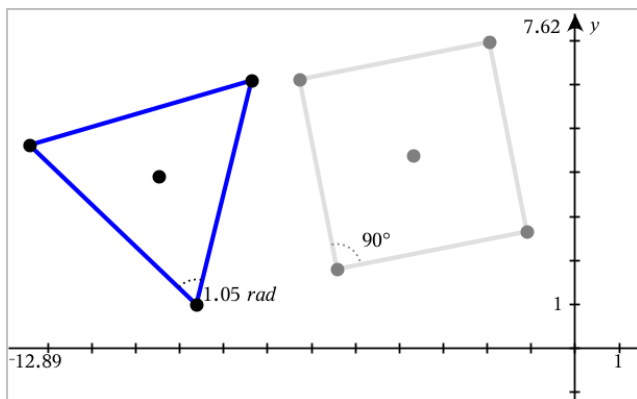


Arvo päivittyy automaattisesti objektia muokatessasi.

### Kulmien mittaaminen

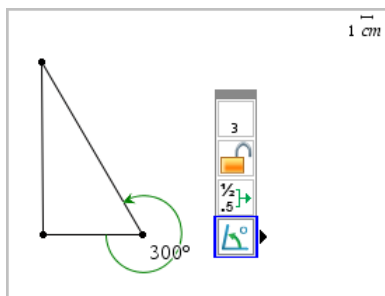
Geometria-sovelluksessa mitatut kulmat vaihtelevat välillä  $0^\circ$ – $180^\circ$ . Kuvaajat-sovelluksessa mitatut kulmat vaihtelevat välillä 0 radiaania –  $\pi$  radiaania. Jos haluat vaihtaa kulmayksikköä, käytä **Asetukset**-valikkoo.

1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Kulma**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria > Mittaus > Kulma**)
2. Napsauta kolmea sijaintia tai pistettä kulman määrittämiseksi. Toinen napsautus määrittää kärkipisteen.

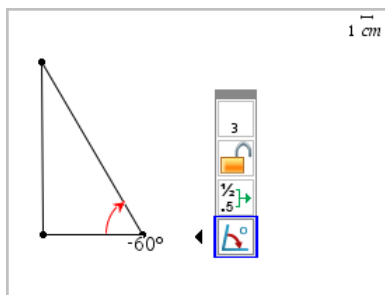


### Kulmien mittaaminen "Suunnatut kulmat" -työkalulla

1. Valitse **Mittaus**-valikosta **Suunnattu kulma**. (Kuvaajat-sovellus: napsauta **Geometria** > **Mittaus** > **Suunnattu kulma**)
2. Napsauta kolme 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 muokkaus

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.

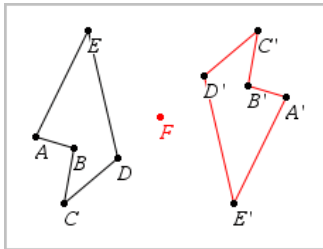
## Objektien muunnokset

Voit lisätä muunnoksia piirrettyihin objekteihin sekä Kuvaajat- että Geometria-sovelluksissa. Mikäli objektin pisteet ovat merkittviä, 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.



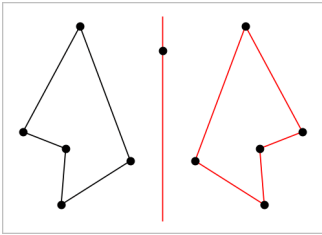
4. Muokkaa alkuperäistä objektia tai symmetriapistettä symmetrian tutkimiseksi.

### 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 peilautusta haluat tutkia.
4. Napsauta etukäteen määritettyä peilauksuoraa 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**)

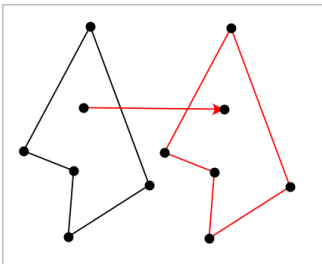
3. Napsauta sitä objektia, jonka siirtoa haluat tutkia.

4. Napsauta etukäteen määritettyä vektoria.

—tai—

Napsauta kahta sijaintia työalueella osoittamaan siirron suuntaa ja etäisyyttä.

Objektin siirretty kuva tulee näkyviin.



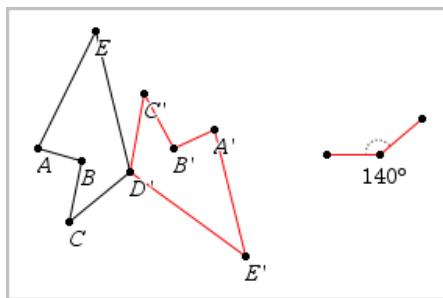
5. Muokkaa alkuperäistä objektia tai vektoria siirron tutkimiseksi.

### 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.

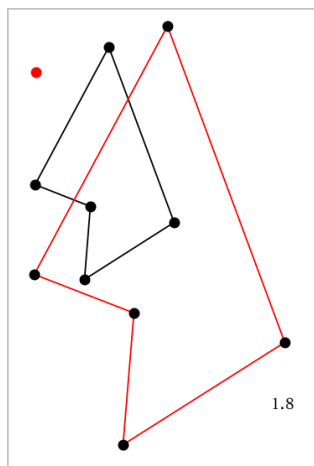
### Venytyksen tutkiminen

- 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 **Venytyks**. (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 objekta tai venytyksen keskipistettä venytyksen tutkimiseksi. Voit myös muokata venytystekijää.

## ***Geometrisilla konstruointityökaluilla tutkiminen***

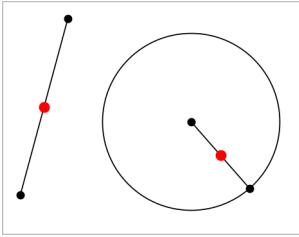
Voit tutkia skenaarioita lisäämällä objekteja konstruointityökaluista. Konstruoinnit ovat dynaamisia. Esimerkiksi suorajanan keskipiste päivittyy automaattisesti muokatessasi sen päätepisteitä.

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.

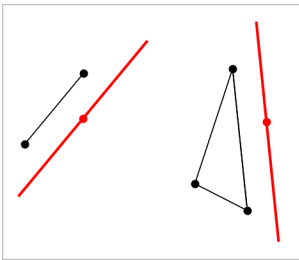
1. Valitse **Konstruointi**-valikosta **Keskipiste**. (Kuvaajasovellus: napsauta **Geometria > Konstruointi > Keskipiste**.)
2. Napsauta jotain pistettä tai sijaintia ensimmäisen pisteen määrittämiseksi.
3. Napsauta jotain toista pistettä tai sijaintia keskipisteen täydentämiseksi.



## 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.



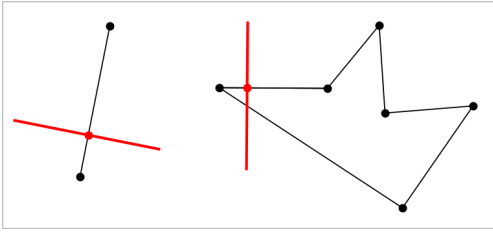
Voit vetää yhdensuuntaista suoraa sen siirtämiseksi. Jos muokkaat viiteobjektia, suora pysyy yhdensuuntaisena.

## 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.

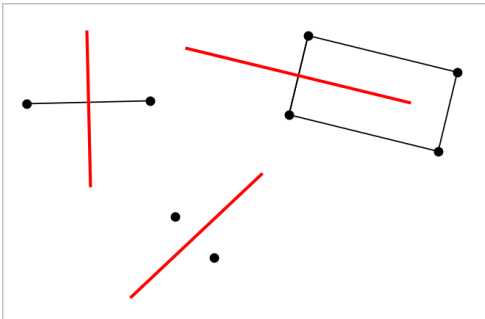


Voit vetää leikkauspisteen kohtisuoran siirtämiseksi. Jos muokkaat viiteobjektia, suora pysyy kohtisuorana.

### 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.

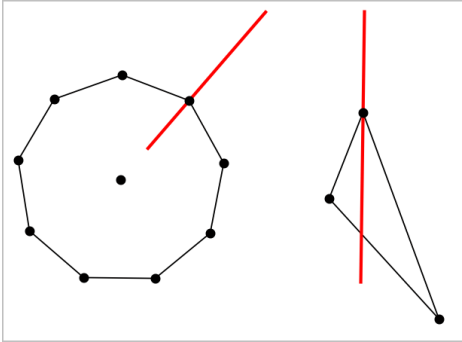


### Kulman puolittaminen

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 kolme sijaintia tai pistettä kulman määrittämiseksi. Toinen napsaus määrittää kulman kärjen.

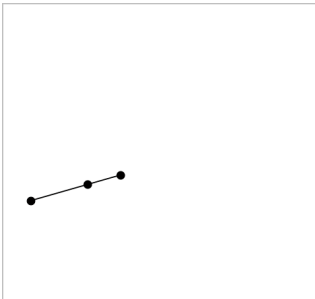


Kulman puolittaja säättyy automaattisesti muokatessasi sen määrittämyspisteitä.

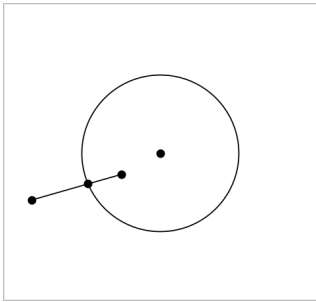
## Uran luominen

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.



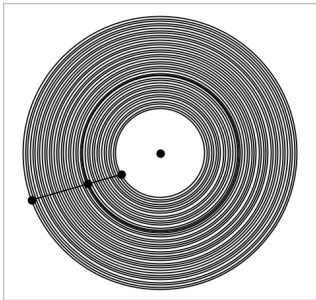
3. Luo toinen objekti, jossa käytetään edellisessä vaiheessa luotua pistettä.



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.

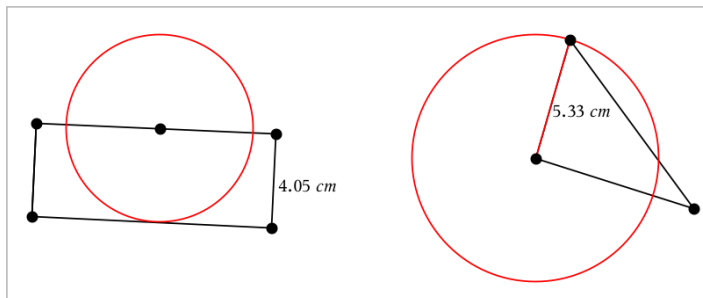
—tai—

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 säättyy automaattisesti muokatessasi alkuperäistä janaa, sivua tai pisteitä, joita käytettiin säteen määrittämiseksi.

## Geometriajäljityksen käyttö

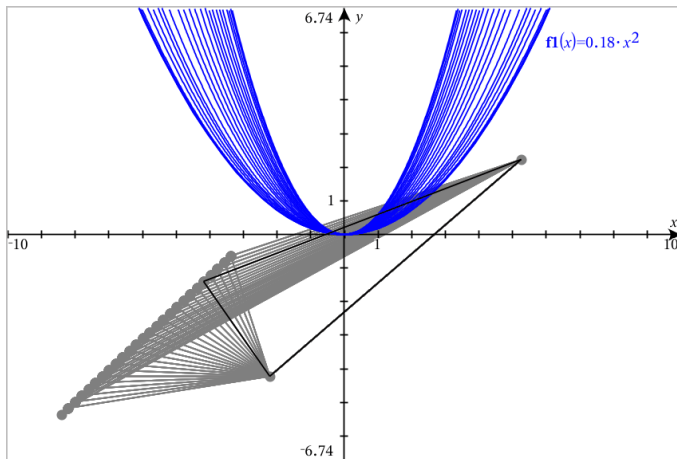
Geometriajäljityksen työkalu jättää näkyvän jäljen geometrisesta objektista tai funktiokuvaajasta sitä siirrettäessä tai käsiteltäessä. Siirron voi tehdä manuaalisesti tai [animaatiotyökalun avulla](#). Tätä työkalua voidaan käyttää sekä Kuvaajat- että Geometria-sovelluksessa.

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**Geometrijäljitys.
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 " $\sin(a1) > \cos(a2)$ ."

Saatat esimerkiksi haluta piilottaa objektin muuttujalle asetetun muuttuvan mittauksen perusteella tai haluat objektin värin muuttuvan muuttujalle asetetun "Laske"-tuloksen perusteella.

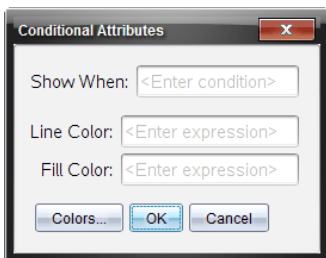
Ehdollinen käyttäytyminen voidaan asettaa objekteille tai ryhmille Kuvaaja-, Tasogeometria- ja 3D-kuvaajanäkymissä.

### **Ehdollisten asetusten asettaminen objektille**

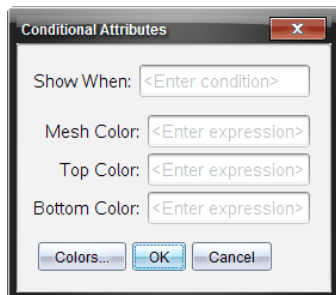
Voit asettaa valitun objektin ehdot joko käyttämällä sen kontekstivalikkoa tai aktivoimalla Aseta ehdot -työkalun **Toiminnot**-valikosta ja valitsemalla sitten objektin. Näissä ohjeissa on kuvattu kontekstivalikon käyttäminen.

1. Valitse objekti tai ryhmä.
2. Avaa objektin kontekstivalikko ja napsauta kohtaa **Ehdot**.

Ehdolliset määritteet ilmestyvät näkyviin.



2D-objekteille



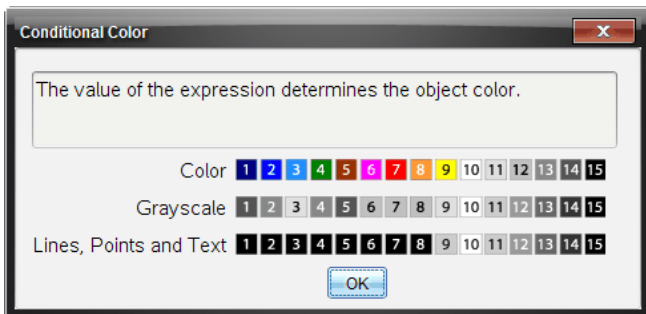
3D-objekteille

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 ehdollisesti 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

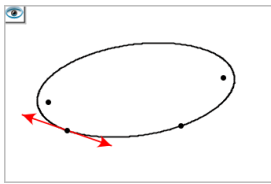
5. Ota ehdot käyttöön napsauttamalla **OK**-painiketta ehdollisten määritteiden valintaikkunassa.

## Objektien piilotus Geometria-sovelluksessa

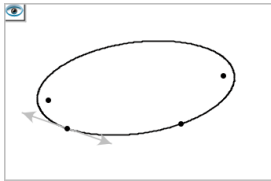
Piilota/näytä-työkalu näyttää objektit, joita olet aikaisemmin valinnut piilotettaviksi ja sen avulla voit valita mitä objekteja näyttää tai piilottaa.

1. Valitse **Toiminnot**-valikossa **Piilota/näytä**.

Piilota/näytä-työkalu tulee esiin ja sillä hetkellä piilotetut kohteet (mikäli niitä on) näkyvät himmennettyinä.

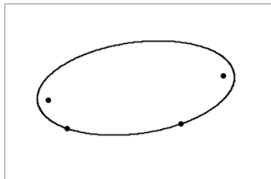


2. Voit vaihtaa objektien piilota/näytä-tilaa napsauttamalla niitä.



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**

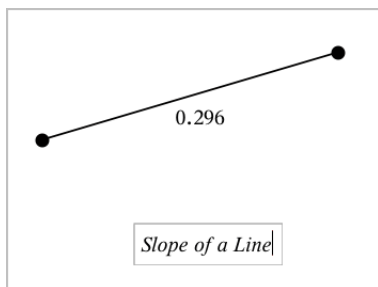
Voit [lisätä kuvan](#) taustakuvaksi jollekin Kuvaajat- tai Geometria-sivulle.

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** .

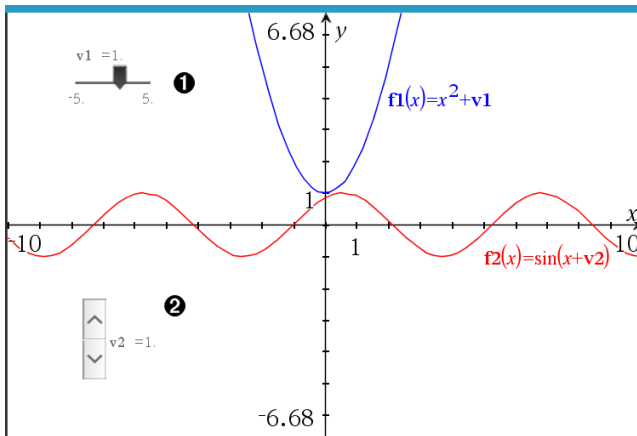
## Liikkuvan pisteen animaation muuttaminen tai pysäyttäminen

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 liikusäätimellä***

Liikusäätimen avulla voit säätää numeerisen muuttujan arvoja tai animoida arvoja interaktiivisesti. Voit lisätä liikusäätimiä Kuvaajat-, Geometria-, Data & Tilastot- sekä Muistiinpanot-sovelluksiin.



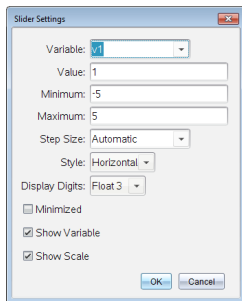
- ① Vaakasuuntainen liukusäädin muuttujan  $m1$  säätöön.
- ② Pienennetty pystysuuntainen liukusäädin muuttujan  $m2$  säätöön.

**Huomaa:** TI-Nspire™-versio 4.2 tai uudempi tarvitaan avattaessa .tns-tiedostoja, jotka sisältävät liukusäätimiä Muistiinpanosivulla.

### Liukusäätimen lisääminen manuaalisesti

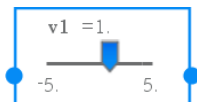
1. Kuvaaja-, Geometria- tai Data & Tilasto -sivulta valitse **Toiminnot > Lisää liukusäädin**.  
—tai—  
Tarkasta Muistiinpanosivulla, ettei kursori ole matematiikka- tai kemiaruudussa, ja valitse sitten **Lisää > Lisää liukusäädin**.

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.



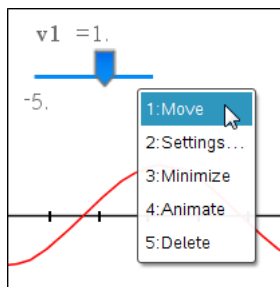
Jos haluat poistaa kahvat ja käyttää liukusäädintä, napsauta tyhjää tilaa työalueella. Voit näyttää kahvat uudelleen milloin vain valitsemalla liukusäätimen kontekstivalikossa **Siirrä**.

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.

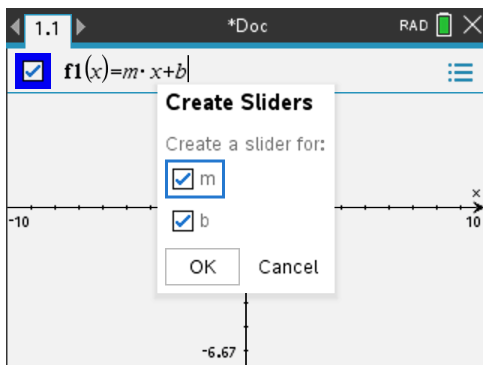
1. Näytä liukusäätimen kontekstivalikko.



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.



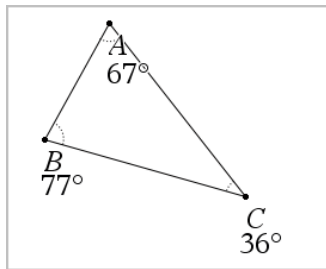
## Laske-työkalun käyttö

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.

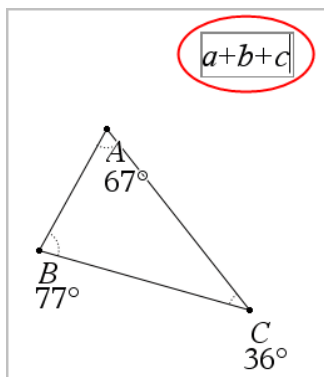
1. Käyttämällä **Muodot**-valikkoa voit luoda kolmion ja mitata sitten sen kulmat.

**Vinkki:** Voit ottaa käyttöön asetukset, jolloin pisteet merkitään automaattisesti ja geometristen 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**.

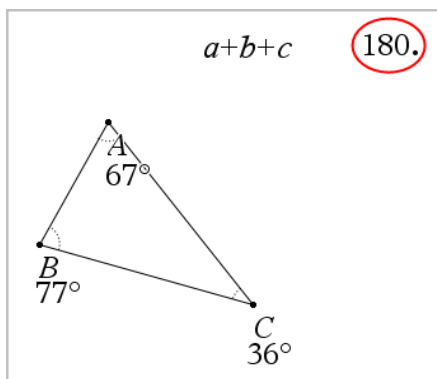
5. Napsauta luomaasi kaavaa.

Sovellus pyytää valitsemaan arvon kaavan jokaiselle termille.

6. Napsauta pyydetessä jokaista kulmamittaa.

**Huomaa:** Jos olet tallentanut mittausarvon muuttujaksi, voit valita sen sovelluksen niin pyytessä napsauttamalla painiketta **Vali**. 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**.

## 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:

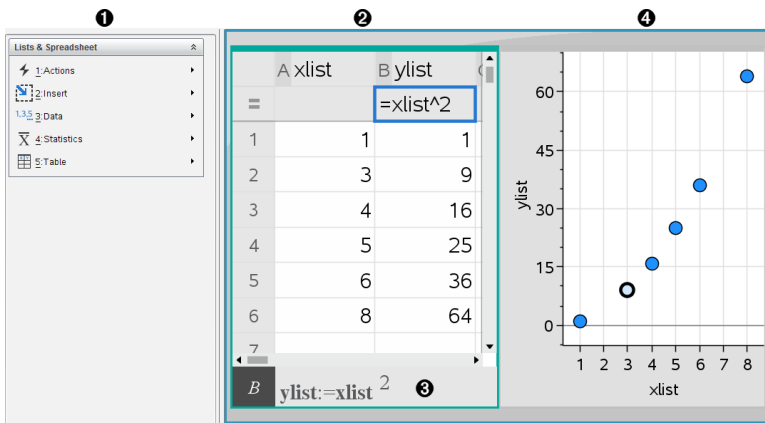
Napsauta ensisijaisessa **Tiedosto**-valikossa **Uusi asiakirja** ja napsauta sitten **Listat & taulukot**.

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 Ots 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 & ja 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 sarakekaavan solun, listan nimi 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 sarakekaavan solua (toista solua ylhäältä).
2. Kirjoita listamuuttujan nimi, johon haluat linkittää sarakkeen.

—tai—

Napsauta  työkalurivillä (paina kämmenlaitteen painiketta ), napsauta kommentoa **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 muuttujaan. 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 muuttujanimestä. Kämmenlaite: Anna lainausmerkeillä merkittyä dataa painamalla   .
=a3*pituus	Kaava – Sisältää =-merkin, jonka perässä on lauseke. Voit kirjoittaa lausekkeen tai rakentaa sen käyttämällä katalogia ja

Syöte	Huomautukset
	lausekemalleja. Lisätietoja löydät osiosta <i>Laskin</i> . 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 syöttörivää.

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()

- Napsauta **Toiminnot > Valitse > Valitse kaavan alue**.
- 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)

- 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		6			
2		27			
3		–			
4		15			
5		236	143489...		
6					

- 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 alaviivilla ("–"). Arvot, jotka eivät mahdu solun leveyteen, on tyyristetty (**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 sarakekirjain 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, sarakeista 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, sarakeista 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 viittaa 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.

- Selaa muuttujan nimen kohdalle painamalla kohdassa **Linkit** kohteeseen painikkeita ▲ ja ▼.
- 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

- Napsauta riviä tai saraketta, jonka kokoa haluat muuttaa.
- Valitse **Toiminnot**-valikosta **Muuta kokoa** ja valitse sitten jokin vaihtoehto.
- Valitse sarakkeen tai rivin kokoa säätävä 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.

- Voit muuttaa sarakkeen kokoa manuaalisesti painikkeilla ◀ ja ▶ ja rivin kokoa painikkeilla ▲ ja ▼. Paina lopuksi **Enter**.

### Tyhjän rivin tai sarakkeen lisääminen

- 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.
  - Kämmentilaite: Paina  -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 **ctrl** **C**.

- Siirry siihen rivin tai sarakkeen soluun, johon haluat lisätä kopioidut kohteet.
- Rivin tai sarakkeen liittäminen:

Windows®: Paina **Ctrl+V**.

Mac®: Paina **→+V**.

Kämmenlaite: Paina **ctrl** **V**.

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

- Napsauta saraketta, jonka haluat siirtää.
- Valitse **Toiminnot**-valikosta **Siirrä sarake**.  
Näytölle avautuu lisäysrivi.
- 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.

- Valitse sarake napsauttamalla sarakkeen tunnuskirjainta sen yläpuolella.  
Kämmenlaite: Pidä pohjassa **▲** siirtyäksesi ylimmän solun ohi.
- Avaa sarakkeen kontekstivalikko.
- Napsauta kontekstivalikossa joko **Data > Täsmällinen** tai **Data > Likimääräinen**.

**Huomaa:** Asiantkirjan 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**.

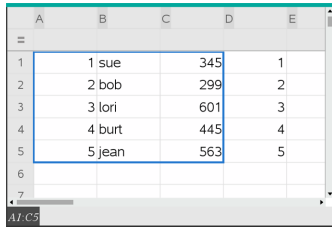
**Huomaa:** Jos uudelleen laskettu kaava antaa samat tiedot kuin aikaisemmin, Tyhjennä tiedot -komento on mahdollisesti epäonnistunut.

## 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 sekventiaalisiin 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	E
=		=xbar*2	=a[]/2	=seqgen(u(n-1)+u(n	
1		1	25.	0.5	1
2		5	25.	2.5	5
3		15	25.	7.5	6
4		45	25.	22.5	11
5		7	25.	3.5	17
6			25.		28
7			25.		45

D =seqgen(u(n-1)+u(n-2),n,u,{1,255},{1,5},1)

- ① Muuttujaan perustuva sarakekaava
- ② Toiseen sarakeeseen perustuva sarakekaava (sarake A)
- ③ Sarakekaava, joka luo lukujonon

### Huomautuksia:

- Jos luot dataa sarakeeseen, 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 sarakeessa, Listat & taulukot -sovellus pyytää vahvistusta ennen luotujen tietojen korvaamista. Jos jatkat toimenpidettä, tiedot poistuvat koko sarakeesta.

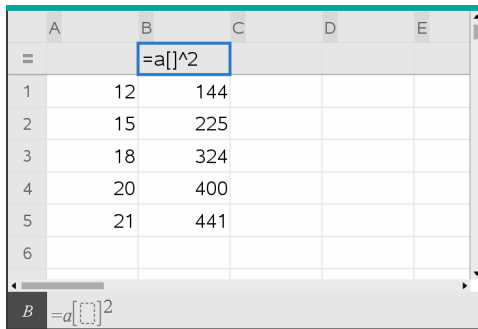
## Sarakkeen arvojen luominen toisen sarakkeen perusteella

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**.

Lokusarja-valintaikkuna avautuu.

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**).

- (Valinnainen) Kirjoita jakson maksimiarvo **Kattoarvo** -kenttään.
- Napsauta **OK**.

Listat & taulukot -sovellus näyttää kaavan kaavasolussa ja täyttää sarakkeen tuloksilla.

A	B	C
=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:

- Anna kummallekin sarakkeelle nimi määrittääksesi ne listoiksi.

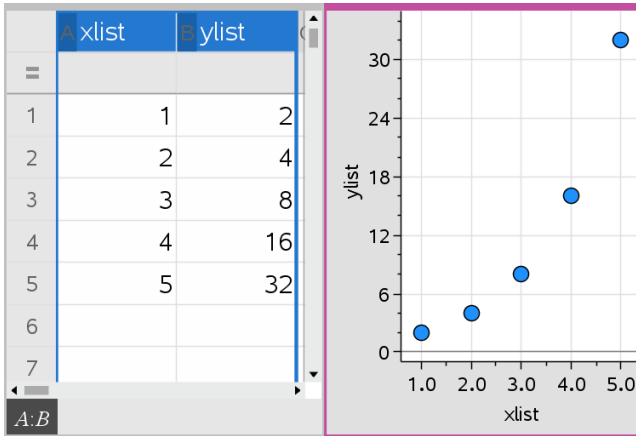
	xlist	ylist	C	D	E
=					
1	1	2			
2	2	4			
3	3	8			
4	4	16			
5	5	32			
6					
7					

- 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					

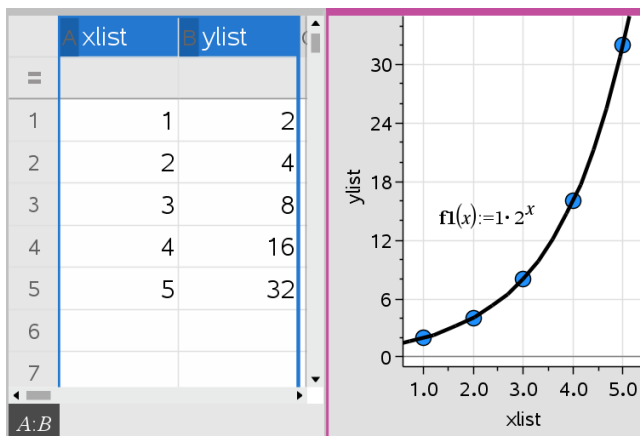
3. Valitse **Data**-valikon kohta **Pikakuvaaja**.

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 raakadatesta 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 väreille

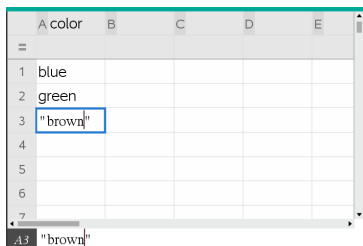
Yhteenvetotaulukko sisältää X- (tai Y-) listan ja yhteenvetolistan.

- 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:

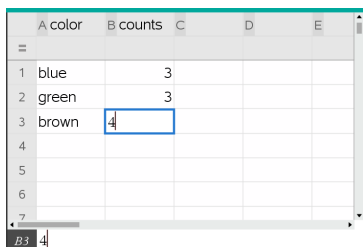
**Huomaa:** Tilanteissa, joissa yhteenvetotaulukko on jo olemassa, kaksi ensimmäistä vaihetta voidaan sivuuttaa.

1. Luo lista, joka sisältää kategoriattunnisteet, eli luokkien nimet. Tätä esimerkkiä varten anna listan nimeksi "väri" ja kirjoita merkkijonot silmien värille. 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					
8	"brown"				

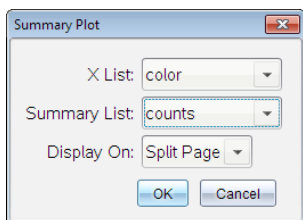
2. Luo yhteenvetolista. Tätä esimerkkiä varten anna listan nimeksi "määrät" ja anna kullekin silmien värille kokonaismäärä.



	A color	B counts	C	D	E
1	blue	3			
2	green	3			
3	brown	4			
4					
5					
6					
7					
8					

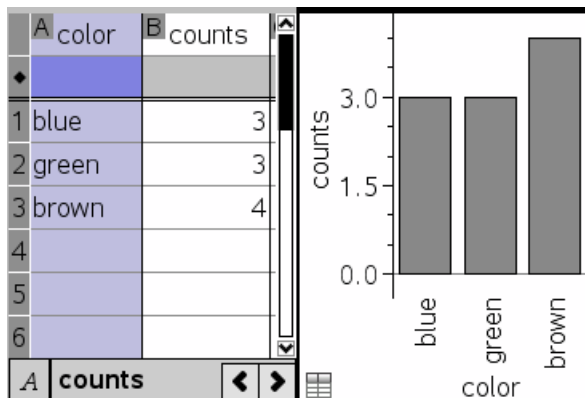
3. Valitse jompikumpi lista napsauttamalla sarakkeen ylintä solua ja painamalla ▲.
4. Valitse **Data**-valikosta **Yhteenvetokuvaaja**.

Yhteenvetokuvaajan valintaikkuna aukeaa.



5. Tarpeen vaatiessa käytä **Tab**- ja nuolinäppäimiä valitsemaan oikeat listat **X-listalle 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 dataa ohjelmistoon ja ohjelmistosta TI-Nspire™-sovellusten ulkopuolella, 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					

B1:B5

### 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 **ctrl** **V**.

**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.

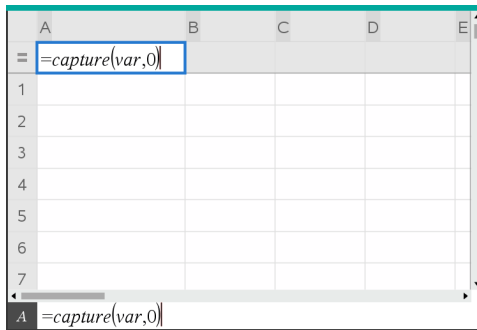
### Datan kaappaaminen manuaalisesti

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

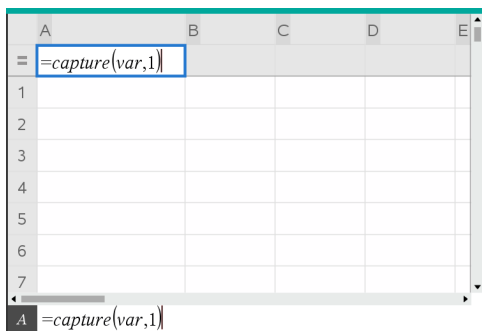
Kun kaappaat dataa automaattisesti, voit määrittää, että haluat kaappaukset tapahtuvan seuraavasti:

- 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)**.

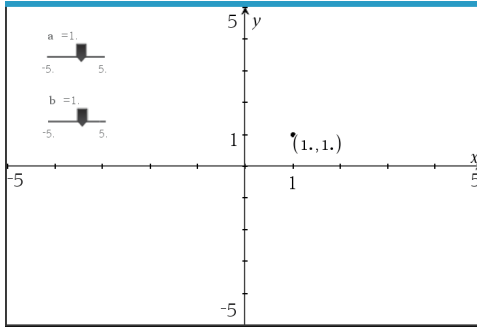
7. Täydennä kaava painamalla **Enter**.
8. Jos kaappaat useita synkronoitua dataa sisältäviä sarakkeita, määrittele lisäsarakeita. Voit esimerkiksi määrittää toisen kaappausmuuttujan käyttäen lauseketta **=capture (objpathY, 1, objpathX)**.
9. Kun olet valmis kaappaamaan arvoja, aloita objektin siirtäminen 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.

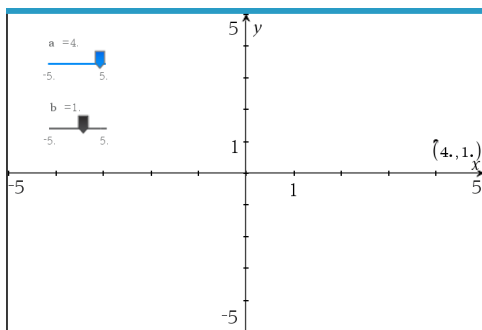
Sarake A: `=capture('a,1',{'a','b'})`

Sarake B: `=capture('b,1',{'a','b'})`

The screenshot shows a spreadsheet with three columns labeled A, B, and C. The formula bar at the top shows the formula for cell B1: `=capture('b,1',{'a','b'})`. The spreadsheet content is as follows:

	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			

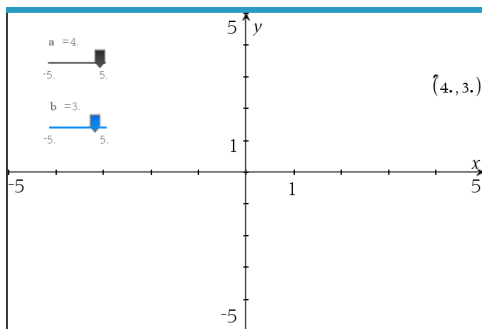
4. Siirrä liukuvalitsinta muuttujalle **a**.



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.

	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			

## Taulukkodatan käyttö tilastoanalyysissä

Tilastot-valikon työkalut sisältävät ohjattuja toimintoja, jotka helpottavat tilastoanalyysien suorittamista taulukon sarakkeiden tiedoista. Määrittäessäsi tietojen sijainnin Listat & taulukot -sovellus tallentaa tulokset kahteen sarakkeeseen, joista toisessa on nimet ja toisessa vastaavat arvot.

### Kuvaajien piirtäminen tilastotiedoista

Joissakin ohjatuissa tilastotoiminnoissa on **Piirrä**-valintaruutu. Oletusarvoisesti ruutu ei ole valittuna. Valitessasi tämän ruudun sivulle luodaan Data & tilastot -sovelluksen työalue, lasketut tulokset näytetään Listat & taulukot -sovelluksessa ja tilastolaskennan tulokset piirretään Data & tilastot -työalueelle.

**Huomaa:** Funktioissa, jotka tukevat **Piirrä**-toimintoa, toiminto on käytettävissä vain, jos syötät funktion sarakkeavaan soluun.

The image shows a dialog box titled "z Test" with the following fields and options:

- $\mu_0$ : [dropdown]
- $\sigma$ : [dropdown]
- List: a[] [dropdown]
- Frequency List: 1 [dropdown]
- Alternate Hyp:  $H_a: \mu \neq \mu_0$  [dropdown]
- 1st Result Column: b[] [text input]
- Draw:  Shade P Value
- Buttons: OK, Cancel

**Piirrä** valintaruutu (kuten näytetty **z-testin** ohjatussa toiminnossa).

## 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 reaaliluku $> 0$ .
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 reaaliluku $> 0$ .
$\sigma_2$	Toisen perusjoukon tunnettu perusjoukon keskihajonta kahden otoksen testeissä ja luottamusväleissä. Arvon on oltava reaaliluku $> 0$ .
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 $\geq 0$ .
$\bar{x}_1$ , $S_{x1}$ , $n_1$ , $\bar{x}_2$ , $S_{x2}$ , $n_2$	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 reaaliluku 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,  $Q_1 X$  tai  $Q_1 Y$
- Mediaani
- Kolmas neljännes,  $Q_3 X$  tai  $Q_3 Y$
- 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 asetuksista.

### **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≠0) (LogisticD)**

Sovittaa dataan malliyhtälöä  $y=c/(1+a*e^{-bx})+d$  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.

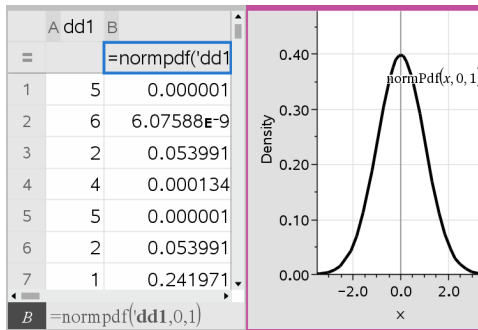
## **Jakaumat**

### **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** jakaumamalliin 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 piirrettynä 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 sarakekaavan soluun. Tässä tapauksessa sinun tulee määrittää lista (sarake), joka sisältää arvot. Jakauma laskee vastaavan tuloksen jokaiselle listan arvolla.

**Huomaa:** Toiminto on käytettävissä jakaumafunktioille, 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 -funktiota 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 määritetyille 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 todennäköisyysfunktio (**pdf**) t-jakaumalle määritetyssä x-arvossa. *df*:n (vapausasteet) tulee olla 0. Todennäköisyysfunktio (**pdf**) on:

$$f(x) = \frac{\Gamma[(df+1)/2]}{\Gamma(df/2)} \frac{(1+x^2/df)^{-(df+1)/2}}{\sqrt{\pi df}}$$

Tämän jakauman avulla voidaan määrittää arvon esiintymistodennäköisyys, kun perusjoukon keskihajonta ei ole tunnettu ja otoskoko on pieni. Piirtotoiminto on käytettävissä, kun **t Pdf**-funktiota käytetään kaavasolusta.

### **t Cdf (tCdf)**

Laskee Student-t-jakauman todennäköisyyden *alarajan* ja *ylärajan* väliltä määritetyillä *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 todennäköisyystiheysfunktion (pdf)  $\chi^2$  (khi-neliö) jakaumalle määritetyssä  $x$ -arvossa. df:n (vapausaste) tulee olla kokonaisluku 0. Todennäköisyystiheysfunktio (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 -funktioa 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 todennäköisyystiheysfunktion (pdf) F-jakaumalle määritetyssä  $x$ -arvossa. osoittajan df:n (vapausaste) ja nimittäjän df:n tulee olla kokonaislukuja 0. Todennäköisyystiheysfunktio (pdf) on:

$$f(x) = \frac{\Gamma[(n+d)/2]}{\Gamma(n/2)\Gamma(d/2)} \left(\frac{n}{d}\right)^{n/2} x^{n/2-1} (1+nx/d)^{-(n+d)/2}, x \geq 0$$

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 määritetyille *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 määritetyillä *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 määrättäessä 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 määrättäessä 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.

Todennäköisyystiheysfunktio (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  $1, 2, 3, \dots, n$ .

## **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 merkittävyyttä.

## **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 ( $p_1$  ja  $p_2$ ) 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 regressiovälit (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  $\sigma_1 > \sigma_2$ .

$$p = \int_F^{\alpha} f(x, n_1 - 1, n_2 - 1) dx$$

**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 korrelaatiokerroimen  $\rho$  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.

### **Vaihtoehdoisen hypoteesin ( $\neq < >$ ) valitseminen**

Useimmat hypoteesien testaukseen tarkoitetut johdettujen tilastojen editorit pyytävät valitsemaan yhden kolmesta vaihtoehdoisesta 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.

### **Funktio-aulukkojen 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 **ctrl** **T**.

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 taulukkokon funktion 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 lisätäksesi 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.

# 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 linkitettyissä 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:

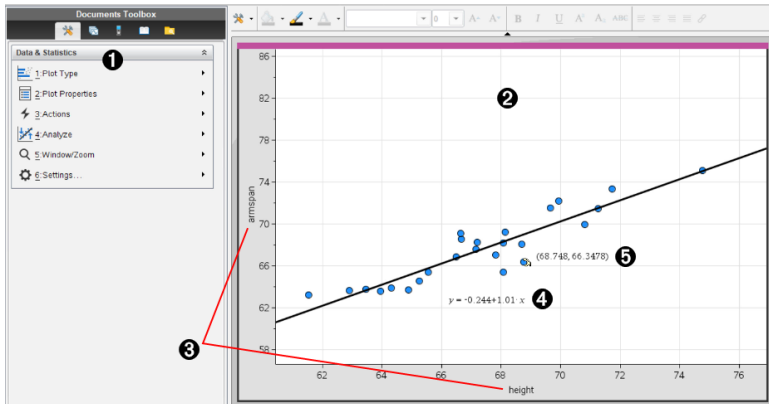
Napsauta ensisijaisessa **Tiedosto**-valikossa **Uusi asiakirja** ja napsauta sitten **Lisää Data & tilastot**.

Kämmenlaite: Paina  **on** ja valitse **Data & tilastot** .

- ▶ Data & tilastot -sivun lisääminen olemassa olevan asiakirjan sen hetkiseen tehtävään:

Napsauta työkalupalkista **Lisää** > **Data & tilastot**.

Kämmenlaite: Paina  **doc** 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.

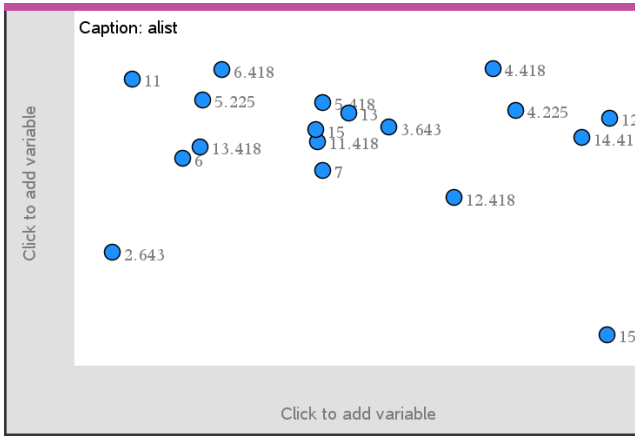
## **Data & Tilastot -sovelluksen muuttaminen Asetukset**

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**

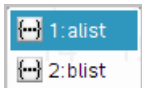
Kun haluat piirtää muuttujien kuvaajia, aloita tehtävästä, joka sisältää Data & Tilastot -sovelluksen sekä Listat & Taulukot- tai Laskin-sovelluksessa luotuja listoja.

1. Napsauta akselin keskikohdan lähellä olevaa muuttujan lisäsaluetta.

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.

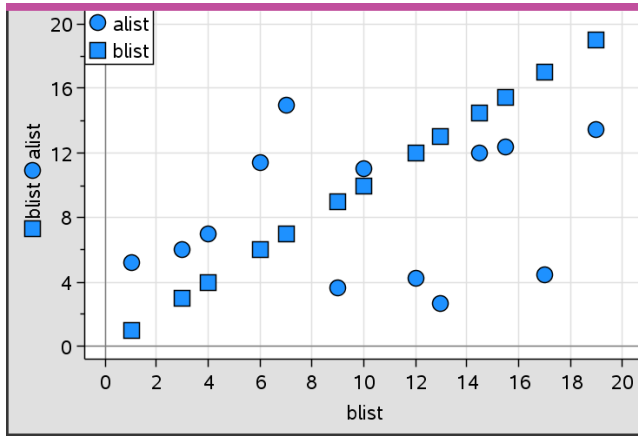
**Huomaa:** Käytäntönä on, että riippumaton muuttuja näkyy x-akselilla.

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.

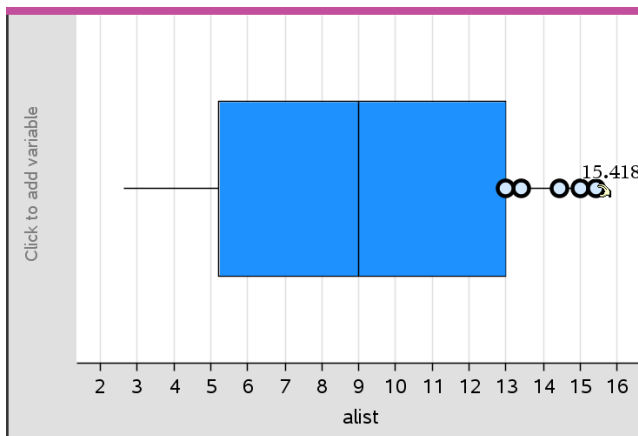
## Datan kuvaajan käsittely

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   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 havainnollistamisesta. Voit esimerkiksi tarkastella datan muotoa ja jakaamaa 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.

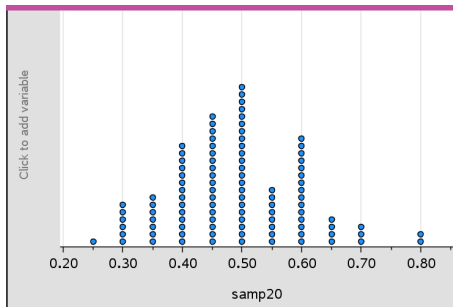
- Saat datan arvot näkyviin liikuttamalla osoitinta datapisteen päällä.
- Siirrä piste vetämällä sitä. Kun siirät pistettä, siihen liittyvät arvot muuttuvat työalueen näytössä ja muuttujan listassa.
- Aktivoi Jäljitä kuvaaja -työkalu ja liiku kuvaajan datapisteissä listan mukaisessa järjestyksessä painamalla painiketta ◀ tai ▶. Kun liikut pisteissä jäljitystilassa, pisteet suurenevät ja niiden ääriviiva lihavoidaan.

### 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.

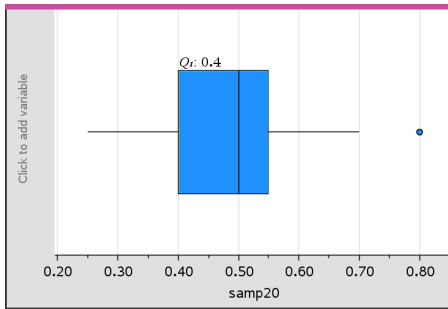
Rasiakuvaajista on hyötyä verrattaessa kahta tai useampaa sellaista datasarjaa, joilla on sama asteikko. Jos datasarja on suuri, rasiakuvaaja voi olla käyttökelpoinen myös datan jakauman tutkimisessa.

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** Kuvaajatyyppit-valikosta.

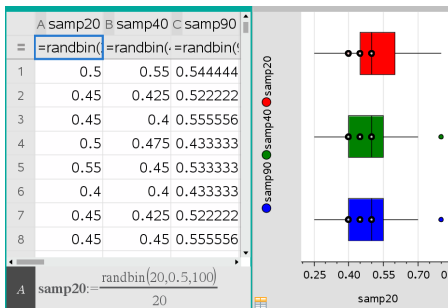
## 2. Napsauta **Kuvaajatyypit**-valikon kohtaa **Rasiakuvaaja**.



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:  $x\_muuttujannimi\{frekvenssilista\_nimi\}$ .

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.

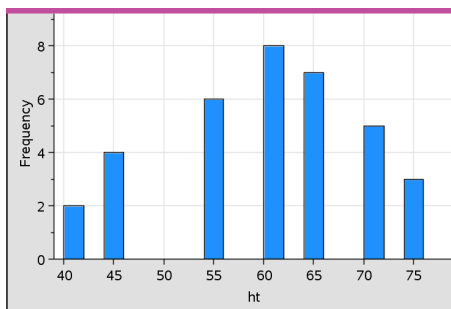
### *Histogrammin luominen raakadatasta*

1. Valitse lista, josta haluat piirtää histogrammin. Voit esimerkiksi antaa tai kerätä dataa nimettynä listana Listat & taulukot -sivulla.

	A ht	B	C	D	E
=					
1		40			
2		40			
3		45			
4		45			
5		45			
6		45			
7		55			

- Napsauta Data & tilastot -sivulla x- tai y-akselia ja valitse listasi piirrettäväksi dataksi.
- Napsauta **Kuvaajatyypit**-valikon kohtaa **Histogrammi**.

Data muodostaa histogrammin palkit ja frekvenssi kuvataan oletusarvona valitsemattomalle akselille.



- 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**

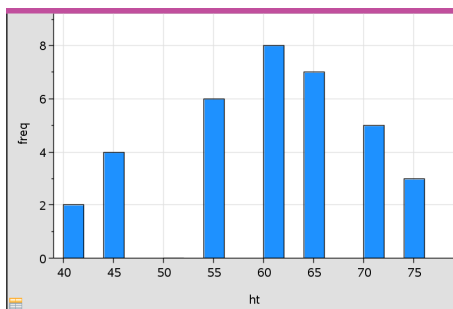
1. Napsauta **Kuvaajan ominaisuudet** -valikossa **Histogrammin ominaisuudet** ja valitse sitten **Histogrammin mittakaava**.
2. Valitse histogrammin asteikon muoto.
  - **Frekvenssi** – näyttää tiedot kunkin palkin sisällä esiintyvien arvojen määrän mukaisesti. Tämä on datan oletusarvoinen esitystapa.
  - **Prosentti** – näyttää histogrammin tiedot jokaisen ryhmän prosenttiosuutena koko datasarjasta.
  - **Tiheys** – näyttää tiedot kunkin datasarjan sisältämän arvon tiheyden mukaisesti.

### **Histogrammin luominen frekvenssi- tai yhteenvetodatalla**

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 yhteenvetodataa käyttäessäsi.

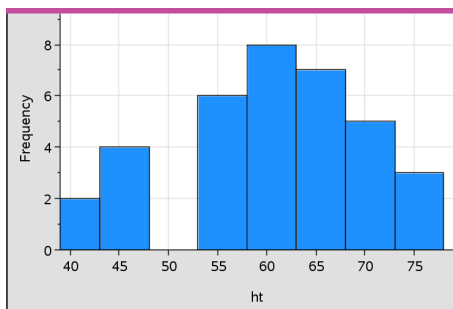
### ***Yhtäläisten palkin leveysien asettaminen***

Palkit ovat oletuksena samanleveyisiä. Voit asettaa leveyden ja kohdistuksen samanleveysille 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 leveysien asettaminen***

Voit asettaa muuttuvia palkin leveysiä 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.

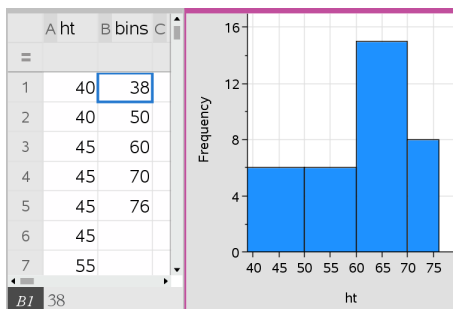
**Huomaa:** Datan täytyy sijoittua määritettyjen palkin leveyksien puitteisiin.

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 **Kuvaajatyypit**-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

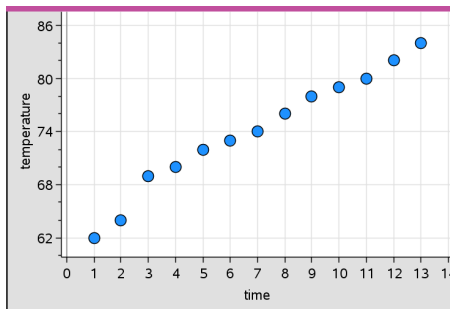
Sirontakaavio esittää kahden datasarjan välisen suhteen. Voit myös piirtää sirontakuvaajan käyttämällä Pikakuvaaja-työkalua Listat & taulukot -sovelluksessa

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**.

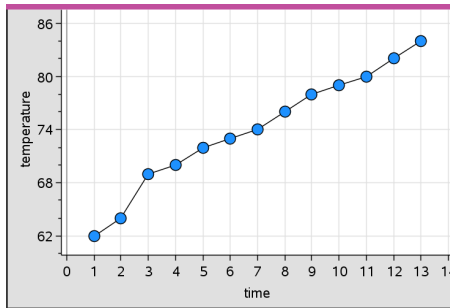
### X-Y-viivadiagrammin luominen

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 liikkuttamalla 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

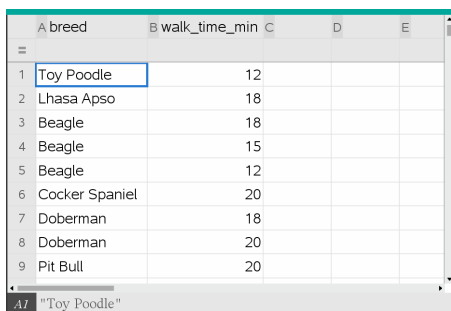
Kategorisen datan kuvaajatyyppejä voi käyttää datan esitystapojen vertaamiseen eri kuvaajissa. Jos samaa muuttujaa (listaa) käytetään tehtävän pistekaaviossa ja pylväs- tai ympyrädiagrammissa, datapisteen tai segmentin valitseminen yhdestä kuvaajasta valitsee vastaavan datapisteen, segmentin tai pylvään 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 merkkijonumuotoisia arvoja, joita voidaan käyttää datan ryhmittelyssä.



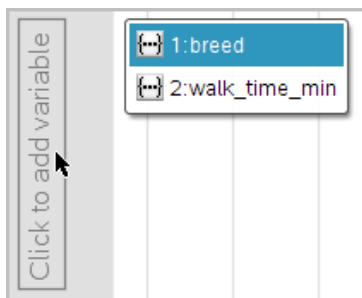
	A breed	B walk_time_min	C	D	E
1	Toy Poodle	12			
2	Lhasa Apso	18			
3	Beagle	18			
4	Beagle	15			
5	Beagle	12			
6	Cocker Spaniel	20			
7	Doberman	18			
8	Doberman	20			
9	Pit Bull	20			

**Huomaa:** Kun kirjoitat merkkijonon Listat & taulukot -sovellukseen, lisää lainausmerkit merkkien ympärille.

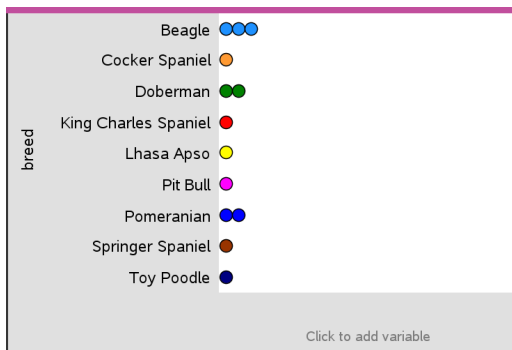
2. Lisää tehtävään Data & tilastot -sivu.

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.

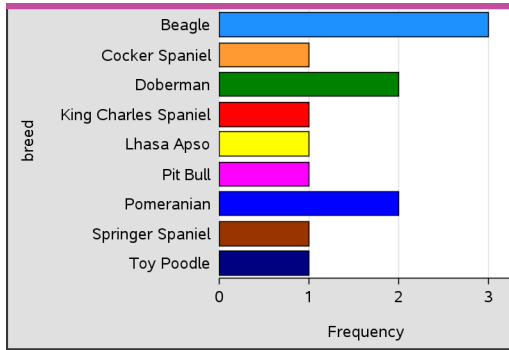
### Palkkikaavion luominen

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 **Kuvaajatyytit**-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 ▶.

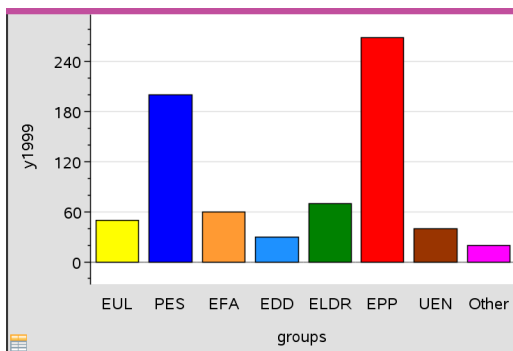
### **Pylväsdiagrammin luominen frekvenssitaulukosta tai yhteenvetodatasta**

1. Luo uudelle Data & tilastot -sovelluksen sivulle frekvenssi- tai yhteenvetotietoja esittävä pylväsdiagrammi valitsemalla kohta **Lisää X-muuttuja Kuvaajan ominaisuudet** -valikosta.

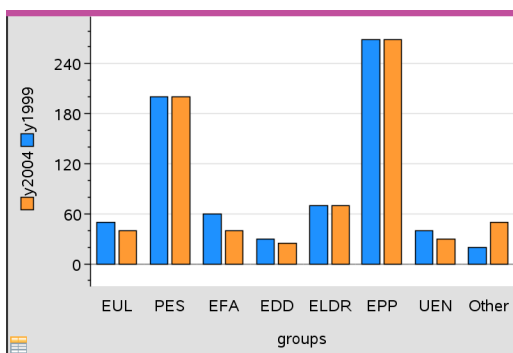
**Huomaa:** Voit luoda frekvenssitietoja esittävän pylväsdiagrammin myös valitsemalla **Lisää muuttuja yhteenvetolistalla** akselin muuttujien lisäysalueen kontekstivalikosta.

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 pylväästä toiseen ja näyttää yhteenvetotiedot käyttämällä **Analysoi**-valikon Jäljitä kuvaaja -työkalua.
- (Valinnainen) Lisää yhteenvetolistat ja luo vertaileva pylväsdiagrammi.

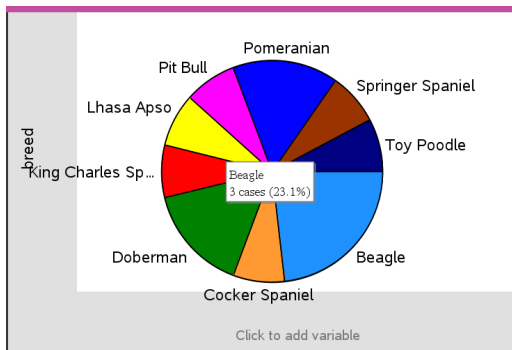


## Ympyräkaavion luominen

Ympyrädiagrammi esittää kategorisen datan ympyrässä, jossa jokaista kategoriaa 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 yhteenvedotiedot käyttämällä **Analysoi**-valikon Jäljitä kuvaaja -työkalua. Yhteenvedossa näytetään kategorian tapausten lukumäärä sekä prosenttiosuus kaikista tapauksista.

**Huomaa:** Voit siirtyä ympyrädiagrammiin yhteenvedotiedolla luodusta pylväsdiagrammista.

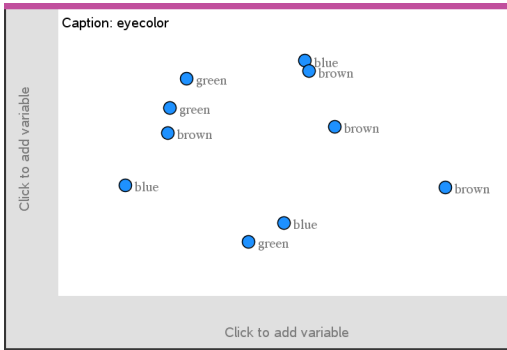
### Vertailevan pylväsdiagrammin luominen

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	

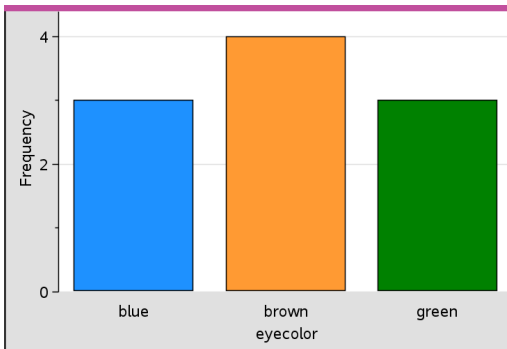
- Napsauta työkalupalkin **Lisää**-valikon kohtaa **Data & tilastot**.



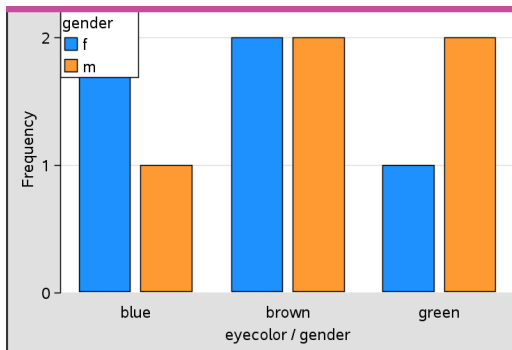
**Huomaa:** Näytöllä näkyvät tiedot riippuvat syöttämistäsi tiedoista.

3. Valitse **Lisää muuttuja napsauttamalla** -kenttä ja valitse sitten **silmien väri** x-akselin muuttujaksi.
4. Napsauta **Kuvaajatyytit**-valikon kohtaa **Pylväsdiagrammi**.

Silmienväridatan frekvenssi kuvataan.



5. Kun haluat jakaa silmien värin sukupuolen mukaan, napsauta **Kuvaajan ominaisuudet** -valikossa **Jaa luokat muuttujien mukaan** ja napsauta sitten **sukupuoli**.



## Numeerisen kuvaajan jakaminen kategorioiden

Voit lajitella akselille piirretyt arvot käyttämällä kategorista jakamista.

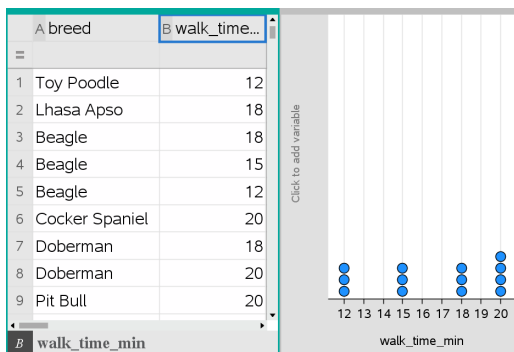
1. Avaa tehtävä, joka sisältää Listat & taulukot -sivun, tai luo piirrettävä data Listat & taulukot -sovelluksessa.

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			

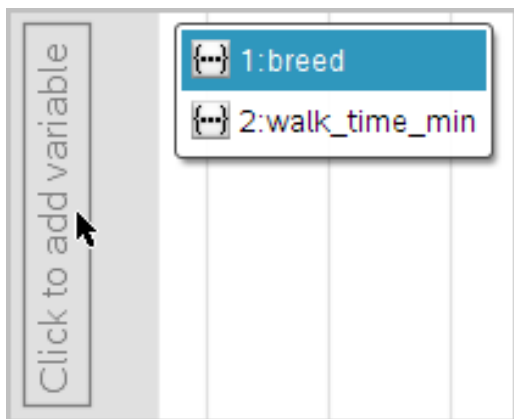
2. Napsauta sarakkeen kirjainta (B).
3. Napsauta Listat & taulukot -sovelluksen Data-valikossa Pikakuvaaja-työkalu.

Pikakuvaaja-työkalu lisää näytölle Data & tilastot -sivun. Data & tilastot -sovellus piirtää muuttujan ja nimeää vaaka-akselin.



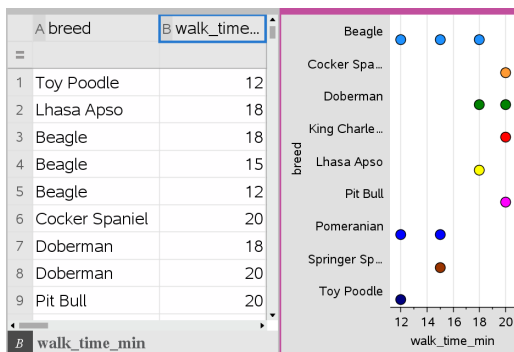
4. Voit piirtää jokaisen kategorian numeeriset tiedot liikuttamalla osoitinta pystyakselin keskellä muuttujien lisäysalueella ja napsauttamalla työkaluvihjettä **Lisää muuttuja napsauttamalla tai syöttämällä**.

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

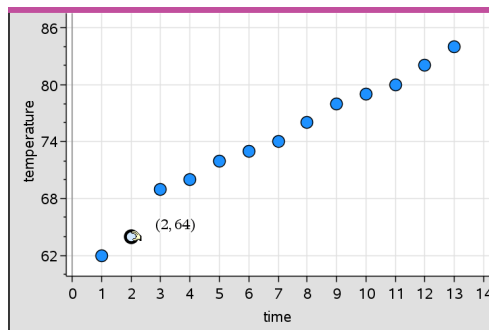
Voit käsitellä ja tutkia eri tavoilla tietoja, joista on piirretty kuvaaja.

### 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. Pisteestä siirtäminen muuttaa x:n ja y:n arvoja.

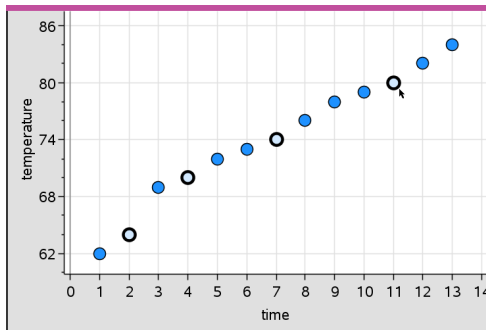


Jos käsittelet Listat & taulukot -sovelluksen dataa, alkuperäistä pistettä tai palkkia vastaava data päivittyy automaattisesti alkuperäisessä sarakkeessa tai sarakkeissa Listat & taulukot -sovelluksessa siirtäessäsi pistettä.

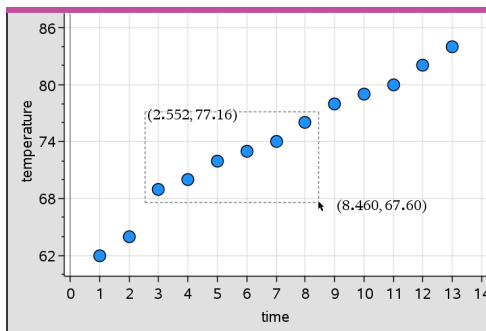
Voit siirtää pisteitä tai palkkeja myös muuttamalla lukuarvoja Listat & taulukot- tai Laskin-sovelluksessa. Data päivittyy kaikissa esitystavoissa.

## 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 valintasuorakulmion niiden ympärille.



2. Siirrä kaikkia valittuja pisteitä vetämällä yhtä niistä.

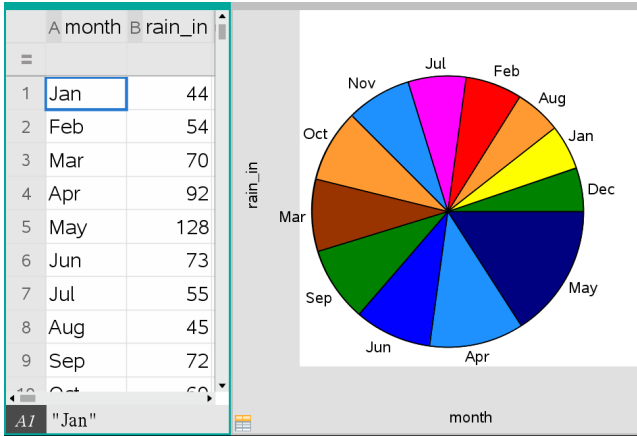
**Huomaa:** Jos lista on määritelty kaavaksi Listat & taulukot -sovelluksessa, vain kyseiseen kaavaan sopivia pisteitä voidaan siirtää.

## 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)*

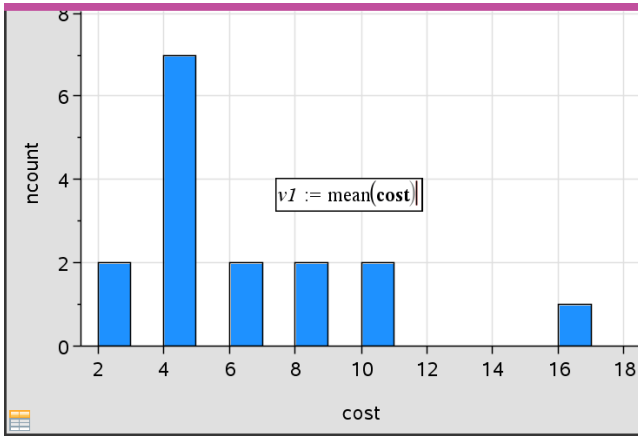
**Huomaa:** Voit mukauttaa kategorioiden järjestyksen napsauttamalla selitekenttää ja vetämällä sitä.

### 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.



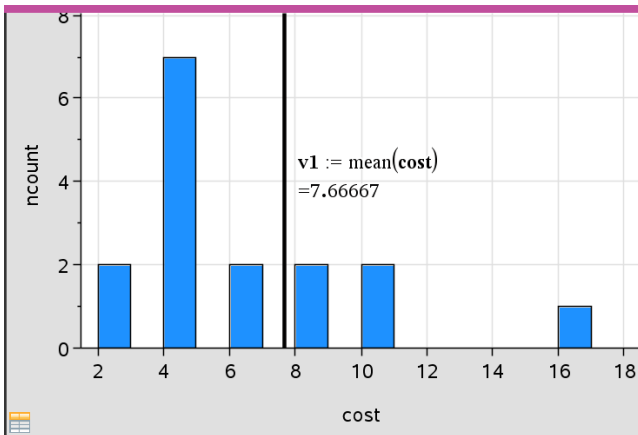
2. Syötä arvo, josta kuvaaja halutaan piirtää ja paina **Enter**. Tässä esimerkissä arvo on `v1:= keskiarvo(kustannus)`.

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, kaksoinapsauta arvoa.



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 tyyppiähdäksesi 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.

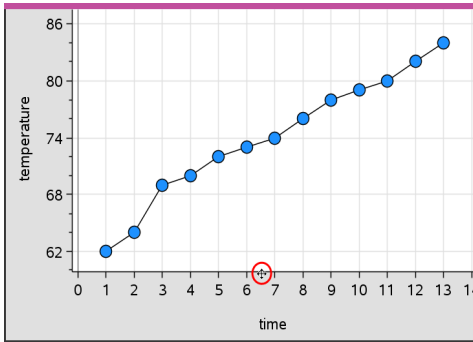
### **Kuvaajan asteikon muuttaminen**

Voit muuttaa akselien mittakaavaa käyttämällä siirtoa ja venytystä. Osoitin muuttuu ilmaisemaan, onko siirto (⇄) tai venytys (↔) käytettävissä akselien alueilla.

#### **Siirto**

Siirtotoiminto siirtää akselistoa kiinteän matkan tiettyyn suuntaan. Alkuperäiset akselit säilyvät samanmuotoisina ja -kokoisina.

1. Vie osoitin akselin keskimmäisen kolmanneksen alueella olevan asteikkomerkin tai selitteen päälle. Osoitin muuttuu muotoon ⇄.

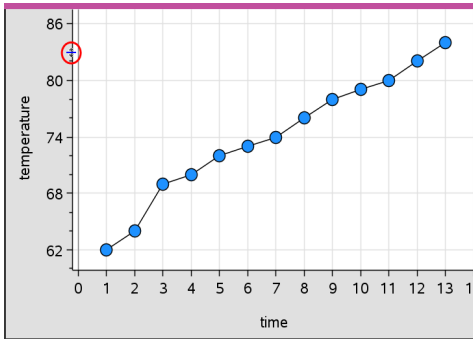


2. Tartu kohteeseen napsauttamalla. Osoitin muuttuu tarttuvaksi kädeksi . Vedä haluamaasi paikkaan ja vapauta.

### Venyty

Venyty säilyttää akselien muodon, mutta suurentaa tai pienentää kokoa.

1. Vie osoitin akselin päiden lähellä olevan asteikkomerkin tai selitteen päälle. Osoitin muuttuu muotoon pystyakselilla tai muotoon vaaka-akselilla.



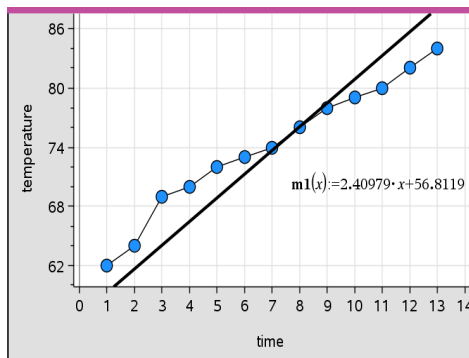
2. Tartu kohteeseen napsauttamalla. Osoitin muuttuu avoimeksi kädeksi . Vedä haluamaasi paikkaan ja vapauta.

### 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  $m1$ .

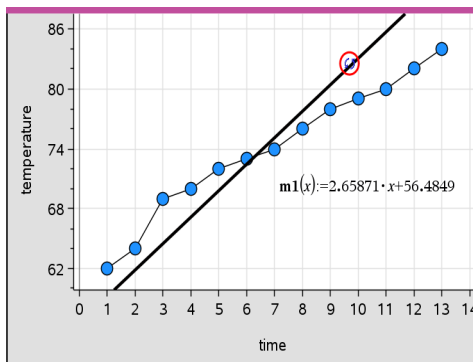


### Siirrettävän suoran kiertäminen

1. Napsauta ja tartu suoran toiseen päähän.

Osoitin muuttuu muotoon  $\curvearrowright$ .

2. Vedä kiertääksesi ja muuttaaksesi suoran kulmakerrointa.



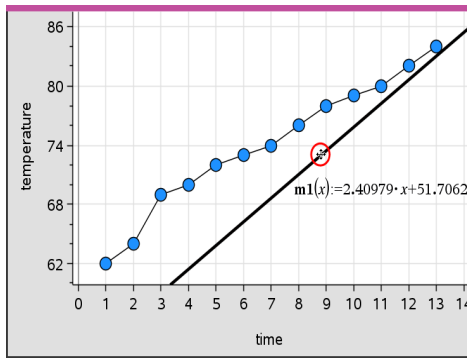
Funktio  $m1(x)$  päivittyy siirrettävän suoran sijainnin mukaisesti.

### Leikkauspisteen muuttaminen

1. Napsauta siirrettävän suoran keskikohtaa.

Osoitin muuttuu muotoon  $\oplus$ .

## 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.

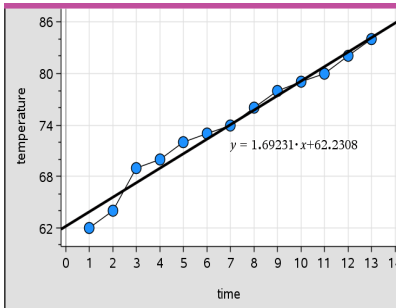
3. Jäljitä siirrettävä suora painamalla painiketta ◀ tai ▶ (nuoli vasemmalle tai oikealle).

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.



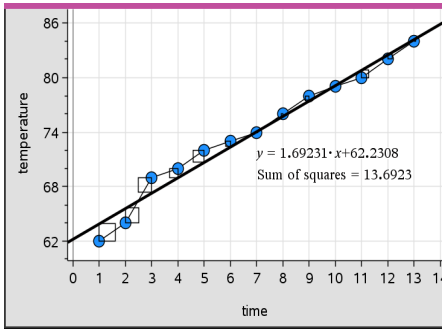
Kun regressiosuora valitaan, suoran lauseke tulee näkyviin.

## Jäännöseliöiden näyttäminen

Voit näyttää jäännöseliöt kuvaajassa. Jäännöseliöiden 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 jäännöseliöt**.

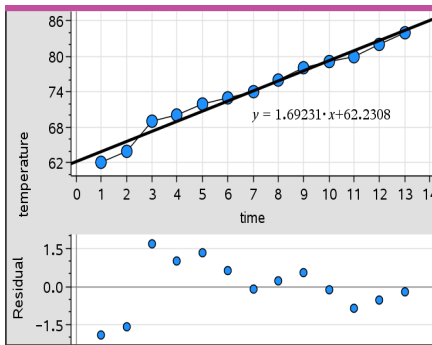


Neliöiden summa päivittyy suoran tai datan muuttuessa.

### 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 suorja 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 suorja, 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 **Pilota 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 piirretty 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 kuvaajaan 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 kuvaaja syöttämällä funktiot Data & tilastot -sovellukseen tai voit piirtää muissa sovelluksissa määritettyjen funktioiden kuvaajia.

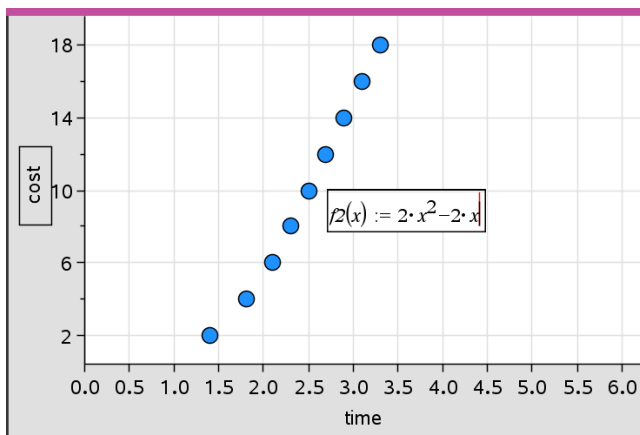
#### Funktioiden kuvaajien piirtäminen Piirrä funktio -työkalun avulla

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.

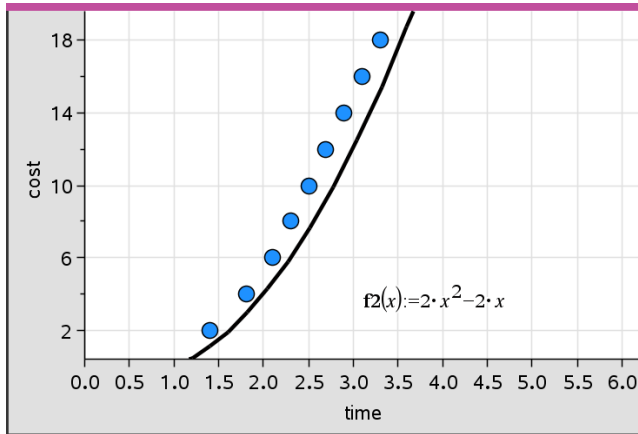


**Huomaa:** Voit muokata syöttöriville kirjoitettua funktion lauseketta. Data & tilastot -sovelluksessa piirrettyä funktion kuvaajaa ei voi kuitenkaan käsitellä tai siirtää työalueella. Nämä toimenpiteet on tehtävä Kuvaajat & geometria -sovelluksessa.

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.

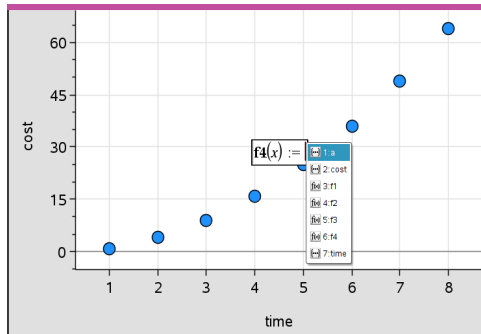
$f1(x) :=$

3. Valitse työkalurivillä **Val**.

Kämmenlaite: Paina **var**.

Näkyviin tulee luettelo tehtävässä käytettävistä muuttujista.

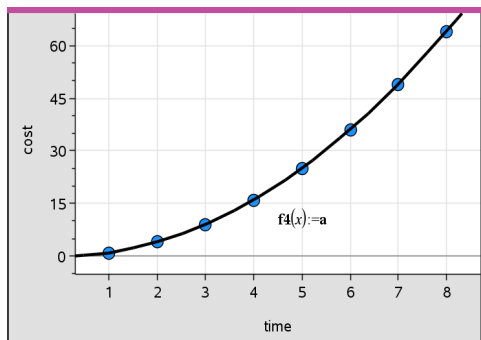
4. Valitse piirrettävän funktion sisältävä muuttuja napsauttamalla.



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.

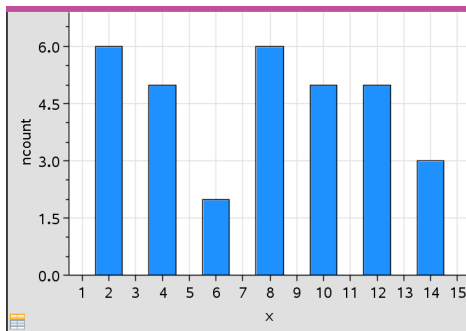
**Huomaa:** Funktion numeroksi tulee aina seuraava käytettävissä oleva numero. Jos olet määritellyt funktiot  $f_1(x)$  ja  $f_2(x)$  Kuvaajat & geometria -sovelluksessa, ensimmäinen Data & tilastot -sovelluksessa luomasi funktio on  $f_3(x)$ .

### 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.

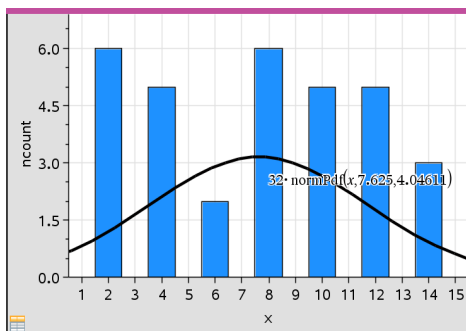
Normaalijakauman pistetodennäköisyyden funktion kuvaajan näyttäminen piirretystä datasta:

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 piirretty työalueelle. PDF:n laskennassa käytetty lauseke tulee näkyviin valittaessa.

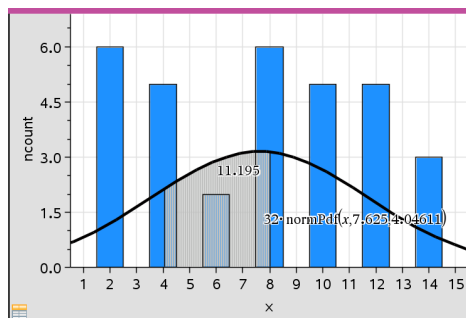
Voit poistaa PDF:n näkyvistä napsauttamalla kohtaa **Pilota normaali PDF Analysoi-**valikosta.

### 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.



3. 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.
4. 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 alapainettuna varjostettua aluetta ja valitsemalla kohdan **Poista varjostettu alue**.
- Voit poistaa varjostetun alueen täyttövärin napsauttamalla hiiren oikeanpuoleista painiketta tai napsauttamalla **Ctrl**-painike alapainettuna 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
- Jakaumakäyrät (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 ääriiviivalla.

## 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*.

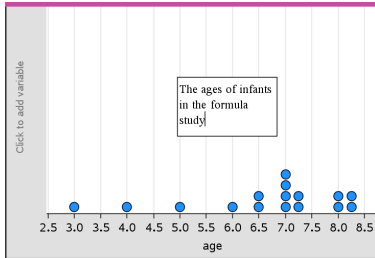
### Tekstin käsittely

- 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.

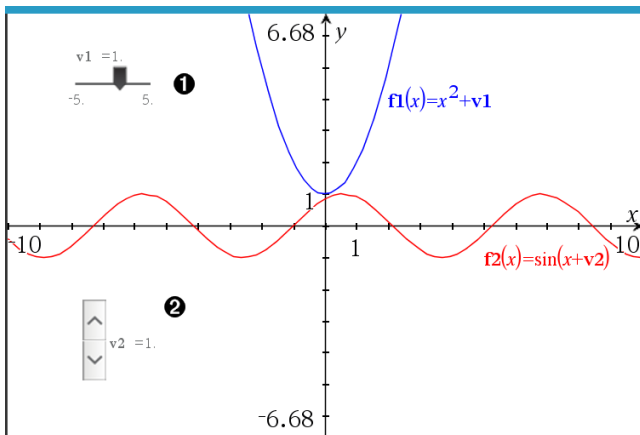


3. Mukauta teksti tarpeitasi vastaavaksi.

- 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 liukusäätimellä***

Liukusäätimen avulla voit säätää numeerisen muuttujan arvoja tai animoida arvoja interaktiivisesti. Voit lisätä liukusäätimiä Kuvaajat-, Geometria-, Data & Tilastot- sekä Muistiinpanot-sovelluksiin.



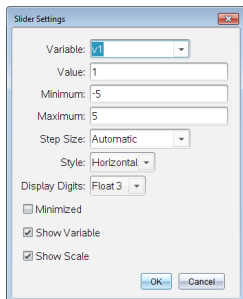
- ❶ Vaakasuuruntainen liukusäädin muuttujan  $m1$  säätöön.
- ❷ Pienennetty pystysuuruntainen liukusäädin muuttujan  $m2$  säätöön.

**Huomaa:** TI-Nspire™-versio 4.2 tai uudempi tarvitaan avattaessa .tns-tiedostoja, jotka sisältävät liukusäätimiä Muistiinpanosivulla.

### Liukusäätimen lisääminen manuaalisesti

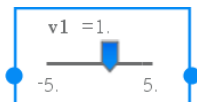
1. Kuvaaja-, Geometria- tai Data & Tilasto -sivulta valitse **Toiminnot > Lisää liukusäädin**.  
—tai—  
Tarkasta Muistiinpanosivulla, ettei kursori ole matematiikka- tai kemiaruudussa, ja valitse sitten **Lisää > Lisää liukusäädin**.

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.



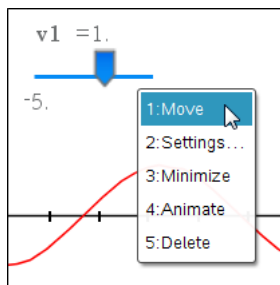
Jos haluat poistaa kahvat ja käyttää liukusäädintä, napsauta tyhjää tilaa työalueella. Voit näyttää kahvat uudelleen milloin vain valitsemalla liukusäätimen kontekstivalikossa **Siirrä**.

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.

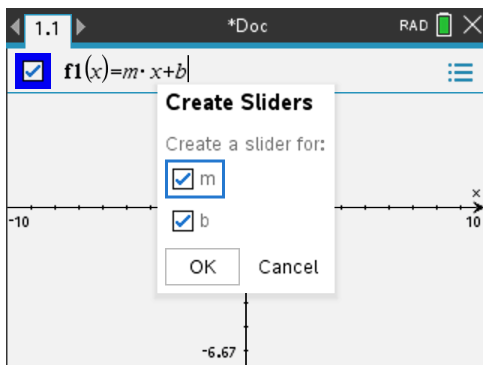
1. Näytä liukusäätimen kontekstivalikko.



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.



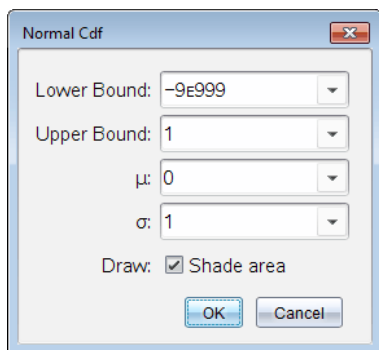
## Tilastollinen päättely

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.

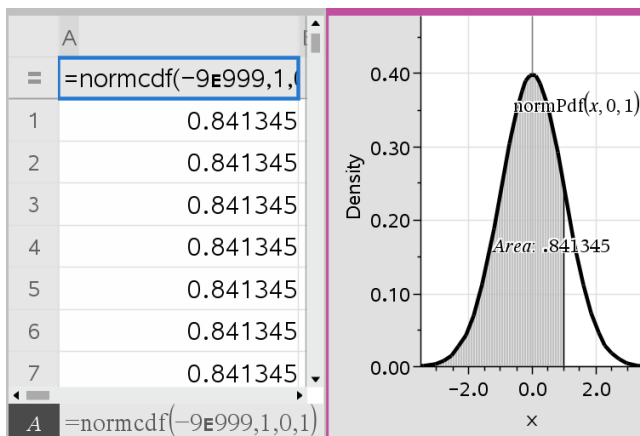
1. Valitse Listat & taulukot -sivulta sarake-kaava-solu (toinen solu ylhäältä) sarakkeessa A.
2. Napsauta **Tilastot-valikon** kohtaa **Jakaumat** ja valitse **Normaali Cdf**.



3. Kirjoita kuvaajan parametrit **Normaali Cdf** -ohjattuun toimintoon.
4. Näytä jakauma piirrettyinä ja varjostettuna Datatilastot -sovelluksessa valitsemalla Piirrä& -valintaruutu.

**Huomaa:** Piirtotoiminto ei ole käytettävissä kaikille jakaumille.

5. Napsauta **OK**.

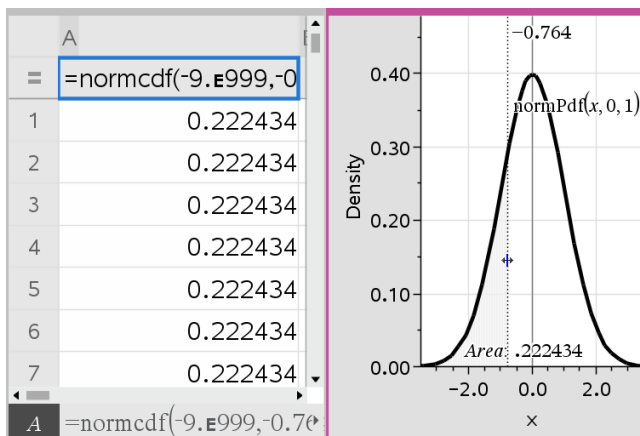


### Tilastollisen päättelyn kuvaajien tutkiminen

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.



# 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:

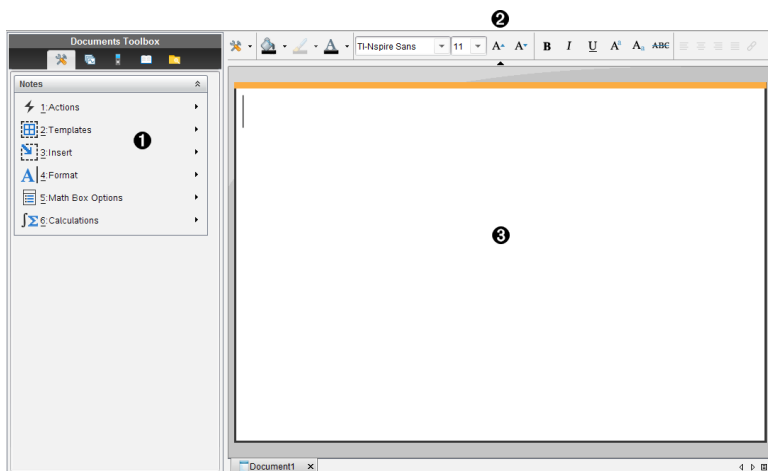
Napsauta ensisijaisessa **Tiedosto**-valikossa **Uusi asiakirja** ja napsauta sitten **Lisää muistiinpanoja**.

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.

3

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  ja näytä valikon asetukset painamalla ►.

Muistiinpanot-sovelluksen sivu näkyy valitsemallasi muotoilulla.

### **K&V-mallineen käyttö**

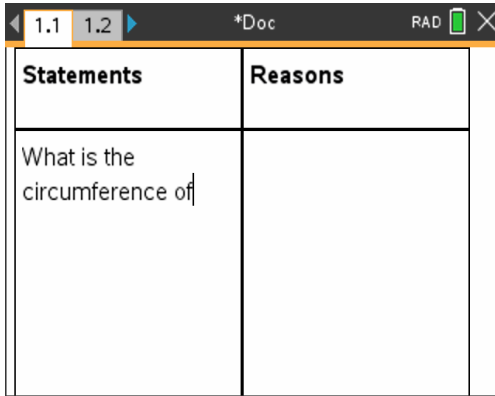
K&V-mallineella voit luoda kysymyksiä ja vastauksia. Voit näyttää tai piilottaa vastauksen, jolloin voit laatia kysymyksiä tarkastusta varten ja piilottaa vastaukset. Kun käytät tätä asiakirjaa opiskelun apuna, voit tarkistaa, että vastauksesi ovat oikein.

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.



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 ylivivauksien 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.

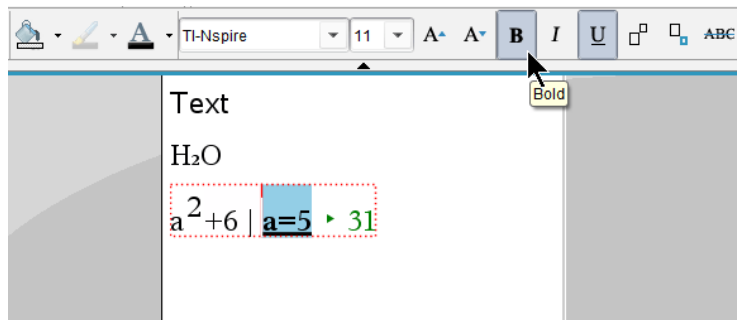
Kämmenlaite: Jos käytät K&V- tai Tarkastus-mallia, siirrä osoitin tekstiä sisältävälle alueelle painamalla **[tab]**-painiketta. Siirrä osoitin kosketuslevyn avulla valittavan tekstin alkuun tai loppuun. Pidä **[shift]**-painiketta painettuna ja valitse samalla teksti kosketuslevyn avulla.

## 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- (**A<sup>2</sup>**) ja alaindeksi (**A<sub>2</sub>**) näkyvät vain tavalliselle tekstille.

## 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 -känmenlaitteella.

### 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 tiedostotyyppejä 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 –  M	Tähän voit lisätä matemaattisen lausekkeen.
	 2: Kemiaaruutu –  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

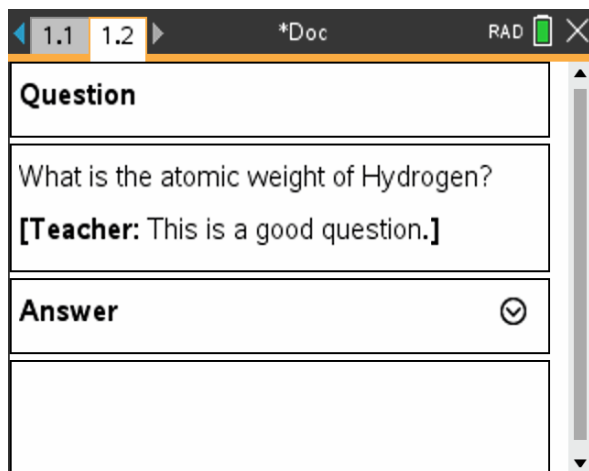
Voit lisätä Opettajan tai Tarkastajan kommentteja Muistiinpanot-sovelluksessa. Kommentit ovat helposti erotettavissa alkuperäisestä tekstistä.

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

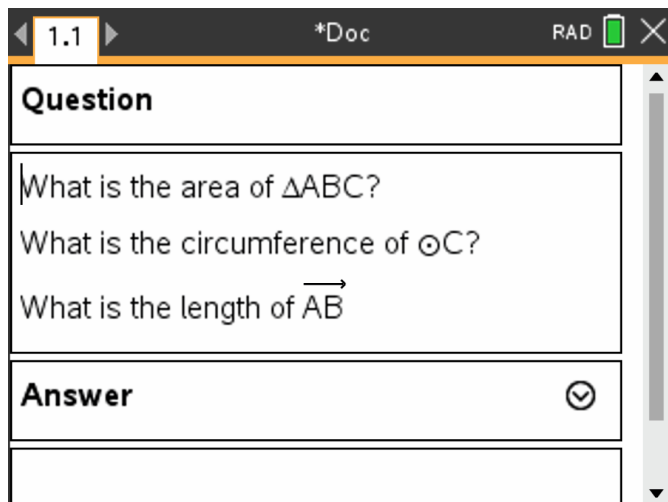


### **Geometriskenkuvioiden lisääminen**

Voit käyttää geometrysten kuvioiden 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.



## 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>		
	 1: Sievennä - 	Sieventää lausekkeen.
	 2: Laske likiarvo  	Laskee likiarvon lausekkeesta.
	 3: Sievennä ja korvaa	Korvaa osan valitusta lausekkeesta laskutoimituksen tuloksella.
	  4: Poista käytöstä	Poistaa käytöstä nykyisen tai valitun kohteen (ruudun tai ruudut).
	  5. Poista käytöstä kaikki	Poistaa käytöstä kaikki ruudut nykyisestä Muistiinpanot-sovelluksesta.
	  6. Aktivoi	Ottaa käyttöön nykyisen tai valitun kohteen, joka on poistettu käytöstä aikaisemmin.
	  7: Ota käyttöön kaikki	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 **menu**-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 **menu**. 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 pitempään 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 **on**-painiketta painettuna ja paina toistuvasti **enter**-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.

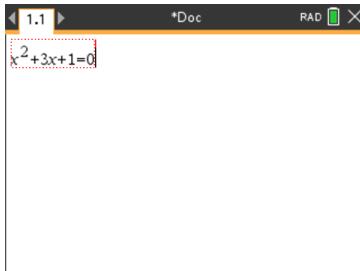
Kun avaat kontekstivalikon valitulle lausekkeelle tai yhtälölle, valikko saattaa sisältää **Matematiikkatoiminnot**-alavalikon, jossa näkyy luettelo käytettävissä olevista toiminnoista. Kukin toiminto saattaa antaa kehotuksen tarvittavien parametrien syöttämiseen.

Eriyisten luetteloitujen matematiikkatoimintojen ominaisuudet riippuvat:

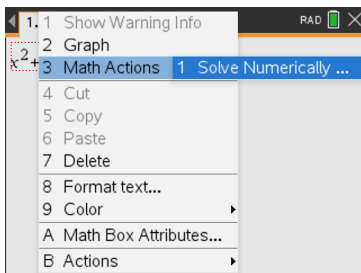
- Relaation tai lausekkeen tyyppistä.
- Käytössä olevaa käyttöjärjestelmä (Numeerinen, Tarkka aritmetiikka tai CAS).
- Aktiivisen Press-to-Test-istunnon asettamat rajoitukset.

## Esimerkki Matematiikkatoiminnoista Muistiinpanoissa

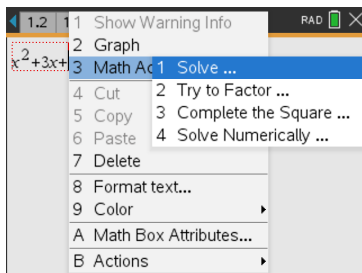
1. Lisää matematiikkaruutu ja syötä yhtälö  $x^2+3x+1=0$ , mutta älä paina **Enter** vielä.



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



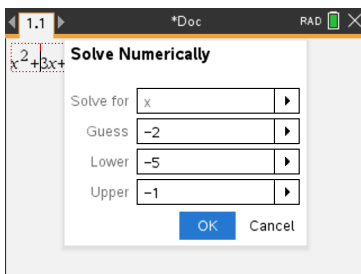
CAS OS

3. Valitse toimenpide suoritettavaksi:

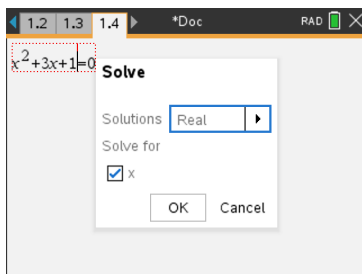
- **Ratkaise numeerisesti** Numeerinen- ja Tarkka aritmetiikka -käyttöjärjestelmän kohdalla.
- **Ratkaise CAS OS:ssä.**

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.

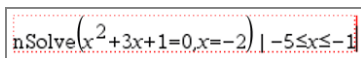


Numeerinen- ja Tarkka aritmetiikka - käyttöjärjestelmä

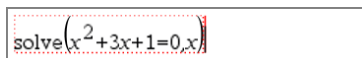


CAS OS

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 -  
käyttäjärjestelmä

$$\text{solve}(x^2+3 \cdot x+1=0, x)$$

▶  $x = \frac{-(\sqrt{5}+3)}{2}$  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 -  
käyttäjärjestelmä

$$\text{solve}(x^2+3 \cdot x+1=0, x)$$

▶  $x = \frac{-(\sqrt{5}+3)}{2}$  or  $x = \frac{\sqrt{5}-3}{2}$

CAS OS

8. Näytä kontekstivalikko valitulle tekstille, valitse **Matematiikkatoiminnot** > **Etsi polynomien juuret** ja viimeistelet toiminto painamalla **Enter**.

Toiminto ja sen tulos näytetään uudessa matematiikkaruudussa.

$$\text{polyRoots}(x^2+3 \cdot x+1, x)$$

▶ {-2.61803, -0.381966}

Numeerinen käyttäjärjestelmä

$$\text{polyRoots}(x^2+3 \cdot x+1, x)$$

▶  $\left\{ \frac{-(\sqrt{5}+3)}{2}, \frac{\sqrt{5}-3}{2} \right\}$

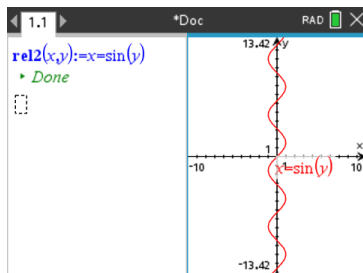
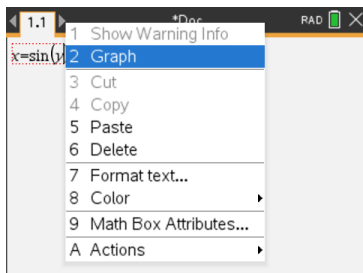
Tarkka aritmetiikka- ja CAS-  
käyttäjärjestelmä

### Vinkejä 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.

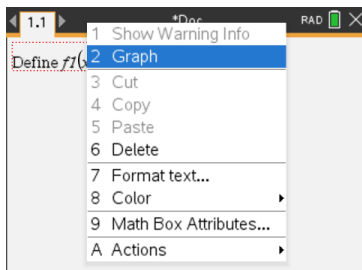
### Esimerkki Muistiinpanoista kuvaamisesta

Tässä esimerkissä käytetään Muistiinpanot-sivua kvadraattisen funktion tutkimiseen interaktiivisesti.

1. Lisää matematiikkaruutu uudelle Muistiinpanot-sivulle ja anna seuraava funktiomäärittely:

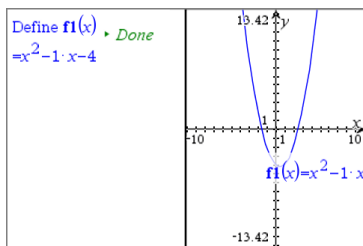
**Määritä  $f_1(x) = x^2 - 1 \cdot x - 4$**

2. Näytä Määritä-lausekkeen pikavalikko.  
Windows®: Napsauta lauseketta hiiren kakkospainikkeella.  
Mac®: Pidä pohjassa  $\mathcal{L}$ , ja klikkaa lauseketta.  
Kämmenlaite: Osoita lauseketta, ja paina **ctrl** **menu**.



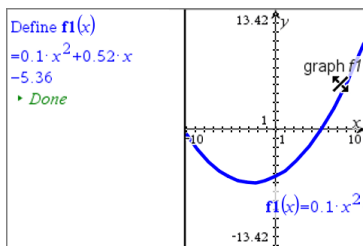
3. Valitse pikavalikosta **Kuvaaja**.

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.

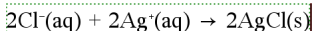
Kemiaruutu muotoilee automaattisesti tekstiä sitä mukaa, kun kirjoitat:



- 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 poistaa 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**).
- Kämmentilaite: Avaa Muistiinpanot-valikko painamalla **menu**. 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**.
  - Kämmentilaite: Avaa Muistiinpanot-valikko painamalla **menu**. 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 piilotetaan 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



- Kumoa 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
 6: Laskutoimitukset		
	 1: Määrittele muuttujat	Voit määrittää muuttujan Muistiinpanot-sovelluksessa Laskin-sovelluksen avulla.
	 2: Luku	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 määrätty integraali, Summa, Tulo, Numeerisen funktion minimi ja Numeerisen funktion maksimi.
	 3 (CAS): Algebra	Käytä Laskin-sovelluksen Algebra-valikon työkaluja, esimerkiksi Ratkaise, Kertoma, Lavenna, Nollakohtat, 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-echelonmuoto, Sievennetty rivi-echelonmuoto, Samanaikainen jne.

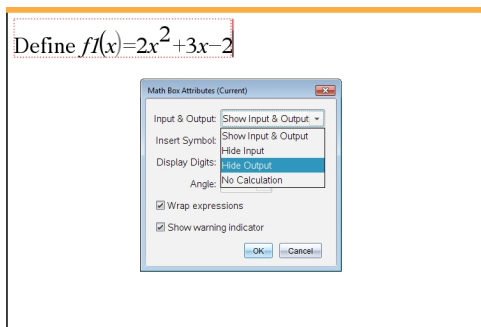
Valikon nimi	Valikon vaihtoehto	Funktio
	€ 8: Talous	Käytä Laskin-sovelluksen Talous-valikon työkaluja, esimerkiksi Talouslaskenta, TVM-funktiot, Kuoletus, Kassavirrat, Korkomuuunnokset ja Vrk päivämäärien väliillä.
	<b>Huomaa:</b> Lisätietoja on <i>Laskin</i> -sovellusta käsittelevässä kappaleessa.	

## ***Muistiinpanot-sovelluksen kuvaus esimerkkien avulla***

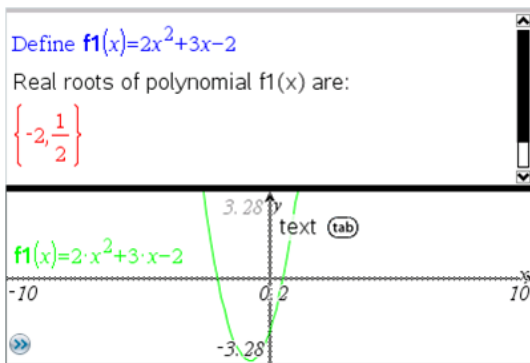
Tässä osassa kuvataan, miten Muistiinpanot-sovellus toimii yhdessä muiden sovellusten kanssa vastausten automaattisessa päivittämisessä.

### **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.

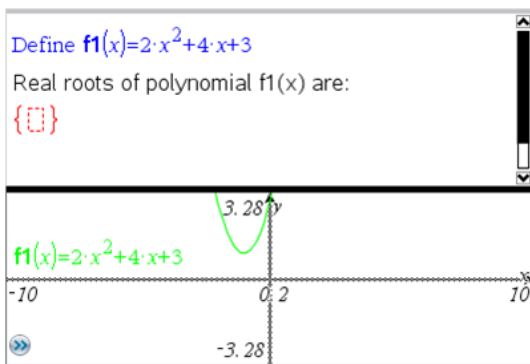


3. Kirjoita lisää tekstiä, esimerkiksi: "Funktion  $f_1(x)$  reaalijuuret ovat:"
4. Kirjoita uuteen matemaattisen lausekkeen ruutuun:  $\text{polyRoots}(f_1(x), x)$ .
5. Paina **enter**-painiketta ja piilota tämän ruudun syöte Matemaattisen lausekkeen ruudun määrittteen -valintaikkunan kautta.
6. Valitse jaettu asettelu työkalurivin Sivun asettelu -kuvakkeesta.



7. Lisää Kuvaajat-sovellus ja piirrä funktion  $f_1(x)$  kuvaaja.

Katso, miten funktion  $f_1$  juuret muuttuvat, kun funktiota muokataan Kuvaaja-sovelluksessa.

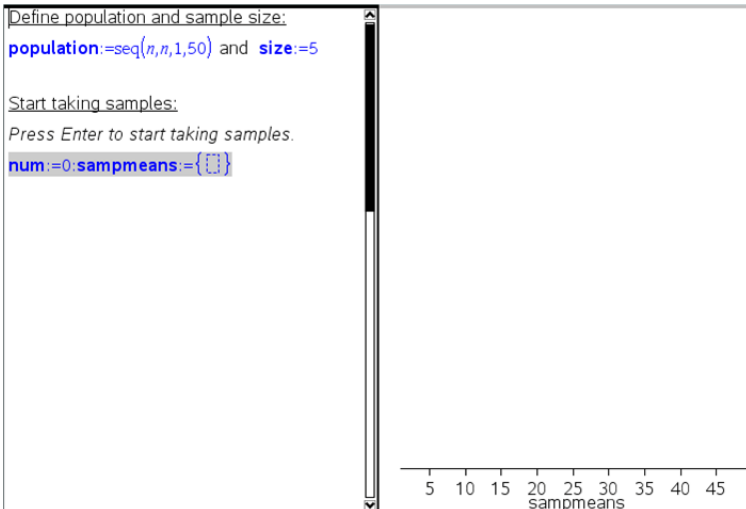


## Esimerkki #2: Muistiinpanot-sovelluksen käyttö otannan tutkimisessa

Tässä esimerkissä luodaan tietystä 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".

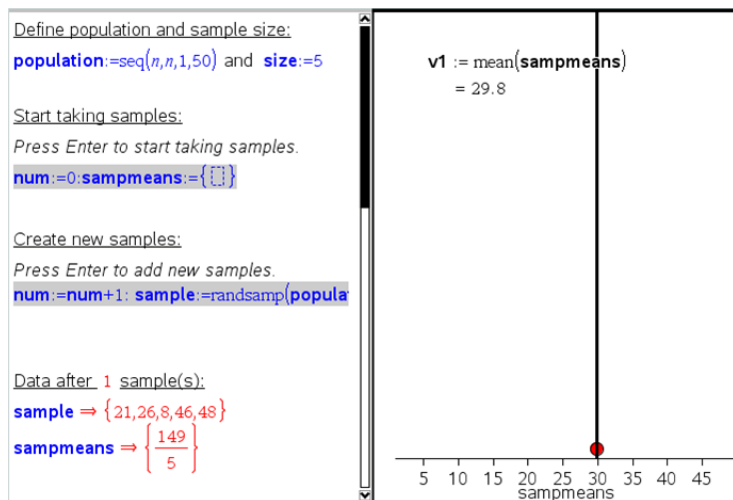
- e) Paina **Enter**-painiketta ja piilota vastaus Matemaattisten lausekkeiden ruudun määritteet -valintaikkunan kautta.
2. Aseta initialisointi.
- Kirjoita: "Aloita otosten poiminta:"
  - Lisää matemaattisen lausekkeen ruutu ja aseta alkuarvot otosten lukumäärälle (num) ja otoksen keskiarvolistalle (sampmeans). Tyyppi:  
`"num:=0:sampmeans:={}"`
  - Paina **Enter**-painiketta ja piilota vastaus Matemaattisten lausekkeiden ruudun määritteet -valintaikkunan kautta.
  - 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.
- Muuta sivun asettelua ja lisää Data & Tilastot -sovellus.
  - Napsauta vaaka-akselia ja lisää sampmeans-lista.
  - Muuta ikkunan asetusta: XMin=1 ja XMax = 50.
  - Voit asettaa otoksen keskiarvon kuvaajan myös komennoilla **Analysoi > Piirrä arvon kuvaaja**.



4. Syötä datan lisäysohjeet.
- Kirjoita: "Luo uudet otokset:"
  - Lisää matemaattinen lauseke, jolla määrität otoksen (sample) ja päivität otosten lukumäärän sekä otoksen keskiarvolistan. Tyyppi:

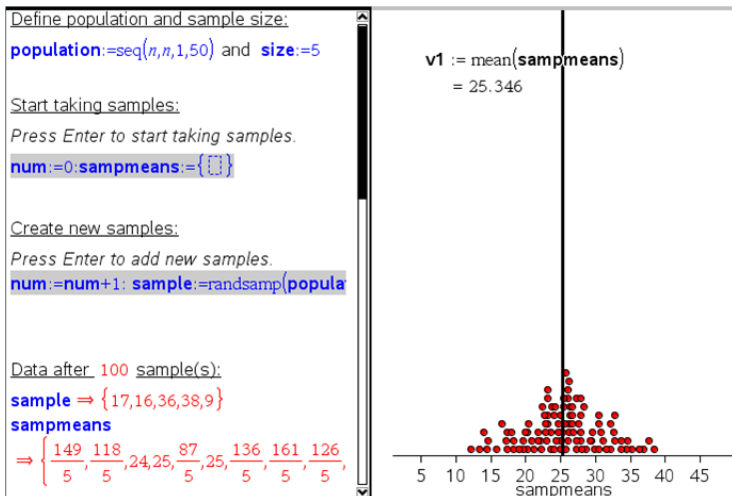
```
"num:=num+1:otos:=randsamp(perusjoukko,koko):  
sampmeans:=augment(sampmeans,{keskiarvo(otos)})"
```

- 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).

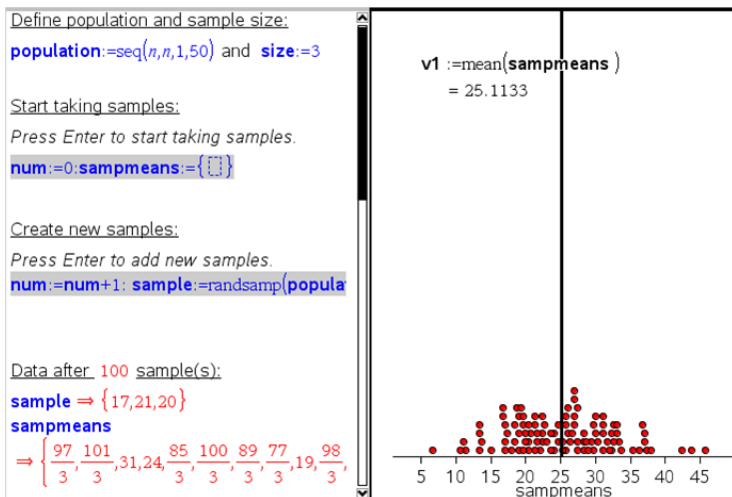


5. Nyt voit aloittaa tutkimisen. Voit lisätä otoksia helposti painamalla **Enter** matemaattisen lausekkeen ruudun kohdassa "Luo uusia otoksia".

**Huomaa:** Voit myös automatisoida otannan käyttämällä silmukkaa **For ... EndFor**.



Lisäksi voit muuttaa otoskokoja ja käynnistää otannan uudelleen.



# 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 etäsijainneissa 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-ohjelmalla.



## 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:

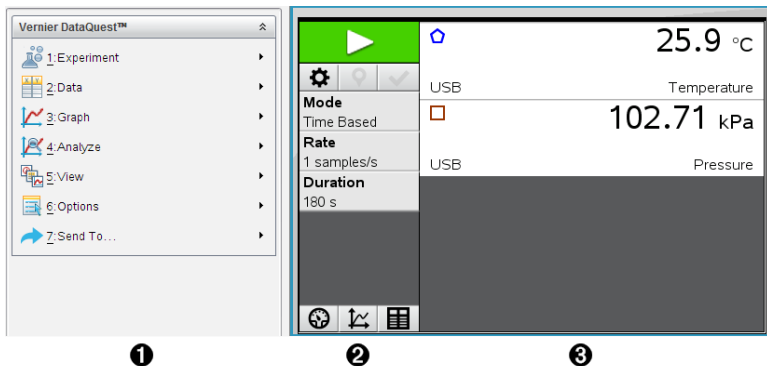
Klikkaa ensisijaisessa **Tiedosto**-valikossa **Uusi asiakirja** ja klikkaa sitten **Lisää Vernier DataQuest™**.





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

**Texas Instruments TI-Nspire™-tiedonkeräin.**

#### **Yksittäisen anturin tiedonkeräin**

Yksikanavasiin 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 data-bbox="88 274 253 297">Vernier EasyLink®</p>	<p data-bbox="429 101 896 180">Tätä tiedonkeräintä käytetään kämmenlaitteiden kanssa. Siinä on mini-USB-liitin, jolla se voidaan kytkeä suoraan kämmenlaitteeseen.</p> <p data-bbox="429 188 906 235">Kytkemällä anturit Vernier EasyLink® -sovittimeen voit:</p> <ul data-bbox="429 250 927 376" style="list-style-type: none"> <li>• mitata ilmanpainetta;</li> <li>• mitata liuoksen suolaisuutta;</li> <li>• tutkia paineen ja tilavuuden suhdetta (Boylen laki).</li> </ul>
 <p data-bbox="88 619 253 642">Vernier GoLink®</p>	<p data-bbox="429 399 937 478">Tätä tiedonkeräintä käytetään tietokoneiden kanssa. Siinä on tavallinen USB-liitin, joten se voidaan kytkeä Windows®- tai Mac®-tietokoneeseen.</p> <p data-bbox="429 486 927 509">Kytkemällä anturit Vernier GoLink® -keräimeen voit:</p> <ul data-bbox="429 517 808 650" style="list-style-type: none"> <li>• mitata liuoksen happamuuden tai emäksisyyden;</li> <li>• tarkkailla kasvihuonekaasuja;</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****Texas Instruments CBR 2™**

Tämä digitaalinen anturi kytkeytyy suoraan TI-Nspire™ CX II-kämmenlaitteisiin mini-USB-portin kautta. Sillä voidaan tutkia liikettä ja piirtää siitä kuvaajia.

Tämä anturi käynnistää automaattisesti Vernier DataQuest™ -sovelluksen, kun se kytketään kämmenlaitteeseen. Tietojen kerääminen alkaa, kun valitset Liikkeen matkiminen -toiminnon.

Tämä anturi kerää jopa 200 mittauspistettä sekunnissa.

Tämän anturin avulla voit:

- mitata henkilön tai esineen paikan ja nopeuden;
- mitata kappaleen kiihtyvyyden.

**Vernier EasyTemp® -  
lämpötila-anturi**

Tämä analoginen anturi kytkeytyy suoraan TI-Nspire™ CX II-kämmenlaitteisiin mini-USB-portin kautta ja sillä mitataan lämpötilaa. Voit suunnitella kokeita, joissa voit:

- Kerätä säätietoja.
- Seurata kemiallisten reaktioiden aiheuttamia lämpötilamuutoksia.
- Suorittaa sulamislämpömittauksia.

---

**Anturit tietokoneille**

Seuraavassa taulukossa on lueteltu joitakin tietokoneen kanssa käytettäviksi sopivia antureita.


---

**Anturi****Kuvaus****Vernier Go!Temp® -lämpötila-  
anturi**

Tämä analoginen anturi kytkeytyy tietokoneen USB-porttiin ja sitä käytetään lämpötilan mittaamiseen.

Tämän anturin avulla voit:

- Kerätä säätietoja.
- Seurata kemiallisten reaktioiden aiheuttamia lämpötilamuutoksia.
- Suorittaa sulamislämpömittauksia.

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
- Tuulenopeusmittari
- Ilmanpainemittari
- Verenpaineanturi
- CO<sub>2</sub>-kaasuanturi
- Ioniselektiivinen kalsiumelektrodi
- 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
- Elektroodin vahvistin
- Virtausnopeusanturi
- Voimalevy
- Kaasunpaineanturi
- Go!Temp® - Kytetään suoraan tietokoneen USB-porttiin
- Käsidynamometri
- Käsikahvoilla varustettu sykeanturi
- Instrumentointivahvistin
- Valoanturi
- Magneettikenttäanturi
- Melt Station -sulatusasema
- Mikrofoni
- Ioniselektiivinen nitraattielektrodi
- O<sub>2</sub>-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-liikkeentunnistin
- 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..

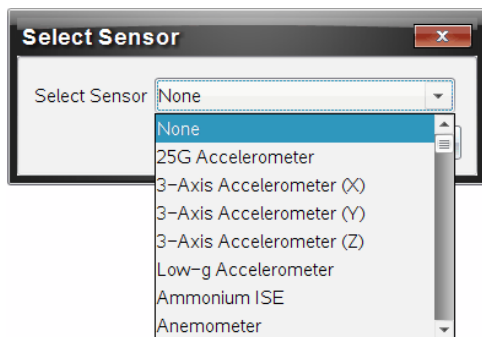
## **Offline-anturin (ei verkossa olevan) asettaminen**


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

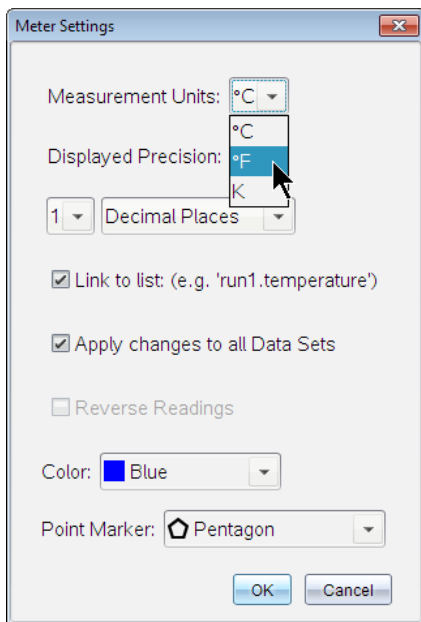
Voit muokata anturin arvojen esitys- ja tallennustapaa. Voit esimerkiksi muuttaa lämpötila-anturin mittayksiköksi Celsius tai Fahrenheit.

### 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-näkymä**  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 noltaan


Voit asettaa joidenkin antureiden nollatason Antureita, joissa suhteelliset mittaukset kuten voima, liike ja paine ovat yleisiä, ei voida asettaa noltaan. Tiettyjä ympäristöolosuhteita kuten lämpötilaa, pH-arvoa ja CO<sub>2</sub>-pitoisuutta mittaavia antureita ei myöskään voida asettaa noltaan.

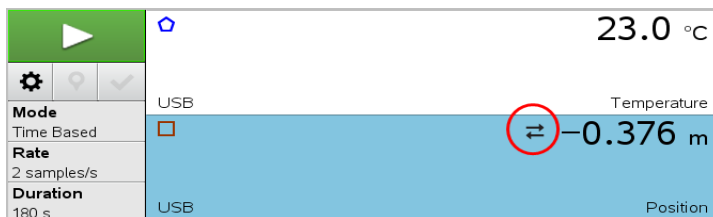
1. Napsauta Mittari-näkymää  näyttääksesi kytketyt ja offline-tilassa olevat anturit.
2. Napsauta anturia, jonka nollatason haluat asettaa.
3. Napsauta Mittariasetukset-valintaikkunassa **Nollaa**.

## 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 suorituskykyä.

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.

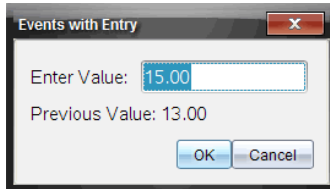
4. [Muokkaa anturin asetuksia](#) tarpeen mukaan.

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** > **Valoporttijaioitus**.

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**

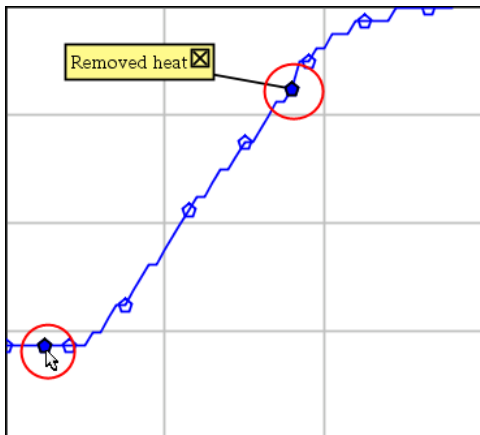
Pisaralaskurikeräystila on käytettävissä vain optista Vernier Drop Counter -anturia käytettäessä. Tämä anturi voi laskea pisaroiden lukumäärän tai tallentaa kokeen aikana lisätyn nesteiden määrän.

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

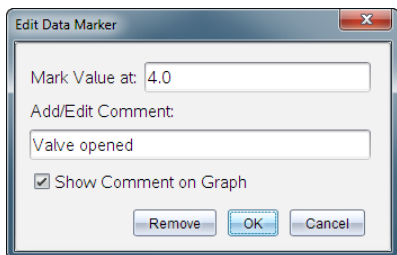
Merkki näkyy punaisena kolmiona Taulukko-näkymässä

### Merkin lisääminen tiedonkeruun aikana

► Napsauta **Lisää tietomerkki**  merkin sijoittamiseksi sen hetkiselle tietopisteelle.

### Merkin lisääminen tiedonkeruun jälkeen

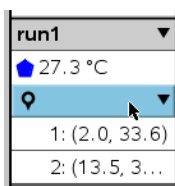
1. Napsauta Kuvaaja- tai Taulukko-näkymässä ollessasi sitä pistettä, johon haluat merkin.
2. Napsauta **Lisää tietomerkki** .



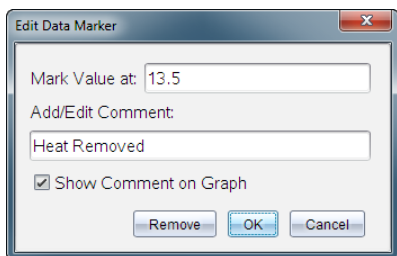
3. Täydennä valintaikkunan kohdat.

### Kommentin lisääminen olemassa olevaan merkkiin

1. Napsauta Tiedot-näkymässä laajentaaksesi tietojoukon merkkilistaa.

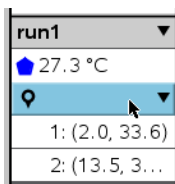


2. Napsauta sen merkin syötettä, jota haluat muuttaa ja täydennä valintaikkunan kohdat.



### Tietomerkin sijoittaminen uudelleen

1. Napsauta laajentaaksesi merkkilistaa Tiedot-näkymässä.



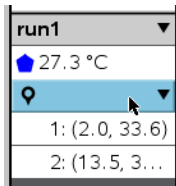
2. Napsauta sen merkin syötettä, jota haluat muuttaa.
3. Kirjoita valintaikkunassa uusi arvo kohteelle **Merkitse arvo**.

### Tietomerkin kommentin siirtäminen Kuvaaja-näkymässä

- ▶ Vedä kommenttia sen siirtämiseksi. Yhdistävä suora pysyy kiinnitettynä tietopisteeseen.

### Tietomerkin kommentin piilottaminen/näyttäminen

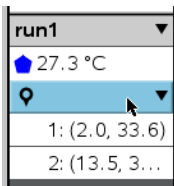
- ▶ Piilota kommentti napsauttamalla kommentin lopussa X-merkkiä.
- ▶ Piilotetun kommentin palauttaminen:
  - a) Napsauta laajentaaksesi merkkilistaa Tiedot-näkymässä.



- 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

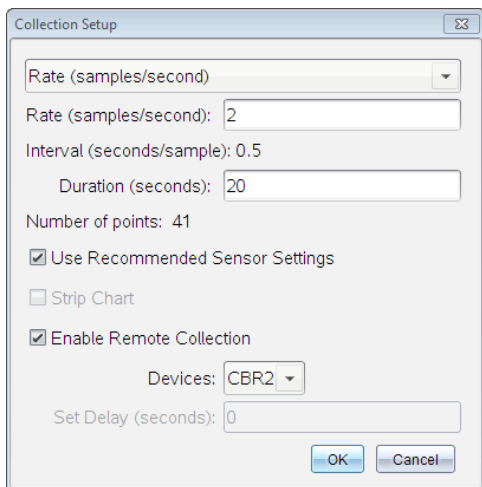
Jos haluat kerätä tietoja tiedonkeräimen ollessa irrotettuna, voit asettaa sen etämittaustilaan. Vain TI-Nspire™-laboratoriokytkentäteline, TI CBR 2™ ja Vernier Go!Motion® tukevat tietojen etämittausta.

Voit ottaa etämittauksen käyttöön:

- Painamalla tiedonkeräimen manuaalista trigger -painiketta , esim. TI-Nspire™-tiedonkeräimestä;
- Automaattisesti kun viivästetyn mittauksen odotusaika umpeutuu.

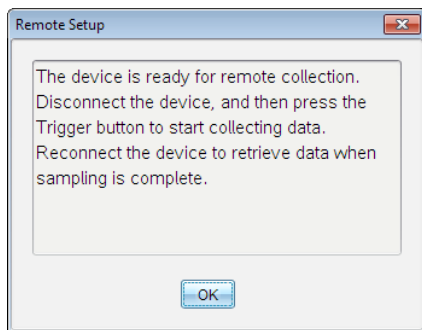
### Etämittauksen asettaminen

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 -näkyvässä **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.



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.

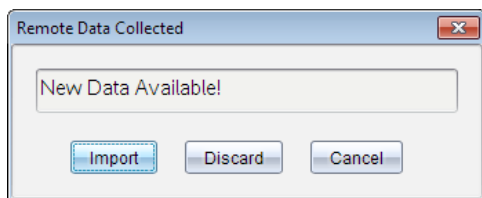
10. Jos olet aloittamassa manuaalista keräämistä, paina trigger -painiketta kun olet valmis. Jos olet aloittamassa viivepohjaista keräystä, keräys alkaa automaattisesti viivelaskurin päästyä nolnaan.

### **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**.

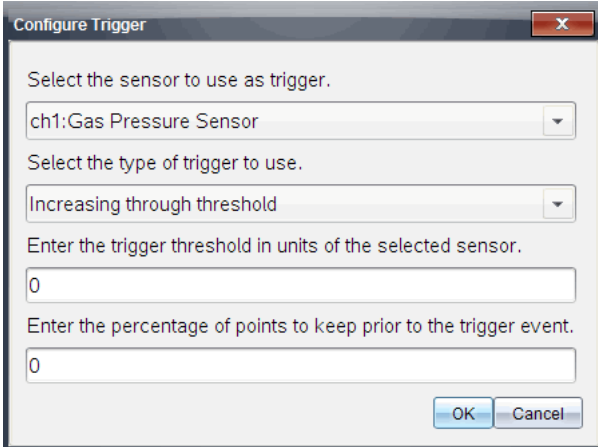
Tiedot siirtyvät Vernier DataQuest™ -sovellukseen.

## **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.
  - **Nousteissa kynnyksarvon yli.** Aseta käynnistymään arvon kasvaessa.
  - **Laskiessa kynnyksarvon alle.** Aseta käynnistymään arvon pienentyessä.
5. Kirjoita sopiva arvo kenttään **Kirjoita käynnistysraja valitun anturin yksiköissä** -kenttään.

Kirjoittaessasi käynnistysarvoa käytä anturin mittausvälillä olevaa arvoa.

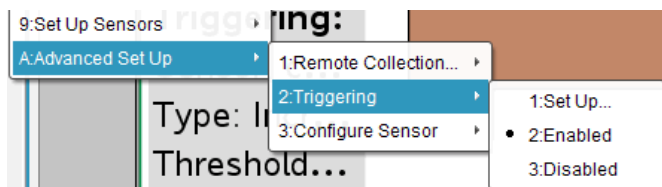
Jos muutat yksikkötyyppejä kynnyksarvon asettamisen jälkeen, arvo päivittyy automaattisesti.

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.

- (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 .

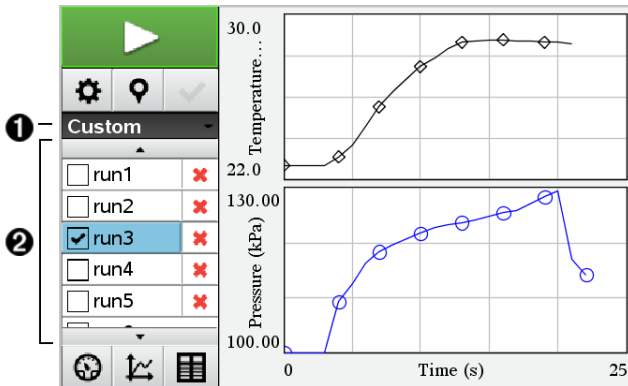


Mittausdata tallennetaan nimellä **mittaus1**. Uusi datasarja, **mittaus2**, luodaan seuraavaa tietojenkeruuta varten.

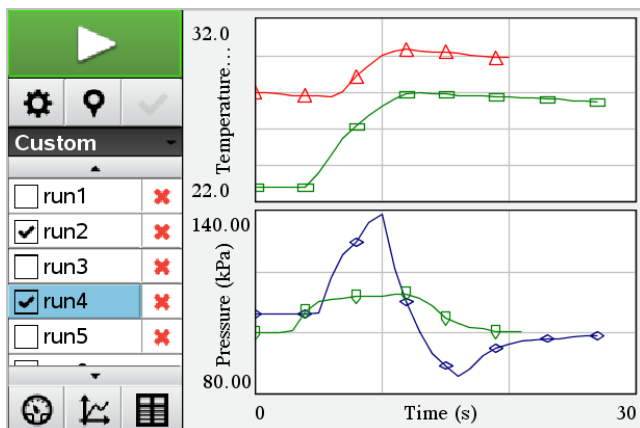
3. Napsauta **Aloita kerääminen**  kerätäksesi **mittaus2**:ntiedot.

### Datararjojen vertailu

1. Napsauta **Kuvaajanäkymä**-kuvaketta  näyttääksesi kuvaajan.
2. Napsauta Datararjojen valitsija -kuvaketta (Yksityiskohtanäkymän yläosassa) laajentaaksesi datasarjojen listaa.




1. Datararjojen 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.

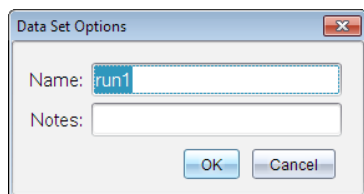


**Vinkki:** Valitaksesi nopeasti yhden datasarjan, pidä **Shift**-painiketta alhaalla, kun napsautat tietojoukon nimeä listalla. Kuvaaja näyttää vain valitun sarjan, ja lista supistuu automaattisesti, jotta voit nähdä datan sisällön.

### 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**.

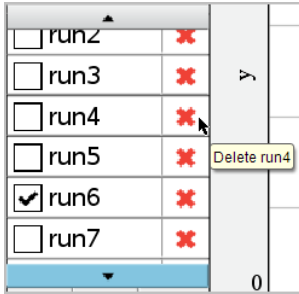
**Huomaa:** Merkkien enimmäismäärä on 30. Nimi ei saa sisältää pilkkuja.

4. (Vaihtoehtoinen) Malli**Huomioita** mittausdatasta.

### Datasarjan poistaminen

1. Napsauta **Kuvaajanäkymä**-kuvaketta  näyttääksesi kuvaajan.

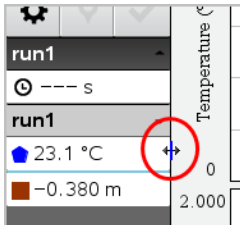
- Napsauta Datasarjan valitsija -kuvaketta (Yksityiskohtanäkymän yläosassa) laajentaaksesi datasarjojen listaa.
- Selaa listaa tarpeen mukaan, ja napsauta sitten Poista-ikonia (X) datasarjan nimen vieressä.



- 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

- Lataa ja asenna Go Direct -anturien Python-moduuli [Texas Instruments Education - verkkosivuston resurssisivulta](#).

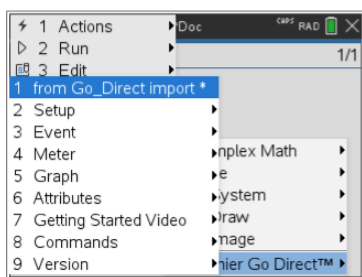
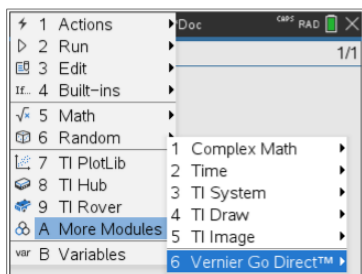
Moduuli tukee kolmea anturin tietojen keräysmenetelmää:

- Mittaritila – tiedot näytetään numeromuodossa.

- Kuvaajatila – tietojen graafinen esitysmuoto (jota voidaan tarvittaessa mukauttaa).
- Syötetyt tapahtumat – kerää tietoja käyttäjän tiettyjen toimintojen perusteella.

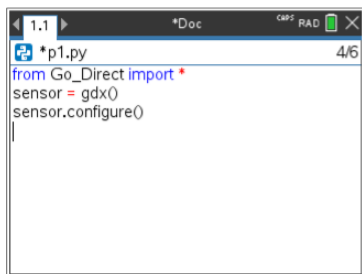
Kaikkia menetelmiä voidaan käyttää erikseen.

Kun moduuli on asennettu, näet uuden kohteen Python-editorin **More Modules** (Lisää moduuleita) -kohdassa saatavilla olevalla toiminnallisuudella.



## 2. Yhdistä Go Direct -anturi TI Bluetooth® -sovitteeseen.

Käynnistä anturi ja etsi ja liitä anturi sovitteeseen **configure()** -funktion avulla. Syötä anturiin painettu tunnus, kun laite pyytää anturin tunnusta.

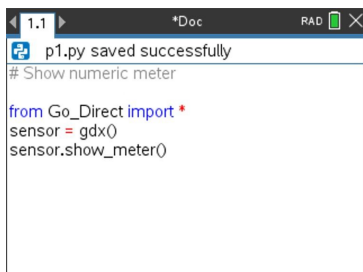


Kun liittämisen prosessi on valmis, TI Bluetooth® -sovitin tallentaa yhdistetyn anturin tunnuksen ja kyseinen kokoonpano on jatkossa käytettävissä ilman erillisiä

määrittämiä. Tämän ansiosta samaa anturi-sovitin-paria voidaan käyttää useita kertoja eri tutkimuksissa.

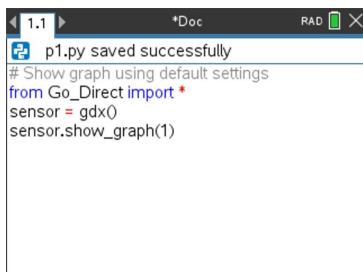
3. Kerää ja näytä tietoja Python-ohjelmasta jollakin seuraavista tietojenkeruumenetelmistä.

### Mittarinäkymä



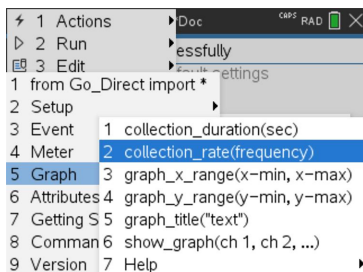
```
1.1 | *Doc | RAD | X  
p1.py saved successfully  
# Show numeric meter  
  
from Go_Direct import *  
sensor = gdx()  
sensor.show_meter()
```

### Kuvaajanäkymä



```
1.1 | *Doc | RAD | X  
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.



```
1 Actions | Doc | CPP5 | RAD | X  
2 Run | essfully  
3 Edit | Settings  
1 from Go_Direct import *  
2 Setup |  
3 Event | 1 collection_duration(sec)  
4 Meter | 2 collection_rate(frequency)  
5 Graph | 3 graph_x_range(x-min, x-max)  
6 Attributes | 4 graph_y_range(y-min, y-max)  
7 Getting S | 5 graph_title("text")  
8 Comman | 6 show_graph(ch 1, ch 2, ...)  
9 Version | 7 Help
```

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 mittaritulassa. 
- 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. <b>Huomaa:</b> Vernier DataQuest™ -sovelluksen on oltava mittaritulassa, 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

1. Käynnistä Vernier DataQuest™ -sovellus.
2. Liitä tietojen keräämisessä käytettävät anturit.
3. Suorita laskinsovelluksessa ohjelma, jota haluat käyttää tietojen keräämiseen.
4. 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.

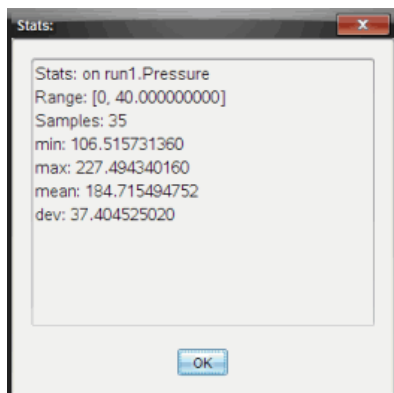
Voit siirtää seurantaviivaa siirtämällä kohdistinta nuolinäppäimillä tai napsauttamalla toista tietopistettä.

## 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 vakiomalleista 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

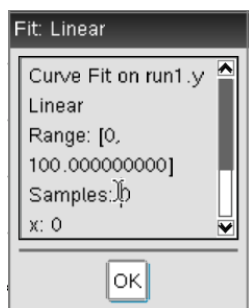
Käyränsovitus-toiminnolla voit etsiä tietoihin parhaiten sopivan käyrän. Valitse kaikki tiedot tai tietty alue niistä. Käyrä piirretään kuvaajaan.

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 ( $d \neq 0$ )	$y = c / (1 + a \cdot e^{-(b \cdot x)}) + d$
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**

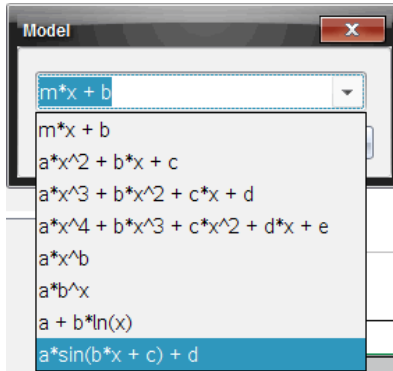
Tämän valinnan avulla voidaan manuaalisesti piirtää funktio, joka sopii tietoihin. Käytä jotakin ennalta määritetyistä malleista tai syötä omasi.

Voit myös asettaa pyörimislisäyksen, jota käytetään Näkymän tiedot -valintaikkunassa. Pyörimislisäys on arvo, jolla kerroin muuttuu napsauttaessasi pyörimispainikkeita Näkymän tiedot -valintaikkunassa.

Jos esimerkiksi asetat pyörimislisäykseksi  $m_1=1$ , 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.



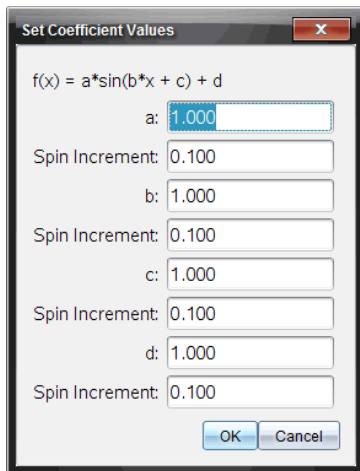
2. Kirjoita oma funktiosi.

—tai—

Valitse arvo pudotuslistalta napsauttamalla.

3. Napsauta **OK**.

Aseta kertoimien arvot -valintaikkuna avautuu.



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 työskennellessä 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 käsidynamometriä). 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 -näkyvässä 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**.
7. 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**

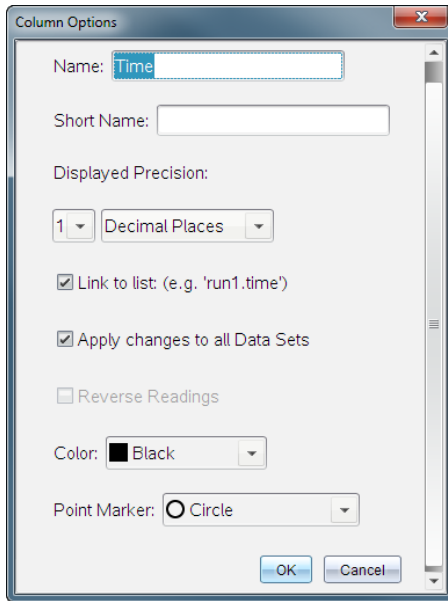
Voit nimetä sarakkeita ja määrittää desimaalipisteet sekä käytettävän tarkkuuden.

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.



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 **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.

- Valitse **Ota muutokset käyttöön kaikissa tietojoukoissa** ottaaksesi muutokset käyttöön kaikissa tietojoukoissa.
- Napsauta **OK**.

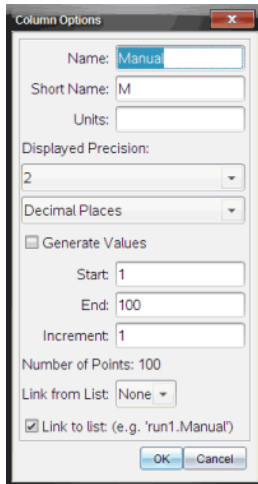
Nyt sarakkeen asetukset on määritetty uusilla arvoilla.

### 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.

- Napsauta **Tiedot > Uusi manuaalinen sarake**.

Sarakeasetukset-valintaikkuna avautuu.



- Kirjoita sarakkeen pitkä nimi **Nimi**-kenttään.
- Kirjoita lyhennetty nimi **Lyhyt nimi** -kenttään.

**Huomaa:** Tämä nimi näkyy, jos saraketta ei voi laajentaa niin, että koko nimi näkyisi.

- Kirjoita käytettävät yksiköt.
- 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 symbolitaulukkaan 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***

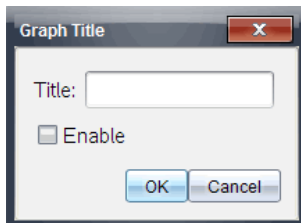
Voit mukauttaa kuvaajaa lisäämällä otsikon, vaihtamalla värejä sekä määrittämällä akselien välit.

#### **Otsikon lisääminen**

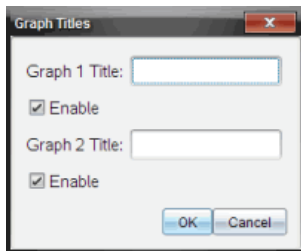
Kuvaajaan lisätty otsikko näkyy Näkymän tiedot -alueella. Kun tulostat kuvaajan, myös sen otsikko tulostetaan.

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.

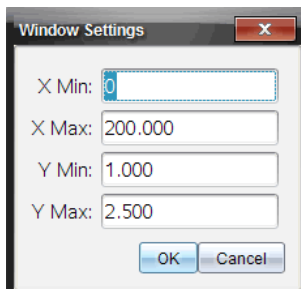
## Akselivälien asetus

### *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**.

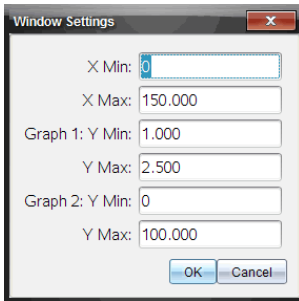
Sovellus käyttää uusia arvoja kuvaajan näkyvälle välille, kunnes väliä muokataan tai tietojoukkoja muutetaan.

### *Kahden kuvaajan akselivälien asettaminen*

Anna kahta kuvaajaa käsiteltäessä kahdet Y-akselin minimi- ja maksimiarvot mutta vain yhdet X-akselin minimi- ja maksimiarvot.

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.

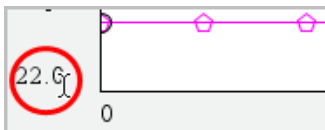
3. Klikkaa **OK**.

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.

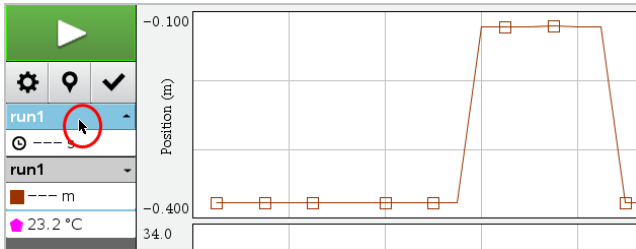
- Valitse se akseliarvo, jota haluat muuttaa, ja kirjoita uusi arvo.



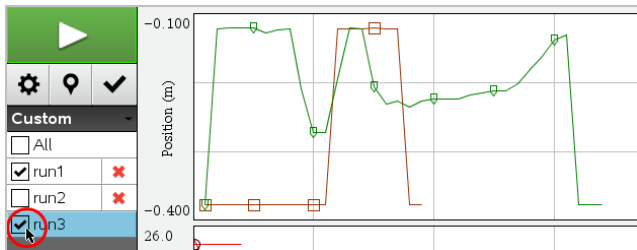
Uusi kuvaaja piirtyy vastaamaan muutoksia.

## 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-akseleiden 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**.

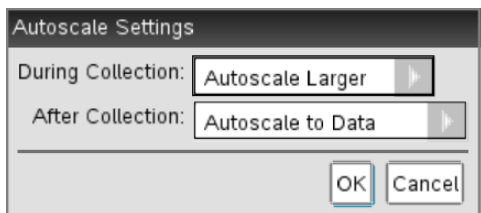
Kuvaaja näyttää nyt kaikki pisteet, joista on piirretty kuvaaja.

### ***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 loitonnettaessa, 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.

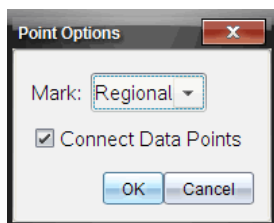
Jos olet esimerkiksi lähentänyt kahdesti, ensimmäinen loitonnus palauttaa näkymän ensimmäisen lähennyksen jälkeen. Jos olet lähentänyt useita kertoja ja haluat nyt näyttää koko kuvaajan ja kaikki tietopisteet, valitse Skaalaa automaattisesti nyt.

## Pisteasetusten määrittäminen

Kuvaajan merkintöjen esitystiheyden ja yhdistävän viivan määrittäminen:

### 1. Napsauta **Valinnat > Pisteasetukset**.

Pisteasetukset-valintaikkuna avautuu.



### 2. Valitse avattavasta luettelosta **Merkintä**.

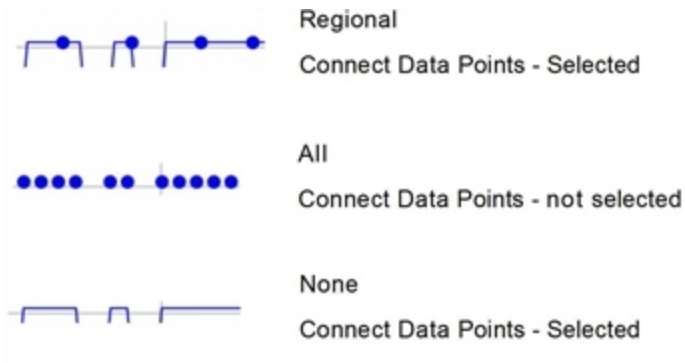
- **Ei mitään.** Mitään pisteitä ei korosteta.
- **Alueellinen.** Jaksoittainen pisteiden korostaminen.
- **Kaikki.** Kaikki datapisteet korostetaan.

### 3. Näytä suora pisteiden välillä valitsemalla **Yhdistä tietopisteet**.

—tai—

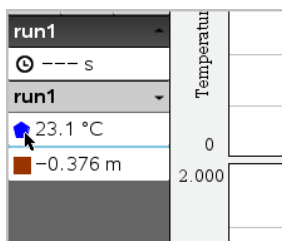
Poista pisteiden välinen suora poistamalla **Yhdistä tietopisteet** -valinta.

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.

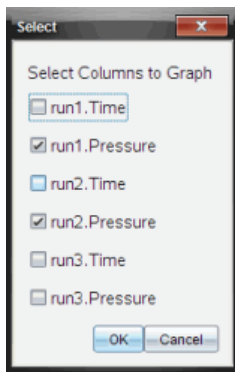
1. Napsauta **Kuvaaja > Valitse X-akselin sarake**.
2. Valitse muutettava muuttuja.

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

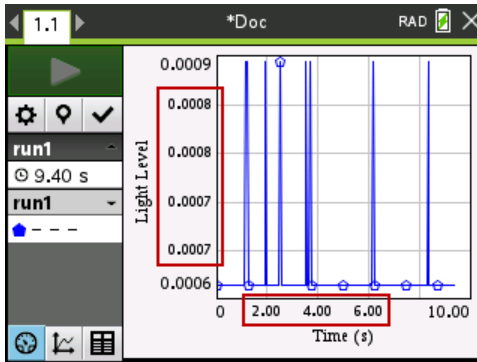
Voit näyttää Tiedot-näkymän näytön vasemmalla puolella tai piilottaa sen.

- 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 akselleille, 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**

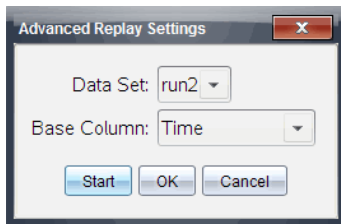
Voit toistaa yhden datajoukon kerrallaan. Oletuksena viimeisin datajoukko toistetaan käyttäen ensimmäistä saraketta perussarakkeena (esimerkki: viiteaika).

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



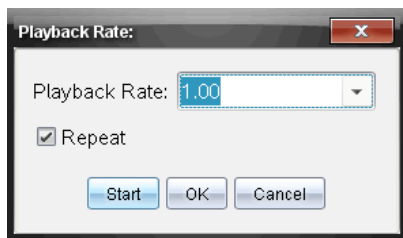
Etene piste kerrallaan (käytössä vain tauon aikana)

### 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)**

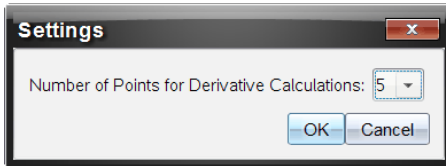
Viimeinen parametri on 0 tai 1 riippuen käytettävästä menetelmästä. Kun se on 0, käytössä on painotettu keskiarvo. Kun se on 1, käytössä on derivaattamenetelmä aikasiirrolla.

**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.

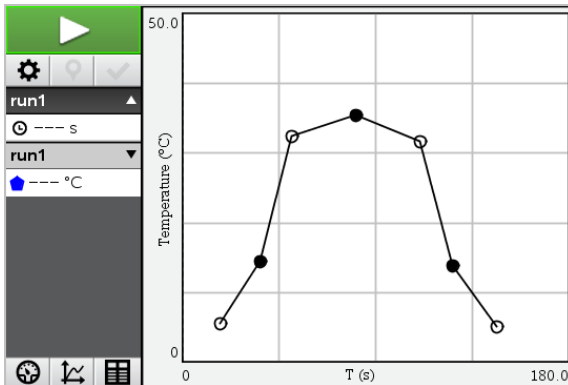


2. Valitse pisteiden lukumäärä pudotuslistasta.
3. Napsauta **OK**.

## ***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.

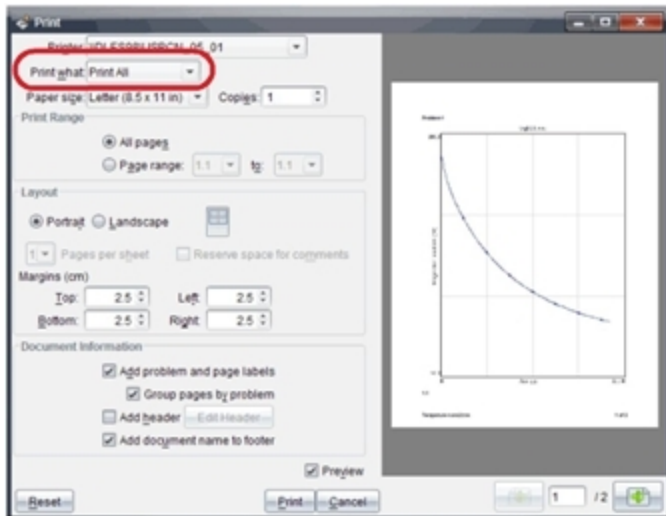
Tulosta kaikki -asetuksella ei ole vaikutusta muissa sovelluksissa kuin Vernier DataQuest™ -sovelluksessa.

### **Datanäkymien tulostaminen**

Datanäkymän tulostaminen:

1. Napsauta päävalikossa (ruudun yläosa) **Tiedosto > Tulosta**.

Tulosta -valintaikkuna avautuu.

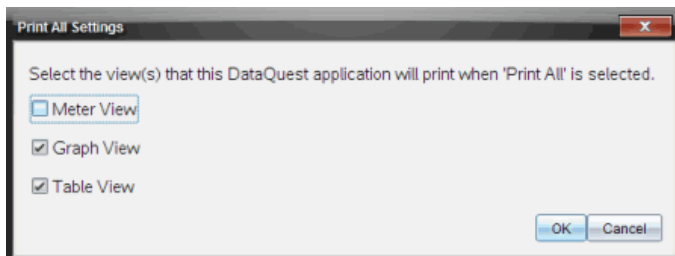


2. Valitse **Tulosta kaikki** Mitä tulostetaan -pudotuslistalta.
3. Valitse tarvittaessa lisäasetuksia.
4. Lähetä asiakirja tulostimeen napsauttamalla **Tulosta**.

#### 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.

# Widgetit

Kaikki työt, jotka luot ja tallennat TINspire™-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 Widgeettejä:

- 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

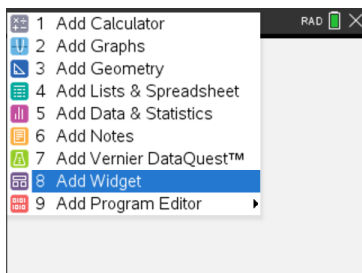
Jos MyWidget kansio on poistettu vahingossa, se on luotava uudelleen ennen kuin voit käyttää sovellusta.

**Huomaa:** Kun lisäät Widgetin, TI-Inspire™ CX ottaa vain .tns -tiedoston ensimmäisen sivun ja lisää sen avoimeen asiakirjaan.

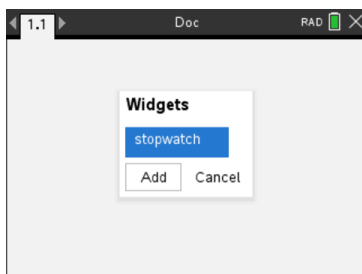
## Widgetin lisääminen

### Widgetin lisääminen uuteen asiakirjaan

1. Avaa uusi asiakirja.
2. Klikkaa **Lisää Widget**.



3. Vieritä valitaksesi .tns -tiedoston laatikosta.
4. Klikkaa **Lisää**-painiketta.

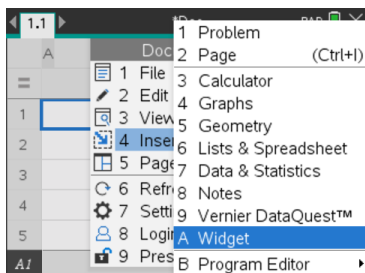


**Huomaa:** Stopwatch on esiladattu .tns-tiedosto. Mikä tahansa .tns-tiedosto näkyy tässä listassa.

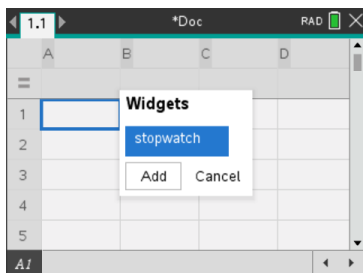


**Widgetin lisääminen olemassa olevaan asiakirjaan.**

1. Napsauta **Asiakirja > Syötä > Vimpain**.




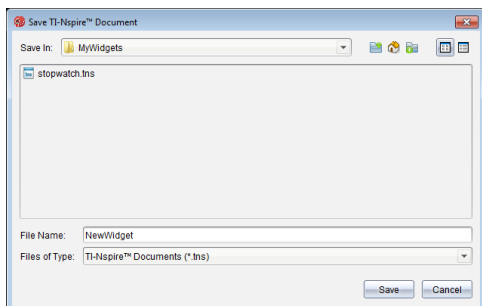
2. Klikkaa **Lisää**-painiketta.



**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**.

# Kirjastot

## Mikä on kirjasto?

Kirjasto on TI-Nspire™-asiakirja, joka sisältää joukon kirjasto-objekteiksi määritettyjä muuttujia, funktioita ja/tai ohjelmia.

Toisin kuin tavallisia muuttujia, funktioita ja ohjelmia, joita voidaan käyttää vain yhden tehtävän sisällä (tehtävässä, jossa ne on määritetty), kirjasto-objekteja voidaan käyttää mistä tahansa asiakirjasta käsin. Voit luoda jopa julkisia kirjasto-objekteja, jotka näkyvät TI-Nspire™-katalogissa.

Oletetaan esimerkiksi, että olet luonut kirjastoasiakirjan nimeltä **matrix**, joka sisältää julkisen kirjaston funktion **diagwithtrace()** ja yksityisen kirjaston funktion **errmsg()**.

Funktio **diagwithtrace()** näyttää neliömatriisin lävistäjän ja laskee matriisin jäljityksen (päälävistäjän kaikkien elementtien summan). Jos funktion syöte ei ole neliömatriisi, funktio hakee komennon **errmsg()**, joka antaa vastauksena soveltuvan virhemerkkijonon.

```
Define LibPub diagwithtrace(m)=  
Func  
© diagwithtrace(mat): diagonal with trace  
If rowDim(m)≠colDim(m) Then  
  Return errmsg("not_square")  
Else  
  Disp diag(m)  
  Return trace(m)  
EndIf  
Define LibPriv errmsg(msgcode)=  
Func  
© Private library function errmsg(msgcode)  
...  
If msgcode="not_square" Then  
  Return "Error: matrix is not square"  
EndIf  
...  
EndFunc
```

Tässä tapauksessa voit näyttää lävistäjän seuraavan syntaksin avulla ja laskea nykyisessä tehtävässä määritetyn matriisin *m* jäljityksen:

```
matrix\diagwithtrace(m)
```

## Kirjastojen ja kirjasto-objektien luominen

Asiakirja katsotaan kirjastoksi, kun se on tallennettu tai kopioitu erityiseen kirjastokansioon. Oletusarvoinen tallennuspaikka on:

- Windows®: My Documents\TI-Nspire\MyLib.
- Macintosh®: Documents/TI-Nspire/MyLib.
- Kämmenlaite: MyLib

Jos kansio on poistettu vahingossa, sinun on luotava se uudelleen, ennen kuin voit käyttää kirjastoja.

Voit määrittää kirjasto-objekteja joko ohjelmaeditorilla tai Laskin-sovelluksella. Kirjasto-objektit on määritettävä **Define (Määritä)** -komennolla, ja niiden on sijaittava kirjastoasiakirjan ensimmäisessä tehtävässä.

**Huomaa:** Jos määrität kirjastofunktion tai -ohjelman ohjelmaeditorilla, sinun tulee tallentaa objekti ja myös asiakirja. Asiakirjan tallentaminen ei tallenna objektia automaattisesti. Lisätietoja löytyy käsikirjan kappaleesta Ohjelmointi.

Nimeämisrajoitukset koskevat myös kirjastoasiakirjoja ja kirjasto-objekteja.

- Kirjastoasiakirjan nimen on oltava kelvollinen muuttujan nimi, jonka pituus on 1-16 merkkiä, eikä se saa sisältää pistettä eikä alkaa alaviivalla.
- Kirjasto-objektin nimen on oltava kelvollinen muuttujan nimi, jonka pituus on 1-15 merkkiä. Se ei saa sisältää pistettä eikä alkaa alaviivalla.

### ***Yksityiset ja julkiset kirjasto-objektit***

Kirjasto-objekti määritetään luotaessa yksityiseksi (LibPriv) tai julkiseksi (LibPub).

**Define a=5**

*a* ei ole kirjasto-objekti.

**Define LibPriv b={1,2,3}**

*b* on yksityinen kirjasto-objekti.

**Define LibPub func1(x)=x^2 - 1**

*func1* on julkinen kirjasto-objekti.

**Yksityinen** kirjasto-objekti ei ole katalogissa, mutta voit käyttää sitä kirjoittamalla sen nimen. Yksityiset objektit toimivat myös rakennuspalikoina, jotka suorittavat alhaisen tason perustehtäviä. Tyypillisesti yksityisiä kirjasto-objekteja haetaan julkisilla funktioilla ja ohjelmissa.

**Julkinen** kirjasto-objekti näkyy katalogin Kirjasto-välilehdellä sen jälkeen, kun olet päivittänyt kirjastot. Voit käyttää julkista kirjasto-objektia katalogin kautta tai kirjoittamalla sen nimen.

Macintosh®: Kirjastoasiakirjan nimi ei voi sisältää lisämerkkejä, kuten Ö, á tai ñ, ohjelmiston versiossa 1.4.

**Huomaa:** Julkiseksi määritetyissä kirjasto-ohjelmissa ja -funktioissa katalogi sisältää ohjeena automaattisesti näkyvän kommenttirivin (©) välittömästi **Prgm-** tai **Func-**rivin perässä. Tässä kohdassa voit näyttää esimerkiksi syntaksin muistutuksen.

## Lyhyiden ja pitkien nimien käyttäminen

Samana tehtävänä sisällä, jossa objekti on määritetty, voit käyttää objektia syöttämällä sen lyhyen nimen (objektin **Define**-komennossa annetun nimen). Tämä koskee kaikkia määritettyjä objekteja, mukaan lukien yksityiset, julkiset ja ei-kirjasto-objektit.

Voit käyttää kirjasto-objektia mistä tahansa asiakirjasta käsin kirjoittamalla objektin pitkän nimen. Pitkä nimi koostuu objektin kirjastoasiakirjan nimestä, jonka perässä on kenoviiva “\” ja sen jälkeen objektin nimi. Esimerkiksi objektin, jolle on määritetty nimi **func1** kirjastoasiakirjassa **lib1**, pitkä nimi on **lib1\func1**. Voit syöttää merkin “\” kämmenlaitteessa painamalla **⇧** **⇧**.

**Huomaa:** Jos et muista yksityisen kirjasto-objektin vaatimaa täsmällistä nimeä tai argumenttien järjestystä, voit avata kirjastoasiakirjan tai tarkastella objektia ohjelmaeditorin avulla. Voit käyttää myös kommentoa **getVarInfo** nähdäksesi luettelon kirjaston sisältämistä objekteista.

## Kirjasto-objektien käyttö

Ennen kuin käytät kirjastomuuttujaa, -funktioita tai -ohjelmaa, varmista, että seuraavat toimenpiteet on suoritettu:

- Objekti on määritetty **Define**-komennolla, ja komento määrittää sille joko **LibPriv**- tai **LibPub**-määrittelyn.
- Objekti sijaitsee kirjastoasiakirjan ensimmäisessä tehtävässä. Asiakirjan tulee sijaita erityisessä kirjastokansiossa ja sen on vastattava nimeämisvaatimuksia.
- Jos olet määrittänyt objektin ohjelmaeditorissa, se on tallennettu komennolla **Check Syntax & Store (Tarkista syntaksi ja tallenna)** Program Editor (Ohjelmaeditori) -valikosta.
- Kirjastot on päivitetty.

## Kirjastojen päivittäminen

► Päivitä kirjastot, jotta voit käyttää kirjasto-objekteja asiakirjoissasi.

- Valitse **Työkalut**-valikon kohta **Päivitä kirjastot**.

**Kämmenlaite:** Paina näppäintä **ctrl** **menu** ja valitse vaihtoehto **Päivitä kirjastot**.

## Julkisen kirjasto-objektin käyttö

1. Päivitä kirjastot.
2. Avaa TI-Nspire™-sovellus, jossa haluat käyttää muuttujaa, funktiota tai ohjelmaa.

**Huomaa:** Kaikki sovellukset pystyvät arvioimaan funktioita, mutta vain Laskin- ja Muistiinpanot-sovellukset pystyvät suorittamaan ohjelmia.

3. Avaa katalogi ja etsi ja lisää objekti Kirjasto-välilehden avulla.
4. Jos argumentteja tarvitaan, kirjoita ne sulkujen sisään.



## Yksityisen kirjasto-objektin käyttö

1. Päivitä kirjastot.

2. Avaa TI-Nspire™-sovellus, jossa haluat käyttää muuttujaa, funktiota tai ohjelmaa.

**Huomaa:** Kaikki sovellukset pystyvät arvioimaan funktioita, mutta vain Laskin- ja Muistiinpanot-sovellukset pystyvät suorittamaan ohjelmia.

3. Kirjoita objektin nimi, esimerkiksi `lib1\func1()`.

Jos kyseessä on funktio tai ohjelma, lisää nimen perään aina sulkumerkki. Voit syöttää merkin “\” kämmenlaitteessa painamalla  .

4. Jos argumentteja tarvitaan, kirjoita ne sulkujen sisään.

## ***Pikavalintojen luominen kirjasto-objekteihin***

Voit helpottaa kirjaston sisältämien objektien käyttöä luomalla niihin kohdistuvia pikavalintoja **libShortcut()**-komennon avulla. Komento luo muuttujaryhmän nykyiseen ongelmaan, joka sisältää viittauksia kaikkiin määritetyn kirjastoasiakirjan sisältämiin objekteihin. Voit valita yksityisten kirjasto-objektien sisällyttämisen tai poissulkemisen.

Oletetaan esimerkiksi, että kirjastoasiakirja `linalg` sisältää funktiot nimeltä `clearmat`, `cofactor`, `gausstep`, `help`, `inversestep`, `kernelbasis`, `rank` ja `simultstep`. Komento **libShortcut("linalg", "la")** luo muuttujaryhmän, joka sisältää seuraavat jäsenet:

```
la.clearmat
la.cofactor
la.gausstep
la.help
la.inversestep
la.kernelbasis
la.rank
la.simultstep
```

Voit viitata näihin kirjasto-objekteihin nykyisestä ongelmasta kirjoittamalla niiden muuttujanimet tai valitsemalla ne Variables (Muuttujat) -valikosta.

Lisätietoja ja esimerkki **libShortcut()**-funktion käytöstä löytyy käsikirjasta.

## ***Ohjelmiston sisältämät kirjastot***

Kirjastojen käytön aloittamisen helpottamiseksi TI-Nspire™ sisältää kirjastoasiakirjan, jossa on hyödyllisiä lineaarisen algebran funktioita. Kirjasto on nimeltään **linalg** tai **linalgCAS**, ja se sijaitsee erityisessä kirjastokansiossa.

**Huomaa:** Kun kämmenlaitteen käyttöjärjestelmä päivitetään tai tietokoneohjelmisto asennetaan uudelleen, ohjelmiston sisältämät kirjastot sijoittuvat oletusarvoiseen kansioon. Jos olet muokannut jotakin ohjelmiston sisältämän kirjaston objektia tai korvannut kirjaston samannimisellä omalla asiakirjallasi, päivitys tai uudelleenasennus korvaa tekemäsi muutokset. Näin voi käydä myös paristojen vaihdon tai kämmenlaitteen järjestelmän alkutilaan palauttamisen jälkeen.

## ***Ohjelmiston sisältämän kirjaston palauttaminen***

Jos vahingossa poistat tai korvaat ohjelmiston sisältämän kirjaston, voit palauttaa sen asennus-DVD:ltä.

1. Avaa DVD ja selaa **libs**-kansioon.
2. Etsi palautettava tiedosto, esimerkiksi lineaarisen algebran kirjaston tiedosto **linalg.tns** tai **linalgCAS.tns**.
3. Kopioi tiedosto.
  - Windows®: Kopioi tiedosto erityiseen kirjastokansioon. Oletusarvoinen tallennuspaikka on **Omat asiakirjat\TI-Nspire\MyLib**.
  - Macintosh®: Kopioi tiedosto erityiseen kirjastokansioon. Oletusarvoinen tallennuspaikka on **Asiakirjat/TI-Nspire/MyLib**.
  - Kämmentilaite: Kytke kämmenlaite tietokoneeseen, avaa TI-Nspire™-tietokoneohjelmisto ja kopioi kirjastotiedosto kämmenlaitteen **MyLib**-kansioon.
4. Aktivoi uudet kirjasto-objektit.
  - Valitse TI-Nspire™-ohjelmiston **Työkalut**-valikon vaihtoehto **Päivitä kirjastot**.  
**Kämmentilaite:** Paina näppäimiä   ja valitse vaihtoehto **Päivitä kirjastot**.

# TI-SmartView™-emulaattorin käyttö


Kolmena valittavan asetteluvaihtoehdon ansiosta opettajat voivat havaita, että emulaattori mahdollistaa luokkaesitykset. Opettajaohjelmistossa asetteluvaihtoehdot ovat:

- Vain kämmenlaite
- Näppäimistö + sivunäyttö
- Kämmenlaite + sivunäyttö

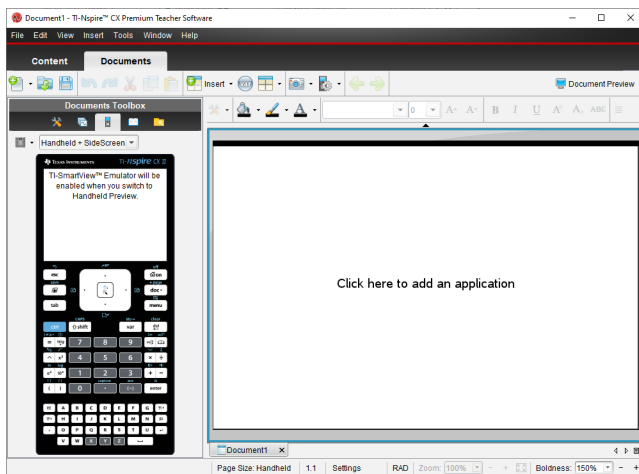
Oppilasohjelmistossa TI-SmartView™ emuloi näppäimistöä, joka yhdessä kämmenlaitteen näkymän kanssa tarjoaa oppilaille kyvyn käyttää ohjelmistoa aivan kuin kämmenlaitetta käyttäen.

## TI-SmartView™ -emulaattorin avaaminen

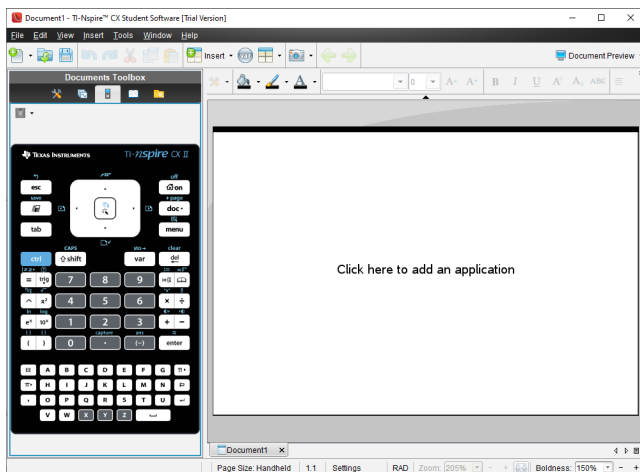
TI-SmartView™ -emulaattori sijaitsee Asiakirjat-työalueella. Emulaattorinäytön avaaminen:

1. Avaa Asiakirjat-työalue.
2. Napsauta , joka sijaitsee Asiakirjat-työkaloaluetikossa.

Opettajaohjelmistossa kämmenlaite esitetään kämmenlaitteen ja sivunäytön paneelit avoimena tietokonetilassa seuraavan kuvan osoittamalla tavalla. Voit käyttää näppäimistöä emuloidussa kämmenlaitteessa mutta asiakirja ei näy emuloidun kämmenlaitteen näytöllä ennen kuin olet kytkenyt kämmenlaitetilan päälle.



Oppilasohjelmistossa TI-Nspire™ CX II -näppäimistö esitetään sivupaneeli avoimena tietokonetilassa. Voit käyttää näppäimistöä emuloidussa kämmenlaitteessa asiakirjan työstämiseen sivunäytöllä joko tietokonetilassa tai kämmenlaitetilassa.



### 3. Napsauta Näytä > kämmenlaite.

—tai—



Valitse tilapalkissa kytkeäksesi kämmenlaitetilaa päälle.

## Näyttövalinnan tekeminen

Opettajaohjelmistossa käytä tätä vaihtoehtoa kun haluat valita, miten emulaattori näytetään ohjelmistoikkunassa.

### 1. Napsauta emulaattorin paneelissa Handheld + SideScreen.

—tai—

Napsauta **Tiedosto > Asetukset > TI-SmartView™-asetukset**.

### 2. Valitse yksi seuraavista vaihtoehdoista:


- **Vain kämmenlaite.** Näyttää vain emuloidun kämmenlaitteen ja piilottaa työalueen ja muut paneelit.

**Huomaa:** Jotta Vain kämmenlaite -valinta näkyisi muiden sovellusikkunoiden päällä, napsauta **Aina etualalla** TI-SmartView™-paneelin oikeassa yläreunassa.

- **Näppäimistö + sivunäyttö.** Avaa suuremman näkymän näppäimistöstä yhdessä sivunäytön kanssa.
- **Kämmenlaite + sivunäyttö** Avaa koko emuloidun kämmenlaitteen yhdessä sivunäytön kanssa.

## Etulevyn vaihtaminen

Etulevyvaihtoehdon valitseminen:

1. Avaa emulaattoripaneeli napsauttamalla .  
—tai—  
Napsauta **Tiedosto > Asetukset > TI-SmartView™-asetukset**.
2. Valitse yksi seuraavista vaihtoehtoista:
  - Tumma
  - Valo
  - Ääriiviiva

### TI-SmartView™-paneelin leveyden muuttaminen

TI-SmartView™-emulaattoripaneelin leveyden muuttaminen:

- Napsauta paneelin oikeaa reunaa ja vedä reuna haluamaasi leveyteen.

### Näytön koon muuttaminen työalueella

Kämmenlaitetilassa käytä Skaalaa muuttamaan näytön kokoa.

- Vedä liukusäädin sopivaan skaalan prosenttilukuun. Skaalauksen liukusäädin sijaitsee tilarivin oikeassa reunassa, TI-Nspire™-ikkunan alaosassa. Skaalausasteikko on 100-200 %. Oletusarvoinen skaalaus on 150 %.



**Huomaa:** Jos tietokonetilalla on valittuna, et voi muuttaa työalueen kokoa.

### Emuloidun kämmenlaitteen käyttö

Voit syöttää tietoja ja käsitellä tiedostoja emulaattorissa tietokoneen näppäimistön, TI-SmartView™ -näppäimistön, TI-Nspire™ -valikoiden ja -kuvakkeiden tai näiden yhdistelmien avulla.

**Huomaa:** Yhden komennon sisällä ei voi kuitenkaan käyttää sekä emuloitua näppäimistöä että tietokoneen näppäimistöä. Et voi esimerkiksi avata kontekstivalikkoa painamalla tietokoneen näppäimistön **Ctrl**-painiketta ja emulaattorin **menu**-painiketta.

Suurimmaksi osaksi voit suorittaa samat toiminnot TI-SmartView™ -emulaattorissa kuin varsinaisessa kämmenlaitteessakin. Painikkeet ja sovellukset toimivat samalla tavalla.

**Huomaa:** Jos kytket tietokonetilaa päälle, voit silti käyttää useimpia näppäimiä emuloidulla kämmenlaitteella tai näppäimistöllä ja kaikki näppäilyt heijastuvat työalueella. Jotkin näppäinyhdistelmät saattavat kuitenkin toimia ainoastaan kämmenlaitetilassa.

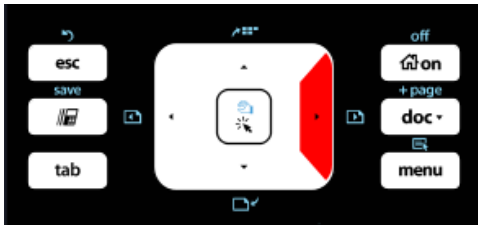
Kun napsautat emulaattorin painikkeita tai painat tietokoneen näppäimistön painikkeita, jotka aktivoivat emulaattorin painikkeita, näiden painikkeiden väri muuttuu, jolloin yleisön on helppo seurata toimenpiteitä. Viimeisin valittu näppäin pysyy korostettuna.

Opettajan ohjelmistossa emulaattorinäyttö ja sivunäyttö ovat molemmat interaktiivisia. Kummallakin näytöllä voit napsauttaa kuvakkeita ja valikon kohtia. Kummallakin näytöllä voit myös avata valikoita napsauttamalla hiiren oikealla painikkeella.

Kaikki kämmenlaitteen pikavalinnat ja nuolien toiminnot toimivat tietokoneen näppäimistöltä. Esimerkiksi tallentaaksesi asiakirjan, voit napsauttaa **ctrl** **S** emulaattorin näppäimistöllä tai voit painaa **Ctrl + S** tietokonenäppäimistöllä. Jos käytät Mac®, paina **⌘ + S**.

## Kosketuslevyn käyttäminen

Voit käyttää TI-Nspire™ -kosketuslevynäppäimistön kosketuslevyä joko kannettavan mikron kosketuslevyn avulla tai käyttämällä hiirtä napsauttamaan kosketuslevyä. Kosketuslevyn alueet on korostettu, kun napsautat nuolivyöhykkeitä.



*Kun painat tai napautat nuolta, nuoli korostuu.*

- Napsauttamalla **◀**, **▶**, **▲** tai **▼** kosketuslevyllä siirtää valikoissa yksi kohta kerrallaan.
- Nuolen napsauttaminen ja pitäminen pohjassa kosketuslevyllä saa aikaan jatkuvan liikkeen haluttuun suuntaan.
- Hiiren napsauttaminen ja liu'uttaminen kosketuslevyn alueen poikki sallii sinun liikuttaa hiiren kohdistinta.
- Kosketuslevyn keskikohdan napsauttaminen valitsee korostetun valikkokohdan.

## Asetusten ja tilan käyttäminen

Käyttäessäsi TI-SmartView™ -emulaattoria voit vaihtaa yleisiä asetuksia ja asiakirja-asetuksia. Lisätietoja saat kappaleesta *Asiakirjojen työalueiden käyttö*.

Voi tarkastella kaikkia muita asetuksia mutta et voi muuttaa niitä TI-SmartView™ -emulaattorissa. Näiden vaihtoehtojen tarkastelukyky kuitenkin tarjoaa opettajille opetusvälineen, kun heidän pitää näyttää oppilaille, miten kämmenlaitteen asetukset tehdään.

Asetusten ja tilan tarkastelu:

1. Napsauta **on** päästäksesi perusnäyttöön.
2. Napsauta **Asetukset**.

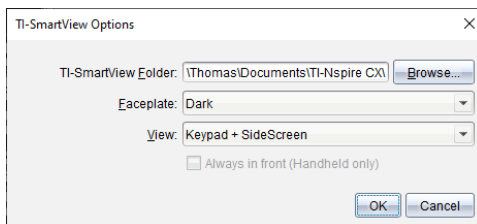
Asetus tai asetukset	Kuvaus
Kieli	Voit avata kielten valikon ja valita kielen, mutta et voi tallentaa muutoksia. Jos haluat vaihtaa kieltä, käytä TI-Nspire™ -valikon komentoja <b>Tiedosto &gt; Asetukset &gt; Vaihda kieli</b> .
Kämmenlaitteen asetusten määrittäminen	Voit avata valikot ja valita kohteita havainnollistamaan oikeiden kohteiden valintaa, mutta et voi tallentaa muutoksia.
Kämmenlaitteen tila	Voit käyttää näyttöä. Symboli # korvaa kaikki numeroarvot, jotka näkyisivät kämmenlaitteessa.
About (Tietoja)	Voit avata Tietoja-näytön ja tarkistaa ohjelmistoversion. Muut ainoastaan kämmenlaitetta koskevat tiedot on merkitty "Ei sovellettavissa."
Kirjaudu sisään	Voit avata Kirjaudu oppitunnille -näytön ja kirjoittaa käyttäjätunnuksen ja salasanan niille varattuihin kenttiin. <b>Kirjautuminen</b> ei ole käytettävissä.

## TI-SmartView™ -asetusten muuttaminen

Voit vaihtaa emulaattorivalintoja jopa emulaattoripaneelin ollessa suljettuna.

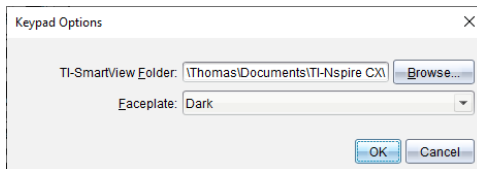
1. Napsauta opettajan ohjelmistossa **Tiedosto > Asetukset > TI-SmartView™ -valinnat**.

TI-SmartView™ -valintaikkuna avautuu.



2. Napsauta opiskelijan ohjelmistossa **Tiedosto > Asetukset > Näppäimistön valinnat**.

Näytölle avautuu Näppäimistön valinnat -valintaikkuna.



2. Napsauta Selaa vaihtaaksesi kansiota, johon asiakirjat tallennetaan ja jossa niitä käytetään Omat asiakirjat -kansiossa emulaattoria käytettäessä.

**Tärkeää:** Jos muutat TI-SmartView™ -asetusten sijaintia, sinun pitää myös kopioida tai siirtää MyLib-kansio ja liittää se uuteen sijaintiin, jotta näet kirjaston kohteet.

MyLib-kansion oletusarvoinen tallennuspaikka on:

- Windows®: Tiedostot\TI-Nspire\MyLib.
- Mac®: Dokumentit/TI-Nspire/MyLib.

**Huomaa:** Sulje TI-Nspire™ -sovellus ja avaa se uudelleen, jotta muutos näkyy kirjastoissa.

3. Napsauta ▼ avataksesi valikon ja valitaksesi etulevyn.
4. Napsauta opettajan ohjelmistossa ▼ avataksesi valikon ja valitse näkymä. Jos valitaan Vain kämmenlaite, valitse **Aina edessä** pitääksesi tämän ikkunan kaikkien muiden avointen sovellusten päällä.
5. Tallenna asetukset napsauttamalla **OK**.

## Asiakirjojen käsittely

Voit avata useita asiakirjoja työalueella valitsemalla **Tiedosto > Avaa asiakirja** valikosta tai käyttämällä näppäimistöoikopolkuja. Kun vaihdat näiden asiakirjojen välillä, emuloitu kämmenlaite näyttää vain aktiivisen asiakirjan. Voit lisätä sivuja ja tehtäviä joko TI-Nspire™ -valikoiden tai -kuvakkeiden, näppäimistön pikavalintojen tai TI-SmartView™ -valikoiden tai pikavalintojen avulla.

### Asiakirjan avaaminen

Voit avata asiakirjan siirtymällä asiakirjaan emulaattorissa samalla tavalla kuin avaat asiakirjan kämmenlaitteessa, tai voit napsauttaa **Tiedosto > Avaa asiakirja**.

Kun avaat asiakirjan emulaattorilla, voit avata ainoastaan asiakirjoja, jotka ovat emulaattorissa näkyvässä kansiossa (yleensä Omat asiakirjat -kansio, ellei ole määrittänyt eri kansiota TI-SmartView™ -määrittelyssä). Kun avaat asiakirjan valikon polkua käyttäen, voit etsiä selaamalla minkä tahansa tietokoneessa tai verkossa sijaitsevan TI-Nspire™ -asiakirjan. Jos avaat asiakirjan emuloidun kämmenlaitteen avulla, asiakirja korvaa aikaisemmin avattuna olleen asiakirjan.

**Huomautus:** Jos asiakirjan tiedostopolun merkkien määrä ylittää 256 merkkiä, asiakirjaa ei voida avata ja näkyviin tulee virheviesti. Voit välttää tämän virheen pitämällä tiedostojen ja kansioiden nimet lyhyinä tai siirtämällä tiedostoja ylöspäin kansiorakenteessa.

### Asiakirjan tallentaminen

Kun tallennat asiakirjan **Tiedosto > Tallenna asiakirja** -valikolla tai tallennuskuvakkeella, näppäimistön pikavalinnoilla, näppäinlevyn pikavalinnoilla tai emulaattorin valikoiden avulla, asiakirja tallentuu samaan kansioon, josta tiedosto oli avattu. Tallentaaksesi tiedoston toiseen sijaintiin tai eri nimellä napsauta **Tiedosto > Tallenna nimellä**.

## ***Näytön kaappauksen käyttäminen***

Siepataksesi nykyisen sivun paina **Ctrl + J** (Mac®: **⌘ + J**) näppäimistölläsi tai emuloidulla kämmenlaitteella. Kuva sijoitetaan automaattisesti leiketaululle ja TI -Nspire™ näytönkaappausikkunaan. Voit liittää kuvan toiseen sovellukseen ilman lisätoimia. Tämä toiminto on käytettävissä vain, kun TI-SmartView™ -ikkuna on aktiivinen ja työalue on Kämmenlaite-tilassa.

Kaikki muut näytön kaappaustoiminnot toimivat samalla tavalla kuin TI-Nspire™ -ohjelmiston muissa osissa. Katso lisätietoja kohdasta *Näyttöjen kaappaaminen*.

# Ohje-valikon käyttö

Käytä Ohje-valikkoa löytääksesi hyödyllisiä tietoja, jotka auttavat sinua käyttämään ohjelmistoa tehokkaammin. Voit:

- Avaa verkkopohjainen online-ohje (paina **F1**).
- Lataa viimeisin PDF-opaskirjatiedosto.
- Tarkastele TI-resursseja, kuten Tehtävien vaihtoa, josta löydät oppitunteja, kyselyjä ja muita kouluttajien jakamia opettavia tehtäviä.
- Tarkastele verkkovianetsintää.
- Tarkista päivitykset TI-Nspire™-kämmenlaitteiden ja TI-Nspire™-tiedonkeräimen käyttöjärjestelmiä varten.
- Tarkasta nähdäksesi, mitä ohjelmistoversiota käytät.
- Tarkista ohjelmiston käyttöoikeustiedot.

## Uusimman oppaan lataaminen

1. Tarkista, että tietokone on kytketty Internetiin.
2. Valitse **Ohje** -valikosta **Lataa uusin opas**.  
Koulutusteknologian verkkosivusto aukeaa Oppaat-välilehti aktiivisena.
3. Napsauta sen oppaan nimeä, jonka haluat ladata.  
Oppaan PDF-versio avautuu työpöydällesi.

## TI-resurssien tutkiminen

Ohje-valikko sisältää myös linkkejä TI-resursseihin ja -verkkosivuille.

- ▶ Valitse **Ohje > Siirry sivulle education.ti.com** käyttääksesi Texas Instruments Education Technology -sivustoa.
- ▶ Valitse **Ohje > Avaa tehtävien vaihto** käyttääksesi Texas Instruments -tehtävien vaihtosivustoa, joka on foorumi, jolla voit selata aiheen mukaan löytääksesi käyttövalmiita matemaattisia ja luonnontieteellisiä opetustehtäviä. Nämä tehtävät sopivat väliille yläaste–korkeakoulu.

**Huomaa:** Ladattavana olevat toiminnot voivat vaihdella riippuen maantieteellisestä alueesta.

- ▶ Valitse **Ohje > Selaa vianmäärittystä verkossa** käyttääksesi TI:n tietokantaa, josta löydät yleistietoja, vianmäärittäysapua, tuotteiden käyttövinkkejä sekä TI-tuotekohtaista informaatiota.

## TINspire™-ohjelmiston päivittäminen

### Päivitä ohjelmisto

1. Varmista, että tietokone on yhdistetty Internetiin.
2. Sulje avoimet asiakirjat.

3. Valitse **Ohje**-valikosta **Etsi päivityksiä ja ilmoituksia**.
  - Jos ohjelmisto on ajan tasalla, vahvistusviesti tulee esiin.
  - Jos ohjelmisto ei ole ajan tasalla, saat kehoitteen päivittää sen.
4. Napsauta **Päivitä** ladataksesi ja asentaaksesi päivityksen tai napsauta **Sulje** peruuttaaksesi.

Edistymisen osoitin näyttää latauksen edistymisen. Jos saat yhteysvirheilmoituksen, tarkista Internet-yhteys ja yritä uudelleen.

**Jos päivität TI-Nspire™ Navigator™ Teacher Software -ohjelmistoa:** Portfoliosi ja luokkasi tiedot sijaitsevat tietokoneellasi tietokantana. Koska uudessa ohjelmistossa saattaa olla ominaisuuksia, joita vanha tietokantarakenne ei tue, vanha tieto täytyy ehkä konvertoida. Jos konvertointi on tarpeen, tietokannan päivitystyökalu auttaa sinua tekemään varmuuskopion vanhasta tietokannasta. Työkalu tulee näkyviin, kun päivitetty ohjelmisto käynnistetään ensi kerran.


### **Automaattisen tarkistuksen hallinta**

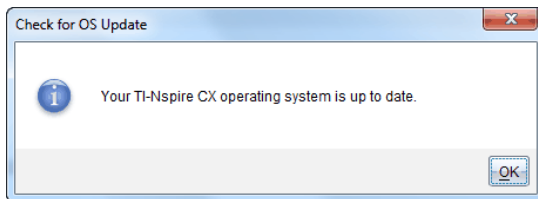
Automaattinen tarkistus etsii Internetistä päivityksiä joka kerta, kun avaan TI-Nspire™ -ohjelmiston. Jos järjestelmäsi ei ole ajan tasalla, näet ilmoituksen. Voit valita, onko automaattinen tarkistus päällä tai pois päältä.

1. Valitse **Ohje**-valikosta **Etsi päivityksiä ja ilmoituksia**.
2. Rastita tai tyhjennä **Etsi päivityksiä automaattisesti**-ruutu.
3. Napsauta **Sulje**.

### **Käyttöjärjestelmän päivittäminen kytketyssä kämmenlaitteessa**

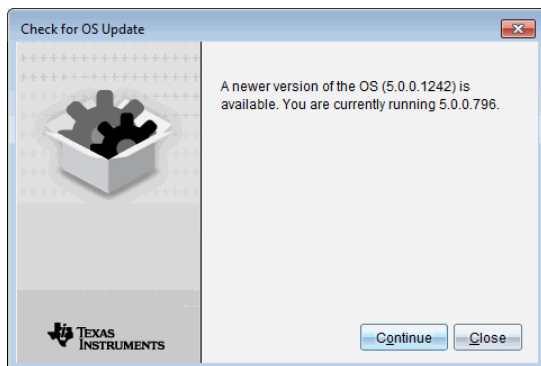
**Huomaa:** Vältä tallentamattomien tietojen menetys sulkemalla kaikki kämmenlaitteen asiakirjat ennen käyttöjärjestelmän päivittämistä.

1. Tarkista, että tietokone on yhdistetty Internetiin.
2. Napsauta Asiakirjatyökalusta Sisältöresurssit-välilehteä  näyttääksesi kytketyt kämmenlaitteet.
3. Valitse kämmenlaite, jota olet päivittämässä.
4. Valitse **Ohje** -valikosta **Tarkasta käyttöjärjestelmän päivitykset**.
  - Jos käyttöjärjestelmä on ajan tasalla, vahvistusviesti tulee esiin.



- Jos käyttöjärjestelmän versio ei ole ajan tasalla, TI-Nspire™-ohjelmisto pyytää asentamaan uusimman käyttöjärjestelmän nyt. Jos päivitettyä

käyttöjärjestelmätiedostoa ei ole jo saatavissa tietokoneellasi, voit valita sille sijainnin.



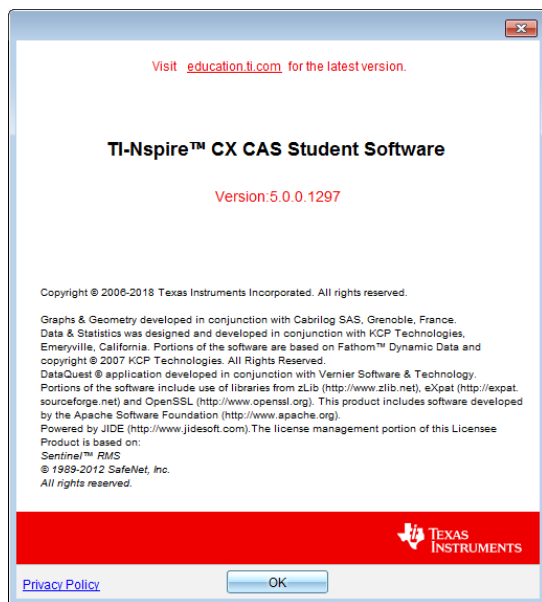
5. Napsauta **Jatka** ja noudata kehoitteita kämmenlaitteen käyttöjärjestelmän asentamiseksi tai napsauta **Sulje** peruuttaaksesi.

Kun päivitys on valmis, kämmenlaite käynnistyy automaattisesti uudelleen.

## **Ohjelmistoversion ja oikeudellisten tietojen tarkastelu**

1. Valitse Ohje-valikosta **Tietoja TI-Nspire™ <Product Name>-ohjelmistosta**.

**Huomaa:** Et tarvitse Internet-yhteyttä tämän ruudun avaamiseen.



2. Sulje ikkuna napsauttamalla **OK**.

### ***Tuotteen parantaminen***

Tämä tuote sisältää ominaisuuden, joka auttaa Texas Instrumentsia parantamaan tuotetta keräämällä automaattisesti anonyymeja tietoja tuotteen käytöstä ja luotettavuudesta.

**Huomaa:** Riippuen ohjelmistosi asennustavasta saatat nähdä seuraavan näytön, kun käynnistät ohjelman ensimmäistä kertaa. Pääset käsiksi ominaisuuteen myös manuaalisesti.

1. Valitse **Ohje**-valikosta **Tuotteen parannukset**.
2. Lue ruutuun ilmestyvä tiedoteteksti ja napsauta yhtä painikkeista:
  - Salliaksesi tiedon keräämisen napsauta **Kyllä, haluan auttaa**.
  - Estääksesi tiedon keräämisen, napsauta **Ei kiitos**.

# Testitilan käyttäminen

Monien kansainvälisten ja kansallisten sekä valtioiden arviointiohjeistuksissa opiskelijoiden on sallittua käyttää TI-Nspire™ Student Software -kämmenlaitteita tai niiden käyttöä jopa edellytetään kokeessa. Testitilassa opettaja voi valmistella ohjelmiston nopeasti sellaisia kokeita varten, joissa sovellusten, ohjelmien ja muiden tiedostojen käyttöä on rajoitettu.

Testitila voidaan konfiguroida käyttämällä joko **Valitse testitilan rajoitukset**- tai **Anna testikoodi** -vaihtoehtoa. Ohjelmiston ollessa Testitilassa eivät opiskelijat pääse käyttämään jo luotuja kansioita, asiakirjoja tai luonnossivun tietoja. Kokeen jälkeen nämä asiakirjat ja toiminnot voidaan palauttaa helposti luokkakäyttöä varten.

Näppäimen Testitilaominaisuus on tällä hetkellä käytettävissä vain **Windows®-tietokoneissa** seuraavissa versioissa:

- TI-Nspire™ CX Student Software -ohjelmisto, versio 5.3 tai uudempi
- TI-Nspire™ CX CAS Student Software -ohjelmisto, versio 5.3 tai uudempi

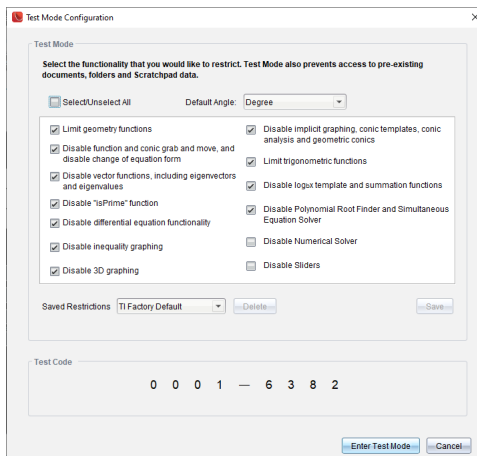
**Huomaa:** Voit tarkistaa, salliiko oma osavaltiosi TI-Nspire™-teknologian osavaltio-/provinsisitietojen verkkosivuilta osoitteessa: [education.ti.com/go/testprep](http://education.ti.com/go/testprep).

## Testitilaan siirtyminen valitsemalla Rajoitukset

**Huomaa:** Tämä koskee TI-Nspire™ CX- ja TI-Nspire™ CX CAS -ohjelmistoja, ellei toisain mainita. Jos sinulla on jo testikoodi, voit käyttää [Anna testikoodi](#) -menetelmää.

### 1. Valitse Tiedosto > Testitila > Valitse testitilan rajoitukset.

Tämä avaa Testitilan konfigurointi -valintaikkunan.



### 2. Valitse Oletuskulman-luettelosta käytettäväksi haluttu kulmayksikkö. Mahdolliset yksiköt ovat aste ja radiaani.

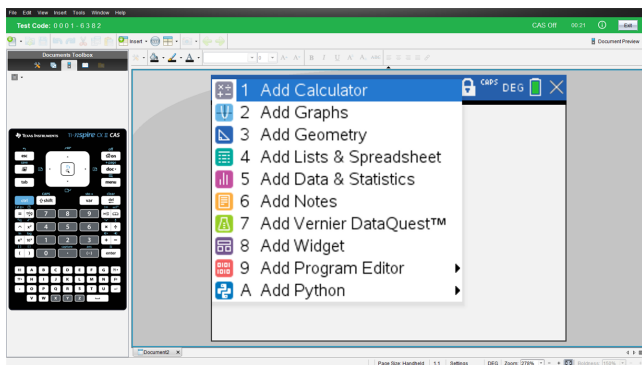
3. Valitse käytettäväksi haluttu **CAS-tila**. (vain TI-Nspire™ CX CAS Student Software -ohjelmisto)
  - **Päällä** mahdollistaa CAS-toiminnot ja symbolien käsittelyn.
  - **Tarkka aritmetiikka** mahdollistaa tarkat tulokset, kun kyseessä ovat jakoviivalla erotetut murtoluvut,  $\pi$  sekä juuret  $\sqrt{\quad}$ .
  - **Pois päältä** poistaa CAS-toiminnot ja tarkat tulokset käytöstä.
4. Valitse käytettäväksi haluttu **Tarkka aritmetiikka** -tila. (TI-Nspire™ CX Student Software -ohjelmisto, kun vain TI-Nspire™ CX II-T -kämmenlaitteen tyyppi on valittuna)
  - **Päällä** mahdollistaa tarkat tulokset, kun kyseessä ovat jakoviivalla erotetut murtoluvut,  $\pi$  sekä juuret  $\sqrt{\quad}$ .
  - **Pois päältä** poistaa tarkat tulokset käytöstä.
5. Valitse rajoituksia tai poista niiden valinta napsauttamalla valintaruutua kunkin rajoituksen kohdalla.

Voit valita kaikki rajoitukset tai poistaa niiden valinnan nopeasti napsauttamalla **Select/Unselect All** -ruutua.

Koodi päivittyy Testitilan koodi -osiossa automaattisesti valintojesi perusteella.

**Huomaa:** Tarkempi luettelo rajoituksista on kohdassa [Testitilan rajoitusten ymmärtäminen](#).

6. (Valinnainen) Jos haluat tallentaa senhetkiset asetukset nimettynä konfiguraationa:
  - a) Klikkaa **Save**.
  - b) Kirjoita jokin **nimi Tallenna konfiguraatio** -valintaikkunaan.
  - c) Klikkaa **Save**.
7. Valitse **Siirry testitilaan**.
  - Jos sinulla on avoimia asiakirjoja tai näyttökuvia, saat kehotuksen niiden tallentamisesta.
  - Ohjelmistoikkuna suurenee koko näytön kokoiseksi ja avaa uuden asiakirjan.
  - Jo luodut leikepöydän ja TI-Nspire™ -luonnossivun tiedot poistetaan.
  - Vihreä otsikkopalkki osoittaa, että ohjelmisto on testitilassa. Se näyttää konfiguraation nimen (jos sellainen on), testikoodin, CAS-tilan tai tarkan aritmetiikan tilan tilanteen (tarvittaessa), testi-istunnon aikana kuluneen ajan, tietokuvakkeen sekä Poistu-painikkeen.

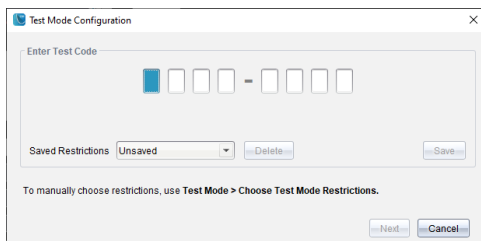


## Testitilaan siirtyminen testikoodilla

**Huomaa:** Tämä koskee TI-Nspire™ CX- ja TI-Nspire™ CX CAS -ohjelmistoja, ellei toisin mainita. Jos et tiedä testikoodia, voit saada sen käyttämällä [Valitse rajoitukset -menetelmää](#).

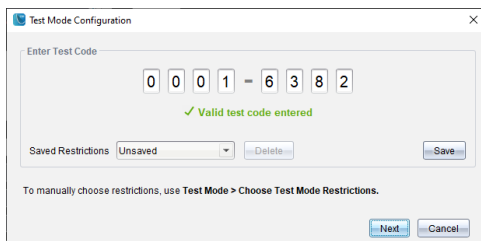
1. Valitse **Tiedosto > Testitila > Syötä testikoodi**.

Tämä avaa Testitilan konfigurointi -valintaikkunan.



2. Anna kahdeksannumeroinen testikoodi.

Jos koodi hyväksytään, näkyviin tulee vihreä valintamerkki. Seuraavassa esimerkissä käytetään tehtaalla asetettua TI-oletuskoodia 0001-6382.

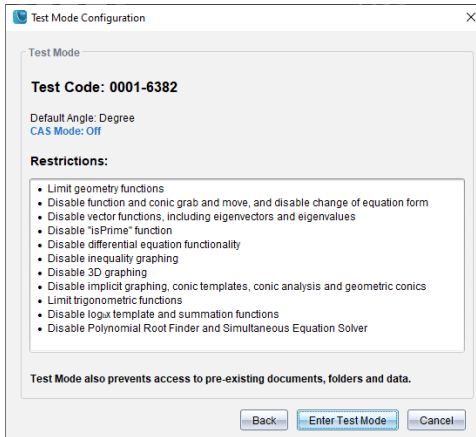


Kun koodi vahvistetaan, se tallennetaan. Se tulee näkyviin, kun **Syötä testitilan koodi** -valintaikkuna haetaan esiin uudelleen.

Samoja testikoodeja käytetään sekä TI-Nspire™ Student Software- että TI-Nspire™ CAS Student Software -ohjelmistolle. CASin ja Tarkka aritmetiikka -tilan asetukset ohitetaan tarvittaessa.

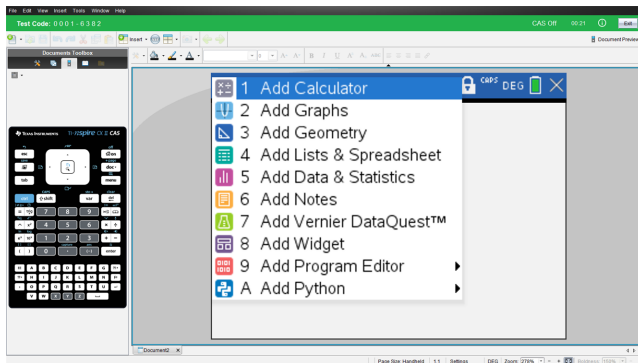
### 3. Napsauta **Seuraava**-painiketta.

Esiin tulee Yhteenvedo-näkymä, jossa rajoituksia voi tarkastella. Napsauta **Takaisin**, jos sinun on annettava jokin toinen koodi.



### 4. Valitse **Siirry testitilaan**.

- Jos sinulla on avoimia asiakirjoja tai näyttökuvia, saat kehoituksen niiden tallentamisesta.
- Ohjelmistoikkuna suurenee koko näytön kokoiseksi ja avaa uuden asiakirjan.
- Jo luodut leikepöydän ja TI-Nspire™ -luonnossivun tiedot poistetaan.
- Vihreä otsikkopalkki osoittaa, että ohjelmisto on testitilassa. Se näyttää konfiguraation nimen (jos sellainen on), testikoodin, CAS-tilan tai tarkan aritmetiikan tilan tilanteen (tarvittaessa), testi-istunnon aikana kuluneen ajan, tietokuvakkeen sekä Poistu-painikkeen.



## Testi Esimerkkejä koodista

### Tehtaalla asetetut TI-oletusrajoitukset

- Oletuskulma = aste
- CAS-tila = pois päältä
- Numeerinen ratkaisija käytössä

Test Mode Configuration window showing the following settings:

- Default Angle: Degree
- CAS Mode: Off
- Limit geometry functions:
- Disable function and conic grab and move, and disable change of equation form:
- Disable vector functions, including eigenvectors and eigenvalues:
- Disable "isPrime" function:
- Disable differential equation functionality:
- Disable inequality graphing:
- Disable 3D graphing:
- Disable implicit graphing, conic templates, conic analysis and geometric conics:
- Limit trigonometric functions:
- Disable logix template and summation functions:
- Disable Polynomial Root Finder and Simultaneous Equation Solver:
- Disable Numerical Solver:
- Disable Sliders:

Test Code: 0 0 0 1 - 6 3 8 2

### Vähimmäisrajoitukset

- Oletuskulma = aste
- CAS-tila = päällä
- Kaikki rajoitukset pois käytöstä

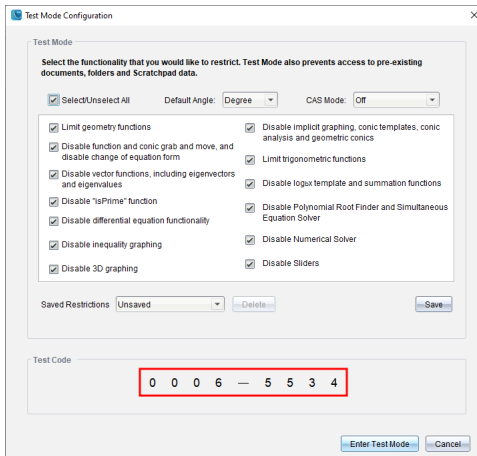
Test Mode Configuration window showing the following settings:

- Default Angle: Degree
- CAS Mode: On
- Limit geometry functions:
- Disable function and conic grab and move, and disable change of equation form:
- Disable vector functions, including eigenvectors and eigenvalues:
- Disable "isPrime" function:
- Disable differential equation functionality:
- Disable inequality graphing:
- Disable 3D graphing:
- Disable implicit graphing, conic templates, conic analysis and geometric conics:
- Limit trigonometric functions:
- Disable logix template and summation functions:
- Disable Polynomial Root Finder and Simultaneous Equation Solver:
- Disable Numerical Solver:
- Disable Sliders:

Test Code: 0 0 0 0 - 0 0 0 0

## Enimmäisrajoitukset

- Oletuskulma = aste
- CAS-tila = pois päältä
- Kaikki rajoitukset käytössä



**Huomaa:** Maksimirajoitusten testikoodi muuttuu, jos siihen lisätään tulevaisuudessa lisärajoituksia.

## Testitilan rajoitusten tarkastelu

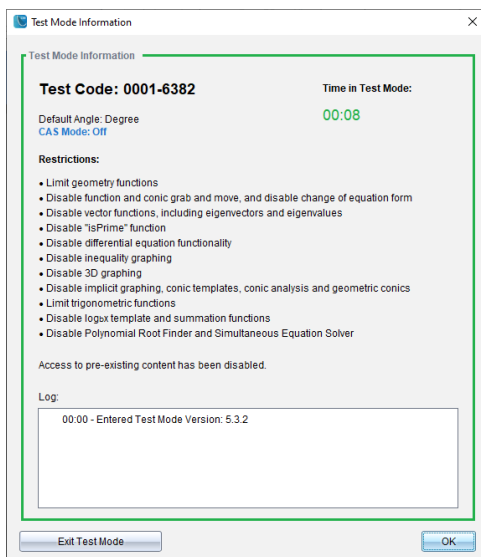
On mahdollista tarkastella rajoituksia, jotka ovat voimassa ohjelmiston ollessa testitilassa. Et voi muuttaa rajoituksia testausistunnon aikana. Sinun täytyy poistua testitilasta ja siirtyä siihen uudestaan uusilla rajoituksilla.

Jos haluat tarkastella senhetkisiä rajoituksia:

1. Napsauta Testitila-palkissa olevaa tietokuvaketta .

Näytölle avautuu Testitilan tiedot -valintaikkuna, jossa näkyy:

- testikoodi
- aika testitilassa
- Oletuskulma
- CAS-tila (vain TI-Nspire™ CX CAS Student Software -ohjelmisto)
- tarkka aritmetiikka (TI-Nspire™ CX Student Software vain TI-Nspire™ CX II-T -kämmenlaitteen tyyppin ollessa valittuna)
- Rajoitukset
- eri tapahtumien aikaleimojen loki.



2. Valitse **OK**, jos haluat palata käynnissä olevaan testi-istuntoon tai lopeta istunto valitsemalla **Poistu testitilasta**.

## ***Asiakirjojen käsittely testitilassa***

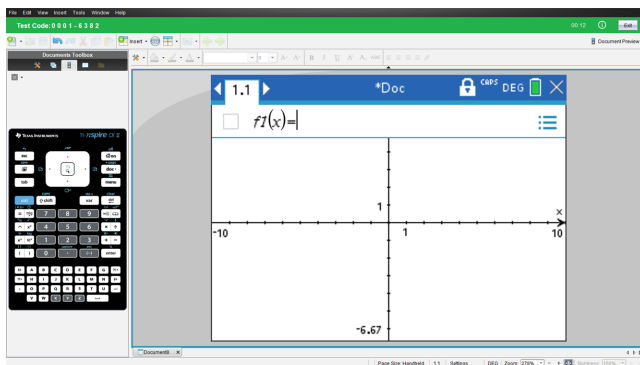
Ollessasi testitilassa näet vain testi-istunnon aikana luodut asiakirjat. Ennen testitilaan siirtymistä luotuja asiakirjoja ei voi avata.

### **Uuden asiakirjan luominen**

1. Valitse TI-Nspire™-tiedostovalikossa
  - **Uusi TI-Nspire™-asiakirja – kämmenlaitesivukoko.**  
—tai—
  - **Uusi TI-Nspire™-asiakirja – tietokonesivukoko.**

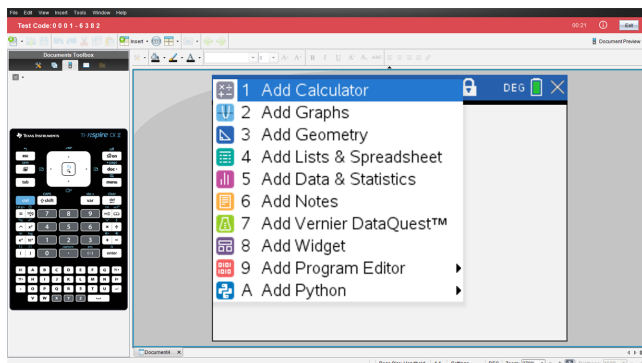
Uusi asiakirja avautuu Asiakirjat-työalueelle ja ohjelma pyytää valitsemaan sovelluksen.

2. Valitse sovellus, jossa lisäät tehtävän asiakirjaan.  
Ohjelma lisää tehtävän asiakirjaan.

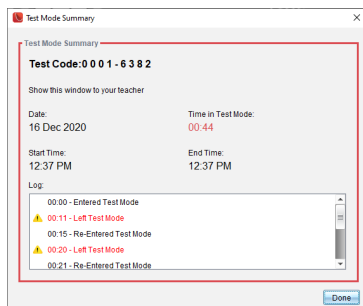


## Ohjelmiston kohdistuksen menettäminen testitilassa

TI-Nspire™ CX Student Software on suunniteltu pitämään käyttäjä testitilassa ilman pääsyä muihin sovelluksiin testin keston ajan. Jos kohdennus siirtyy pois ohjelmistosta, otsikkopalkki muuttuu punaiseksi.



Tämä toiminto tallennetaan ”Poistuttu testitilasta” -tapahtumana Testitilan yhteenveto -valintaruutuun (alla) sekä TestLog-PDF-tiedostoon, joka on saatavilla testitilasta poistumisen jälkeen.



**Huomaa:** Jotta tahattomat poistumiset testitilasta vältetään, on suositeltavaa sulkea tai poistaa käytöstä etukäteen muut sovellukset, erityisesti kuvakaappaus, helppokäyttöisyys tai muut taustalla toimivat sovellukset.

## Testitilasta poistuminen

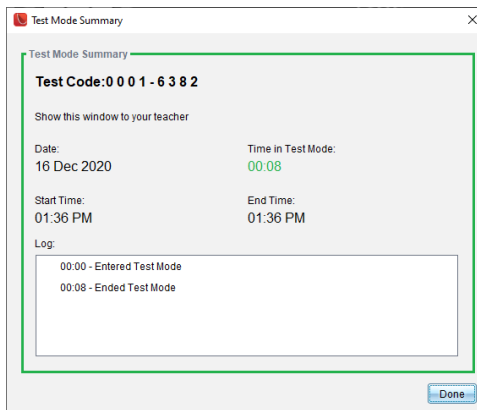
Testitilasta poistuttaessa kaikki istunnon aikana luodut asiakirjat poistetaan ja järjestelmäasetukset palautetaan tilaan, jossa ne olivat ennen testitilaan siirtymistä.

Testitilasta poistuminen:

1. Napsauta testitilan otsikkorivillä olevaa **Poistu**-painiketta.
2. Valitse **Poistu testitilasta** -kehotteessa **Kyllä**.

Näytölle avautuu Testitilan yhteenveto -valintaikkuna, jossa näkyy:

- testikoodi
- Päivämäärä
- aika testitilassa
- aloitusaika ja päättymisaika
- eri tapahtumien aikaleimojen loki.



3. Napsauta **Valmis**.

Näytölle avautuu Tallenna PDF-muodossa -valintaikkuna. Näin voit tallentaa testilogin PDF-tiedoston, joka sisältää Testitilan yhteenveto -valintaikkunassa olevat tiedot.

4. Valitse tietokoneeltasi sijainti, johon haluat tallentaa TestLog-tiedoston, ja napsauta **Tallenna**.

Ohjelmisto palautetaan tilaan, jossa se on ikään kuin vasta käynnistetty.

## Testitilan rajoitusten ymmärtäminen

Oletusarvoisesti kaikki rajoitukset valitaan testitilaan siirryttäessä, numeerista ratkaisijaa lukuun ottamatta.

- Jonkin rajoituksen valinta poistaa siihen liittyviä ominaisuuksia käytöstä tai rajoittaa niitä Testitila-istunnon aikana.
- Rajoituksen tyhjentäminen sallii siihen liittyvien ominaisuuksien käytön istunnon aikana.

### Geometrinen toimintojen rajoittaminen

Jos valitset geometrinen toimintojen rajoittamisen, kaikki **Mittaus-**, **Konstruointi-** ja **Muunnokset**-valikot ovat poissa käytöstä.

### Kuvaajatoimintojen rajoittaminen

Seuraavat Kuvaajat-valikon kohdat ovat pois käytöstä:

- **Toiminnot > Koordinaatit ja yhtälöt**
- **Geometria > Mittaus, Konstruointi ja Muunnokset.**

### Funktion ja kartion tartu ja siirrä -toiminnon poistaminen käytöstä

- Mitään Kuvaajat- tai Geometria-sovelluksen tai luonnossivun kuvaajaa tai objektia ei voi siirtää. Jos esimerkiksi olet piirtänyt funktion  $y=x^3$  kuvaajan, voit valita kyseisen funktion, mutta et voi siirtää tai käsitellä sitä vetämällä.
- Et voi siirtyä määritteeseen, joka vaihtelee kartioyhtälön näytettyä muotoa Vakion ja Laajennetun välillä.
- Funktion ja kartion tartu ja siirrä -toiminnon poistaminen käytöstä ei koske Data & Tilastot -sovelluksen suoria ja funktioita.
- Funktion Tartu ja siirrä -toiminnon estäminen ei rajoita Kuvaajat- ja Geometria-sovellusten liukusäätimiä.
- Voit silti tarttua koordinaattitasoon ja siirrellä sitä.

### Vektorifunktioiden poistaminen käytöstä

Kun vektorifunktiot on poistettu käytöstä, opiskelijat eivät voi laskea seuraavia funktioita:

- Yksikkövektori [unitV()]
- Ristitulo [crossP()]
- Pistetulo [dotP()]

- Ominaisvektori [eigVc]
- Ominaisarvo [eigVl]

### **"isPrime"-funktion poistaminen käytöstä**

isPrime(-funktio määrittää, onko luku alkuluku (kahta suurempi kokonaisluku, joka on jaollinen ainoastaan itsellään ja yhdellä). Tämän toiminnon estäminen estää opiskelijoita valitsemasta isPrime-komennon katalogista ja valitsemasta Testi > IsPrime matemaattisista operaattoreista. Jos opiskelija siirtyy manuaalisesti isPrime(-funktioon, lausekkeen lähettäminen aiheuttaa virheilmoituksen.

### **Differentiaaliyhtälötoimintojen poistaminen käytöstä**

Differentiaaliyhtälön kuvaajien piirto ei ole käytössä Kuvaajat- ja Geometria-sovelluksissa. Käyttäjät eivät voi näppäillä differentiaaliyhtälöä ja piirtää sen kuvaajaa manuaalisesti.

Tähän liittyvät matematiikkatoiminnot rk23(), euler() ja deSolve() ovat myös poissa käytöstä.

### **Epäyhtälöiden kuvaajien piirtämisen poistaminen käytöstä**

Kun epäyhtälöiden kuvaajien piirto on poistettu käytöstä, opiskelijat eivät voi piirtää kuvaajia epäyhtälöfunktioista toiminnoilla <, >, ≤ ja ≥ tai tarttua ja vetää epäyhtälöitä Kuvaajat-, Geometria- ja Luonnoslehtiö-sovelluksissa oleviin kuvaajiin.

### **3D-kuvaajien poistaminen käytöstä**

Kun tämä ominaisuus on pois käytöstä, opiskelijat eivät voi käyttää "3D-kuvaajien piirtäminen" -näkömää.


### **Implisiittisten kuvaajien, kartioleikkausten, kartioleikkausten analyysien ja geometrinen kartioiden poistaminen käytöstä**

Kun nämä ominaisuudet ovat poissa käytöstä, opiskelijat eivät voi piirtää kuvaajia yhtälöistä seuraavien suhteen:  $x = ay + c$  tai  $ax + by = c$ . Kartiomallit eivät ole käytettävissä eivätkä opiskelijat voi analysoida kartioita tai piirtää ellipsin, paraabelin ja hyperbelin tai kartion geometrinen kartion kuvaajaa viiden pisteen kautta.

### **Trigonometrinen funktioiden poistaminen käytöstä**

Trigonometrinen funktioiden poistaminen käytöstä estää opiskelijoita käyttämästä seuraavia funktioita laskutoimituksissa tai kuvaajien piirtämisessä.

csc	sec	cot
$\text{csc}^{-1}$ , arccsc	$\text{sec}^{-1}$ , arcsec	$\text{cot}^{-1}$ , arccot
csch	sech	coth
$\text{csch}^{-1}$ , arccsch	$\text{sech}^{-1}$ , arcsech	$\text{coth}^{-1}$ , arccoth

- Yritys laskea näitä funktioita johtaa virheviestiin.
- Opiskelijat eivät voi valita **csc-**, **sec-**, **cot-**, **csc-1-**, **sec-1-** ja **cot-1-**funktioita painamalla  ohjelmistossa.
- Opiskelijat eivät voi valita käytöstä poistettuja funktioita luettelosta.

### log<sub>b</sub>x-mallin poistaminen käytöstä

Opiskelijat eivät voi käyttää log<sub>b</sub>x- (muunna logaritmuotoon) ja log(a, b)-komentoja eikä -malleja, mukaan lukien log<sub>b</sub>x-mallit.

- Kun opiskelija painaa ohjelmiston näppäintä [ $\log$ ], vain muodossa log<sub>10</sub> olevat laskutoimitukset hyväksytään.
- Jos opiskelija syöttää manuaalisesti **log(a,b)** tai **>logbase(** johonkin lausekkeeseen, kyseisen lausekkeen laskuyritys johtaa virheviestiin.
- Opiskelija voi syöttää komennot **log(a)**, **log(a,10)** ja **log(a,10.)**.

### Yhteenlaskufunktioiden ja -mallien poistaminen käytöstä

Opiskelijoilta on estetty yhteenlaskutoimintojen tai -mallien käyttö.  $\Sigma$ - ja **sumSeq(** -toiminnot ovat pois käytöstä.

### Polynomijuuren etsijän estäminen

Toiminnot **polyRoots(**, **cPolyRoots(**, **solve(**, **simult(**, **zeros(**, ja **cZeros(** ovat pois käytöstä. Yritys laskea näitä funktioita johtaa virheviestiin.

**Huomaa:** Jos polynomityökälyt ovat pois käytöstä, opiskelijat eivät voi käyttää toimintoa Etsi Polynomijuuret, Polynomin reaaliuuret tai Polynomin kompleksijuuret.

### Yhtälöryhmän ratkaisimen estäminen

Komennot **linSolve(** ja **simult(**, on poistettu käytöstä valikoissa ja luettelossa. Yritys laskea jompaa kumpaa näistä funktioista johtaa virheviestiin.

## **Numeerisen ratkaisijan poistaminen käytöstä**

Komennot **nSolve** on pois käytöstä valikoissa ja katalogissa. Yritys laskea jompaa kumpaa näistä funktioista johtaa virheviestiin.

## **Liukusäätimien poistaminen käytöstä**

Kun tämä ominaisuus on poistettu käytöstä, opiskelijat eivät voi lisätä tai luoda liukusäätimiä Kuvajaat-, Geometria, Tiedot ja tilastot - ja Muistiinpanot -sovelluksissa.

## Liite A: Muunnoskategoriat ja -yksiköt

Seuraavassa taulukossa luetellaan kategoriat ja yksiköt, jotka ovat käytettävissä Yksikkömuunnosapurissa. Kun yksiköt syötetään, lisätään alaviiva(\_) ennen kunkin yksikön nimeä niiden erottamiseksi muista muuttujista. Esimerkiksi:

- `_cm` ► `_m`
- `_km/_hr` ► `_m/_s`
- `_°C` ► `_°F`

Kategoria	Yksiköt
Pituus	Å (ångstrom) au (astronominen yksikkö) cm (senttimetri) dm (desimetri) fath (syli) fm (fermi) ft (jalka) in (tuuma) km (kilometri) ltyr (valovuosi) m (metri) µm (mikroni) mi (maili) mil (1/1 000 tuuma) mm (millimetri) nm (nanometri) Nmi (meripeninkulma) pc (parsek) rod (sauva) yd (jaardi)
Ala	acre (eekkeri) are (alue) cm <sup>2</sup> dm <sup>2</sup> ft <sup>2</sup> ha (hehtaari) in <sup>2</sup> km <sup>2</sup>

Kategoria	Yksiköt
	m <sup>2</sup>
	mi <sup>2</sup>
	mm <sup>2</sup>
	yd <sup>2</sup>
Tilavuus	cm <sup>3</sup>
	cup (kupillinen)
	dm <sup>3</sup>
	ft <sup>3</sup>
	floz (amerikkalainen nesteunssi)
	flozUK (brittiläinen nesteunssi)
	gal (US gallona)
	galUK (brittiläinen gallona)
	in <sup>3</sup>
	l (litra)
	m <sup>3</sup>
	ml (millilitra)
	pt (pint)
	qt (kvartti)
	tbsp (ruokalusikallinen)
	tsp (teelusikallinen)
	yd <sup>3</sup>
Aika	day (päivää)
	hr (tunti)
	min (minuutti)
	ms (millisekunti)
	μs (mikrosekunti)
	ns (nanosekunti)
	s (sekunti)
	week (viikko)
	yr (vuosi)
Nopeus	ft/min
	ft/s
	knot (solmu)
	km/h
	km/min

Kategoria	Yksiköt
	km/s m/s mi/h mi/min mi/s
Lämpötila	°C (Celsius) °F (Fahrenheit) K (kelvin) °R (Rankine)
Massa	amu (atomimassayksikkö) gm (gramma) kg (kilogramma) lb (pauna) mg (milligramma) mton (metrinen tonni) oz (unssi) slug (slug) ton (tonni) tonUK (pitkä tonni) µg (mikrogramma)
Voima	dyne (dyne) kp (kilopondi) lbf (pauna-voima) N (newton) tonf (tonni-voima)
Energy	BTU (brittiläinen lämpöyksikkö) cal (kalori) erg (erg) eV (elektronivoltti) ftlb (jalka-pauna) J (joule) kcal (kilokalori) kJ (kilojoule) kgf*m kWh (kilowattitunti) latm (litra-ilmakehä)
Teho	hp (hevosvoima)

Kategoria	Yksiköt
	kW (kilovatti) PS (metrinen hevosvoima) W (watti)
Paine	atm (ilmakehä) bar (baari) hPa (hektopascal) inH <sub>2</sub> O (tuumaa vettä) inHg (tuumaa elohopeaa) kPa (kilopascal) kgf/cm <sup>2</sup> lbf/in <sup>2</sup> mbar (millibaari) mmH <sub>2</sub> O (millimetriä vettä) mmHg (millimetriä elohopeaa) N/m <sup>2</sup> Pa (pascal) psi (paunaa neliötuumaa kohti) torr (millimetriä elohopeaa)

# 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



# Indeksi

#	
3D-parametriset yhtälöt	
kuvaajan piirtäminen .....	198
3D-funktiot	
kuvaajan piirtäminen .....	197
3D-kuvaaja .....	463
ulkonäön muuttaminen .....	201
3D-kuvaajan piirtäminen -näkö ..	197, 199
3D-kuvaajan ulkonäkö .....	201
3D-kuvaajat	
animointi liikusäätimillä .....	205
kiertäminen .....	199
kutistaminen/suurentaminen ..	202
kuvaajan värit .....	201
näyttäminen/piilottaminen ....	202
skaalauksen asetukset .....	203
taustavärien asettaminen .....	202
yhtälöiden muokkaus .....	200
3D-kuvasuhde, muuttaminen .....	203
3D-perspektiivinäkymä .....	202
3D-projektion tyyppi .....	202

## A

akselien venytys .....	333
akselit	
arvojen asettaminen (Data & tilastot) .....	338
määritteiden muuttaminen	
Kuvaajat-näkymässä ..	148
säätäminen .....	338
siirtäminen (siirto) .....	332
skaalaus .....	332
venytys .....	333
akselivälit	
asettaminen kuvaajissa .....	417
alue, mittaaminen .....	177, 231
alue, rajattu .....	153
aluerajoitukset .....	123
analysointiasetukset	
poistaminen .....	407
animaatiot	
jatkaminen .....	190, 248
keskeytys .....	190, 248
palauttaminen alkuasetuksiin ..	190, 248
pisteiden suunnan .....	190, 248

muuttaminen .....	
animointi	
pisteet .....	189, 247
anturit	
etämittauksiin .....	392
kalibrointi .....	384
kämmenlaitteille .....	378
kytkeminen .....	382
LED-valot .....	394
liipaisu .....	395
mittayksiköiden muuttaminen ..	383
nollaaminen .....	385
offline -antiurin asettaminen ...	382
positiivisen suunnan	
muuttaminen .....	385
tiedonkeräimet .....	377-378
tietokoneille .....	379
tyypit .....	378
aritmeettiset laskutoimitukset .....	194, 251
arviointi	
arvot tietopisteiden välillä .....	405
arvot	
määrittäminen muuttajille .....	101
arvotaulukko .....	142
asentaminen	
ohjelmistopäivitykset .....	449
asetukset	
Data & Tilastot -sovellus .....	305
geometria-sovelluksessa .....	116, 207
Kaappaa valittu kämmenlaite ..	64
kieli .....	3, 6
määrittäminen .....	3, 6
sivun kaappaus .....	63
TI-SmartView™ -emulaattori ...	445
asiakirjat .....	459
asiakirjat (.tns)	
avaaminen .....	28, 35
avaaminen TI-SmartView™ -emulaattorilla .....	447
kirjoitussuojattu .....	52
luonti .....	34
ominaisuudet .....	51
poistaminen .....	37
sulkeminen .....	37
suojaaminen .....	52
tallentaminen .....	29, 36-37
tallentaminen emulaattorissa ..	447
tarkastelu .....	41
vaihtelu .....	41

yleisten asetusten muuttaminen	23	DragScreen-toiminto	68
Asiakirjat-työalue	4		
asiakirjat-työalue	16		
Asiakirjat-työalueeseen		<b>E</b>	
tutustuminen	4	eleet, kuvioiden luonti (MathDraw)	169, 223
asiakirjojen (.tns) luonti	34	elementit, poistaminen listoista	256
asiakirjojen (.tns) sulkeminen	37	ellipsi	
asiakirjojen (.tns) suojaaminen	52	geometrisena muotona	167, 221
asiakirjojen (.tns) tallentaminen	36-37	emulaattori, katso TI-SmartView™-	
asiakirjojen avaaminen (.tns)	35	emulaattori	18
asiakirjojen kanssa työskentely	459	ennustekuvaajat	
automatic		piirtämisen ja tyhjentämisen	429
sliders in Graphs application	109	epäyhtälön kuvaaja	463
avaaminen		esikatselu, tulostettu dokumentti	51
asiakirjat (.tns)	28	Esimerkkejä testikoodeista	457
oppituntipaketit	56-57, 59-60	esittäminen	
tiedostot oppituntipaketissa	56	data-arvot	307
		kaksi kuvaajaa samanaikaisesti	410
<b>D</b>		Kuvaaja 1	410
data		kuvaajat	410
arvojen esittäminen	307	kuvaajat Sivuasettelu-	
Data & Tilastot		näkyvässä	411
asetukset	305	tietojen arvot	311
Data & tilastot -sovellus		etämittauksen data	
käytön aloittaminen	304	nouto	394
Data ja tilastot		Excel®-taulukot, kopiointi kohteesta	277
kuvat	71		
data taulukkodatan kuvaaminen	271	<b>F</b>	
datajoukot		finanssilaskennan funktiot	97
valinta toistoja varten	427	frekvenssikuvaajat	273
datan kerääminen ja käsittely	396	funktio ja kartioleikkauksen tartu ja	
datasarjat		siirrä -toiminto	462
kerättyjen poistaminen	398	funktioit	
uudelleennimeäminen	398	aluerajoitukset	123
varastointi	396	arvojen näyttäminen taulukoissa	302
vertailu	397	historian näyttäminen	144, 200
datasarjat, kerääminen ja käsittely	396	kiertäminen	120
datasarjat, vertailu	397	kuvaajan piirtäminen	118, 126
datatyytit		kuvaajien piirtäminen	339
muuttujat	101	lausekkeiden muuttaminen	
derivaatta-asetukset		taulukoissa	303
säättäminen	428	lista näyttäminen taulukoissa	303
differentiaaliyhtälön kuvaaja	463	määrittäminen	85
differentiaaliyhtälöt, kuvaajan		määrittely	91-93
piirtäminen	138	määrittysten hakeminen	95
dokumentit (.tns)		muokkaus	143
tulostaminen	50	piilottaminen/näyttäminen	150
dokumenttien tulostaminen (.tns)	50	siirto	120
		tallentaminen muuttujiksi	102



Katalogi		sovelluksessa .....	
kohteiden lisääminen ...	80, 83, 261, 283	koon muuttaminen	
käynnistäminen		taulukon rivit tai sarakkeet .....	264
käyttöönotto .....	396	kopioiminen	
käyränsovituksen asetukset .....	406	kämmenlaitteen kuvat .....	63
käyrät, rajattu alue .....	153	kuvat .....	63
käyttäminen uudelleen		näytöt .....	68
viimeinen vastaus Laskin-		oppituntipaketit .....	59
sovelluksessa .....	113	taulukkotiedot .....	275
käyttäjärjestelmäpäivitys		kopiointi	
asentaminen		laskinhistoria .....	98-99
kämmenlaitteeseen ...	30	solut Excel®-taulukoista .....	277
käyttöönotto		taulukon rivit tai sarakkeet .....	265
Testitila .....	453, 455	taulukon solut .....	262
kemiallisten reaktioyhtälöiden		Kosketuslevy, emulaattorissa	
ruudut .....	365	navigointi .....	445
kerätty data		kulmakerroin .....	404
poistaminen .....	398	mittaaminen .....	178, 232
kerättyjen datasarjojen käsittely .....	396	kulman puolittajan konstruointi .....	186, 240
kerättyjen datasarjojen vertailu .....	396	kulman puolittaminen .....	186, 240
keskinormaalien konstruointi .....	186, 240	kulmat	
keskipisteen konstruointi .....	184, 238	mittaaminen .....	178-179, 232-233
Kielen vaihtaminen .....	6	kuvaaja	
kieli .....	6	ulkonäön muuttaminen .....	201
vaihtaminen .....	3, 6	Kuvaaja- ja geometria-asetukset .....	25
kirjasto-objektit		kuvaajan piirtäminen	
käyttö .....	439	3D-parametriset yhtälöt .....	198
kirjastot .....	437	3D-funktiot .....	197
kirjoitussuojatut asiakirjat (.tns) .....	52	3D-näkymä .....	197
kohtisuoran suoran konstruointi .....	185, 239	funktioit .....	118, 126
komennot		kartioleikkaukset .....	128
cSimult( .....	464-465	mallit .....	407
inSolve( .....	464-465	parametriset yhtälöt .....	134
sumult( .....	464-465	polaariset yhtälöt .....	134
kommentit, lisääminen		sirontakuvaajat .....	135
Muistiinpanoihin .....	356	yhtälöt .....	127
konstruoinnit		kuvaajat	
harppi .....	188, 242	akselivälin asetus .....	417
keskinormaali .....	186, 240	arvon lisääminen olemassa	
keskipiste .....	184, 238	olevaan kuvaajaan .....	330
kohtisuora suora .....	185, 239	ennusteet .....	429
kulman puolittaja .....	186, 240	esittäminen .....	410
ura .....	173, 227	esittäminen Sivuasettelu-	
yhdensuuntainen suora .....	185, 239	näkyvässä .....	411
konstruointi		jäljitetään kaikki .....	155
ura .....	187, 241	kahden esittäminen	
kontekstivalikko		samanaikaisesti .....	410
kuvaajat .....	363	kontekstivalikosta .....	363
kontekstivalikko Listat & taulukot -	265	Kuvaaja 1:n esittäminen .....	410

kuvaajan piirtäminen .....	135	Muistiinpanot .....	71
liikkeen matkimisen		pikatesti .....	71
poistaminen .....	430	poistaminen .....	73
luokkien lajittelu .....	329	sijoittaminen .....	71
luonti .....	310	tallentaminen .....	63
mukautus .....	137	taustan lisääminen .....	118, 209, 246
nimien lisääminen .....	416	TI-Nspire™ -sovellukset .....	71
nopeus-aika .....	430	valinta .....	72
piirtäminen .....	136	kuvien kaappaaminen	
polun muoto .....	119	DragScreen .....	68
relaatiot .....	131	kuvien liikuttaminen .....	72
siirrettävien suorien lisääminen	333	kuvien poistaminen .....	73
sijainti-aika .....	430	kuvien poisto .....	73
sironta .....	318	kuvien sijoittaminen .....	71
skaalaaminen .....	419	kuvien valinta .....	72
tapauskuvaajat (oletus) .....	305	kuviot	
tyypin vaihtaminen .....	332	lisääminen Muistiinpanoihin ...	357
uudelleenskaalaus .....	332	luonti MathDraw -toiminnolla,	
värit 3D-kuvaajissa .....	201	kuvioiden luonti eleillä	169, 223
X-Y-suora .....	319	selitykset .....	308
yhteenveto .....	273	kynnysarvot	
Kuvaajat		kasvava/vähenevä .....	395
työalueen asteikon		kysymykset	
muuttaminen .....	145	vastaaminen .....	75
Kuvaajat & Geometria		kysymykset (opiskelijat)	
muuttajat, luominen .....	103	työkalurivin valinnat .....	74
Kuvaajat ja geometria		tyypit .....	74
kuvat .....	71	vastausten tarkastaminen .....	77
Kuvaajat ja geometria -sovellus	115	Kysymys	
Kuvaajat-näkymä		kuvat .....	71
akselimääritteiden			
muuttaminen .....	148	<b>L</b>	
kuvaajien piirtäminen		lajittelu	
funktiot .....	339	piirretyt luokat .....	329
lukujonot .....	136	taulukkotiedot .....	267
taulukodata .....	271	lajittelu taulukoihin .....	267
tilastolliset tiedot .....	283	Laske tulos -toiminto .....	283
verkkokuvaajat .....	136	laskennat	
kuvaajien skaalaaminen .....	419	derivaatta-asetukset .....	428
kuvakoon muuttaminen .....	73	käytettävissä olevat tyypit .....	287
kuvasuhde, muuttaminen 3D-		Laskin	
kuvaajan piirtämisessä .....	203	valikot .....	78
kuvat .....	71	Laskinhistoria	
Data ja tilastot .....	71	tarkastelu .....	98
koon muuttaminen .....	73	laskinhistoria	
Kuvaajat ja geometria .....	71	kopiointi .....	98-99
Kysymys .....	71	poisto .....	100
liikuttaminen .....	72	uudelleenkäyttö .....	99
lisääminen .....	71, 355		

Laskin-sovellus .....	78	lisääminen	
laskutoimitukset		kemialliset yhtälöt .....	356
aritmeettiset .....	194, 251	kommentit muistiinpanoihin .....	356
katkaiseminen .....	360	kuvat .....	355
lausekkeet .....	143	matemaattiset lausekkeet .....	356
funktioiden muuttaminen		muotosymbolit .....	356
taulukoissa .....	303	nimet kuvaajille .....	416
kopiointi laskinhistoriasta .....	98-99	pikavalinnat	
määrittäminen .....	79	oppituntipaketteihin .....	61
malleista syöttäminen .....	80-81	sivut .....	48
muokkaaminen .....	96	sovellukset .....	44
muuttajat .....	102	taustakuvat .....	118, 209, 246
sieventäminen .....	359	tehtävät .....	48
syöttäminen ohjattujen		tekijänoikeudet asiakirjoihin	
toimintojen avulla .....	283	(.tns) .....	52
syöttäminen taulukoihin .....	257	teksti .....	345
valitseminen (Muistiinpanot) .....	356	tiedostoja oppituntipaketteihin .....	54
valitseminen Laskin-		tiedostot oppituntipaketteihin .....	54
sovelluksessa .....	96	värit .....	39
wizardien avulla syöttäminen .....	83	listamatematiikka Listat & taulukot -	
Lausekkeet		sovelluksessa .....	257
osan poistaminen .....	96	listat	
lausekkeiden määrittäminen .....	81	elementtien poisto taulukoissa .....	256
LED-valot		elementtien syöttäminen	
anturit .....	394	taulukoihin .....	256
leikkauspiste, muuttaminen .....	334	tallentaminen muuttujiksi .....	102
liikkeen matkiminen		tarkastelu ja muokkaus .....	255
asetukset .....	430	taulukon sarakkeen jakaminen .....	254
kuvaajien poistaminen .....	430	Listat & Taulukot	
liikkuminen taulukoissa .....	259	muuttajat .....	105-106
liittäminen		Listat & taulukot -sovellus .....	253
kämmenlaitteen kuvat .....	63	liikusäätimet .....	465
kuvat .....	63	3D-kuvaajien animointi .....	205
näytöt .....	68	logbx (muunna	
oppituntipaketit .....	59	logaritmikantamuotoon) .....	464
taulukkotiedot .....	275	logbx-malli .....	464
likimääräiset tai täsmälliset tulokset	266	Lotka-Volterra-yhtälöt .....	138
lineaaristen yhtälöiden ratkaisu .....	464	löytäminen	
linkit		kerättyjen tietojen alla oleva	
linkitettyjen muuttujien		alue .....	404
poistaminen .....	114	koottujen tietojen kulmakerroin	404
linkittäminen		luettelo	
arvot .....	101	mittayksiköiden muuntaminen .....	86
sarakkeet symbolitaulukkoon .....	411	lukitseminen	
taulukon sarakkeet listoihin .....	255	siirrettävien suorien	
taulukon solu muuttujaan .....	106	leikkauspiste nolnaan .....	335
linkitys		lukusarjat, luominen	
taulukon solut muuttujiin .....	263	taulukkosarakkeisiin .....	270

luokkatiedot			
varmuuskopio	450		
luominen			
käyttäjän määrittämät yksiköt	88		
matriisit	82		
muuttujat	101		
oppituntipaketit	53, 59		
tietosarakkeet	269		
uudet asiakirjat	459		
yhtälöryhmä	85		
luonti			
histogrammit	315		
kaaviot	310		
kuvaajat	310		
kuviot MathDraw -toiminnolla	169, 223		
listat taulukon sarakkeista	254		
piirakkakaaviot	323		
pylväskaaviot	321-322, 324		
sirontakuvaajat	318		
todennäköisyyskaaviot	317		
yhteenvetokuvaajat	274		
<b>M</b>			
määritetyt funktiot, hakeminen	95		
määrittäminen			
funktiot	85		
yksiköt	88		
määritteet			
muuttaminen objekteille	175, 229		
määrittely			
funktiot	91-93		
määrittäminen			
asetukset	3, 6		
mallit			
K&V	352		
matematiikka	80-81		
muistiinpanot	352		
tarkastus	353		
valitseminen	352		
mallit, pdf-jakauma	290		
matemaattiset lausekkeet			
muokkaaminen	96		
valitseminen Laskin-			
sovelluksessa	96		
matemaattiset lausekkeet, Katso			
lausekkeet	79		
matemaattiset mallit	80		
matemaattisten lausekkeiden	361, 366-367		
		ruudut	
		matematiikkatoiminnot	361
		matriisit	
		luominen	82
		rivien tai sarakkeiden	
		syöttäminen	83
		tallentaminen muuttujiksi	102
		merkitseminen	
		pisteen koordinaatit	193
		merkkijonot	
		tallentaminen muuttujiksi	102
		mitat, yksiköiden muuntaminen	86
		mittaaminen	
		kehä tai piiri	177, 231
		kulmat	178-179, 232-233
		objektien välinen etäisyys	176, 230
		objektin kulmakerroin	178, 232
		objektin sivut	177, 231
		pituus	176, 230
		mittaukset	
		peruskäyttö	376
		mittaustulokset	
		tallentaminen muuttujiksi	102
		mittaussyksiköt	
		muuttaminen (Vernier	
		DataQuest™)	383
		monikulmiot, piirtäminen	165, 219
		moniriviset funktiot	92-93
		Muistiinpanot	
		kommenttien lisääminen	356
		kuvat	71
		kuviodien lisääminen	357
		tekstin muotoileminen	353
		tekstin valitseminen	353
		muistiinpanot	
		värien käyttö	354
		mukauttaminen	
		Kuvaajien työalue	146
		muodot	
		piirtäminen geometriset	164, 218
		yhtälöt	193
		muokkaaminen	
		matemaattiset lausekkeet	96
		muokkauksen työkalupalkki	
		näyttää	39
		piilotus	39
		muokkaus	143
		arvot listoissa	255
		funktiot	143

taulukon asetukset .....	303	muuttujien linkittäminen .....	106
muokkaustyökalupalkin näyttö .....	39	Muuttujien luominen	
muokkaustyökalupalkin piilotus .....	39	automaattisesti Listat &	
muotoilu		Taulukot -sovelluksessa .....	105
tulokset (laskin) .....	79		
muotojen piirtäminen		<b>N</b>	
ellipsi .....	167, 221	näkymä	
muuntaminen		3D-kuvaajan piirtäminen .....	197
mittayksiköt .....	86	näkymät	
sivukoko; sivukoko,		3D-kuvaajan piirtäminen .....	199
muuntaminen;		Kuvaaja .....	376
esikatselu, asiakirjan		Sivuasettelu .....	411
asetus; asetukset		Taulukko .....	376
asiakirjan esikatselu 39		näytetään	
muuttaminen		TI-SmartView™-emulaattori	
kuvaaja- ja geometria-asetukset	25	Teacher Software -	
Yleiset asetukset .....	23	ohjelmistossa .....	443
muuttujan arvon korvaaminen .....	114	näytönkaappaustyökalu .....	63
Muuttujan luominen Kuvaajat &		näyttäminen	
Geometria -sovelluksen		3D-kuvaajat .....	202
arvosta .....	103	funktiot työalueilla .....	150
Muuttujan luominen Listat &		ruudukko kuvaajissa .....	147
Taulukot -sovelluksen solun		näyttökuvat	
arvosta .....	105	kopioiminen .....	68
muuttujat .....	91	liittäminen .....	68
arvon korvaaminen .....	114	näyttötietojen näyttö .....	424-425
jakaminen muiden sovellusten		nimeäminen	
kanssa .....	101	muuttujat (nimiristiriidat) .....	264
käyttö .....	101	taulukon sarakkeet .....	254
käyttö laskutoimituksessa .....	107	nimeäminen uudelleen	
Kuvaajat & Geometria -		oppituntipaketit .....	59-60
sovelluksen arvot .....	103	normaali todennäköisyys, kaavioiden	
linkittäminen .....	101, 106, 263	luonti .....	317
Listat & Taulukot -sovelluksen		numeerinen ratkaisija .....	465
solut .....	105	numeeriset kaaviot, jakaminen	
luominen .....	101	luokkien mukaan .....	326
luominen taulukon soluista .....	263	numeeristen kaavioiden jakaminen	
nimeämisristiriitojen estäminen	264	luokkien mukaan .....	326
päivittäminen Laskin-			
sovelluksessa .....	112	<b>O</b>	
poistaminen .....	114	objektien kiertäminen .....	182, 236
tarkistaminen Laskin-		objektien mittaaminen .....	175, 229
sovelluksessa .....	103	objektien muunnos .....	181, 235
taulukon sarakkeiden jakaminen		objektit	
listoihin .....	254	alueen löytäminen .....	177, 231
taulukon sarakkeiden		geometrinen jäljitys .....	243
linkittäminen listoihin .....	255	kiertäminen .....	182, 236
tyypit .....	101		



merkkien asettaminen .....	423	kuvaajat .....	131
mielenkiintoiset .....	123	rivit	
siirtäminen (Data & tilastot) .....	329	koon muuttaminen .....	264
suunnan muuttaminen .....	190, 248	kopiointi .....	265
värien muuttaminen .....	423	poistaminen .....	265
pisteet ja suorat, luominen .....	158, 212	siirtäminen .....	266
pistekaaviot .....	320	syöttäminen .....	83, 264
pitkien laskutoimitusten		valitseminen .....	264
katkaiseminen .....	360	ruudukko	
poistaminen		näkyminen kuvaajissa .....	147
asiakirjat (.tns) .....	37	näyttäminen .....	147
elementit listoista .....	256	ryhmittymisen poisto	
kerätyt tietojoukot .....	398	sivut .....	47-48
lauskkeen osa .....	96	sovellukset .....	47-48
muuttajat .....	114		
oppituntipaketit .....	60	<b>S</b>	
sivut .....	47, 49	saatavana olevat luottamusvälit ....	296
sovellukset .....	48	sarakkeet	
taulukkosolujen sisällöt .....	261	koon muuttaminen .....	264
taulukon rivit ja sarakkeet .....	265	kopiointi .....	265
tehtävät .....	47, 49	linkittäminen listamuuttujiin ...	255
tiedot sarakkeista .....	267	määrittämissä asetukset .....	411
poisto		muihin sarakkeisiin perustuva ..	269
laskinhistoria .....	100	poistaminen .....	265
poistuminen		siirtäminen .....	266
Testitila .....	461	syöttäminen .....	83, 264
polaariset yhtälöt		taulukon sarakkeiden jakaminen	
kuvaajan piirtäminen .....	134	listoina .....	254
polun muodostaminen .....	119	tietojen luominen taulukoihin ..	268
polun muoto .....	119	tietojen poistaminen .....	267
polut		valitseminen .....	264, 424
polun muoto .....	119	sarakkeiden nimeäminen .....	411
poolatut varianssit .....	302	sarjat	
pylväskaaviot		tietojoukkojen	
luonti .....	321-322, 324	uudelleennimeäminen .....	398
<b>R</b>		sarjat, datan varastointi nimellä ....	396
raakatiedot .....	309	säteet	
raakatiedot, histogrammin		luominen .....	161, 215
mittakaavan säätäminen ..	315	satunnaisluvut	
rajattu alue .....	153	luominen taulukoihin .....	269
rasiakuvaajat .....	311	siirtäminen	
RefreshProbeVars .....	399, 402	pisteet (Data & tilastot) .....	329
regressiosuorat, näyttäminen .....	336	rivit ja sarakkeet (Listat &	
regressioivianmäärittäminen .....	305	taulukot) .....	266
relaatiot		sirontakuvaajat .....	318
arvotaulukon näyttäminen .....	142	Sisältöselain .....	20
historian näyttäminen .....	144, 200	Sivuasettelu-näkymä .....	411
		Sivujen järjestelijä .....	17



tarkastusmalli .....	353	valitseminen Muistiinpanot-	
tarkka syöttö, ikkunan asetuksille ...	145	sovelluksessa .....	353
täsmälliset tai likimääräiset tulokset	266	värien vaihtaminen .....	354
tasogeometrian analyttisen ikkunan		tekstin muokkaus .....	38
skaalaus .....	145	Testitilakansio .....	459
taulukko data		Testitilan rajoitukset .....	458, 462
kuvaajien piirtäminen .....	271	tiedonkeräimet	
taulukkotiedot		usealle anturille .....	377
käyttö tilastoanalyyseissä (Listat		yhdele anturille .....	378
& taulukot) .....	283	tiedonkeräys	
lajittelu .....	267	etämittausturit .....	392
taulukot		tiedostot	
asetusten muokkaus .....	303	avaaminen oppituntipaketeissa	58
funktioarvojen näyttäminen ...	302	kopiointi/liittäminen	
funktioistan näyttäminen .....	303	oppituntipaketeista ...	58
lausekkeiden muuttaminen		liittäminen oppituntipaketeista	58
funktioille .....	303	lisääminen oppituntipaketeihin	54, 58
liikkuminen .....	259	luettelon päivitys	
listaelementtien poistaminen ..	256	oppituntipaketeissa ...	60
listaelementtien syöttäminen ..	256	luettelon virkistäminen	
rivien ja sarakkeiden		oppituntipaketeissa ...	58
poistaminen .....	265	nimeäminen uudelleen	
rivien tai sarakkeiden kopiointi ..	265	oppituntipaketeissa ...	58
rivien tai sarakkeiden		oppituntipaketin avaaminen ...	56
siirtäminen .....	266	poistaminen oppituntipaketeista	58
rivien tai sarakkeiden		tiedostojen käsittely kytketyissä	
valitseminen .....	264	kämmenlaitteissa .....	27
rivien tai taulukoiden		tiedot .....	267
syöttäminen .....	264	arvojen näyttäminen .....	311
saraketietojen luominen .....	268	datan kaappaaminen (Kuvaajat	
sarakkeen jakaminen listoihin ..	254	& geometria) .....	278
sarakkeiden jakaminen listoina ..	254	etämittauksen datan tuonti ....	394
sarakkeiden linkittäminen		kaappaaminen (Listat &	
listoihin .....	255	taulukot) .....	278
solujen kanssa työskentely .....	260	kopiointi muihin sovelluksiin	275
solujen sisällön poistaminen ...	261	piirrettyjen luokkien lajittelu ...	329
tietojen palauttaminen .....	426	poistaminen sarakkeista .....	267
tietojen yliviivaaminen .....	425	raakatiedot ja yhteenvedon	
tehtävät		yleiskatsaus .....	309
poistaminen .....	47, 49	sarakkeiden luominen .....	268
uudelleen nimeäminen .....	50	täsmälliset tai likimääräiset	
tehtävien uudelleen nimeäminen ...	50	tulokset .....	266
tekijänoikeudet		välisen valitseminen .....	421
lisääminen asiakirjoihin (.tns) ..	52	varmuuskopio luokkatiedoista ..	450
teksti		tietoanalyysi	
lisääminen työalueille 118, 146, 210, 246		interpolointi .....	405
muotoilu (Muistiinpanot) .....	353	tietojen analysointi	
syöttäminen .....	257	integraali .....	404

malli .....	407	implisiittinen kuvaaja .....	463
tangentti .....	404	kartioleikkaukset .....	463
tietojen palauttaminen .....	426	kartioleikkausten analyysi .....	463
tietojen yliviivaaminen .....	425	lineaaristen yhtälöiden ratkaisu	464
tietojoukot		liukusäätimet .....	465
kuvaajien skaalaaminen .....	420	logbx-malli .....	464
valinta kuvaajien piirtoa varten	419	numeerinen ratkaisija .....	465
tietokokoelmat		polynomisen juuren laskeminen	464
anturiparametrien asettaminen	382	trigonometriset funktiot .....	463
kynnykset .....	395	vektorifunktiot .....	462
tietokuvaajat		yhteenlaskufunktiot ja -mallit ..	464
käyränsovituksen etsintä .....	406	toisto	
tilapalkki .....	5	käynnistys .....	427
tilastollinen päättely		toistot	
kuvaajien piirtäminen .....	349	käynnistys .....	427
poolattu toiminto .....	302	keskeyttäminen .....	426
syötekuvaustaulukko .....	284	nopeuden säätäminen .....	427
testituloksien kuvaajien		uudelleentoisto .....	428
piirtäminen .....	283	trigonometriset funktiot .....	463
testitulosten laskeminen (Laske)	283	tulokset	
tilastot, kuvaajien piirtäminen .....	349	desimaalilikiarvon asettaminen	79
tilastotestit, tuetut .....	298	tulosten tarkkuus .....	79
TI-Nspire™ -näytönkaappausikkuna	65	tulostuksen esikatselu .....	51
zoomaus		tuonti	
lähentäminen/loitonta		etämittauksen data .....	394
minen .....	66	tuotteen parantaminen .....	452
TI-Nspire™ SmartView -emulaattori		tuotteen parantamisessa	
kuvien kaappaaminen .....	63, 68	avustaminen .....	452
TI-Nspire™ -sovellukset		työalue	
kuvat .....	71	Asiakirjat .....	4
TI-sivustot .....	449	kuvaajien ja geometrian	
TI-SmartView™ -emulaattori .....	444	mukauttaminen .....	146
asetukset .....	445-446	työalueet	
asiakirjojen avaaminen (.tns) ..	447	asiakirjat-työalue .....	16
asiakirjojen tallentaminen (.tns)	447	tekstin lisääminen	
avaaminen .....	442	kohteeseen ..118, 146, 210, 246	
näyttökuvien kaappaaminen ..	448	työkälupaletteetti .....	5
TI-SmartView™-emulaattori .....	18, 442	työkälu-palkki	
näytön koon muuttaminen .....	444	tekstin muokkaus .....	38
paneelin leveyden muuttaminen	443-444	työkälu-rivi .....	5
todennäköisyys, kaavioiden luonti ..	317	työkälu-t	
toimintojen poistaminen käytöstä		muuttaja	
"isPrime" .....	463	muuttuja	
3D-kuvaaja .....	463	työkälu 106	
differentiaaliyhtälön kuvaaja ..	463	näyttökälu .....	63
epäyhtälön kuvaaja .....	463		
funktion ja kartioleikkauksen			
tartu ja siirrä -toiminto	462		
geometria-funktiot .....	462		

**U**

uran konstruointi .....	173, 187, 227, 241
useat solut, valitseminen .....	262
useita ilmauksia syöttölinjalla .....	86
uudelleen nimeäminen	
funktiot .....	143
uudelleen skaalaus	
kuvaajat (siirto) .....	332
kuvaajat (venytys) .....	333
uudelleennimeäminen .....	398
uudet asiakirjat .....	459

**V**

vaihtaminen	
kieli .....	3, 6
vaihtoehtoinen hypoteesi .....	302
valikot	
laskin .....	78
valinta	
datajoukot toistoja varten .....	427
ryhmä taulukon soluja .....	262
tietojoukot kuvaajan piirtämistä	
varten .....	419
valinta (Data & tilastot) .....	329
välit .....	385
valitseminen	
Laskin-sovelluksen lausekkeet ..	96
mallit .....	352
sarakeet .....	424
taulukon rivit tai sarakeet .....	264
teksti Muistiinpanot-	
sovelluksessa .....	353
tietovälit .....	421
valmiiksi määritetyt mittayksiköt ...	86
varastointi	
data sarjoina .....	396
väri	
ruudukon värin asettaminen	
kuvaajissa .....	147
varianssit, poolatut .....	302
värit	
3D-kuvaajan tausta .....	202
käyttäminen taustoissa .....	355
muuttaminen .....	174, 201, 228
muuttaminen pisteiksi .....	423
vaihtaminen .....	260, 344-345, 354
värit, lisääminen .....	39

varmuuskopio	
luokkatiedoista .....	450
varoitukset, näyttää (Muistiinpanot)	360
vastaukset	
kopiointi laskinhistoriasta .....	98-99
viimeinen vastaus -toiminnon	
käyttö .....	113
vastaus	
viimeinen vastaus -toiminnon	
käyttö .....	113
vektorifunktiot .....	462
vektorit	
luominen .....	163, 217
verkkosivustot, vianetsintätietojen	
paikantaminen .....	449
versionumero, sijainti .....	451
vertailu	
datasarjat .....	397
vianetsintätiedot .....	449
vianmäärittäminen, regressio .....	305
vierittäminen taulukoissa .....	259
viiden pisteen kartioleikkaus .....	169, 223
viimeinen vastaus -toiminto	
käyttö .....	113
virheet	
näyttää (Muistiinpanot) .....	360

**W**

wizardit	
lausekkeiden syöttäminen	
(laskin) .....	83

**X**

X-Y-suorakuvaajat .....	319
-------------------------	-----

**Y**

yhdensuuntaisen suoran	
konstruointi .....	185, 239
yhtälöryhmä .....	85
yhtälöt	
differentiaaliyhtälöt .....	139
geometristen objektien .....	193
kuvaajan piirtäminen .....	127
Lotka-Volterra .....	138
muokkaus .....	200
parametrisen yhtälön kuvaajan	
piirtäminen .....	134

polaarisen yhtälön kuvaajan piirtäminen .....	134
tavalliset differentiaaliyhtälöt (ODE) .....	138
yhteenlaskufunktiot ja -mallit .....	464
yhteenvetokuvaajat .....	273
luonti .....	274
yhteenvetokuvaajat, kuvaajien piirtäminen taulukko data .....	271
yhteenvetotiedot .....	309
yhteenvetotiedot, esittäminen .....	307
yksiköt käyttäjän määrittämien luominen .....	88
mittasymbolien muuntaminen ..	86
yksinkertaisten matemaattisten lausekkeiden ratkaiseminen	79
ympyrän kaaret, luominen .....	163, 217
ympyrät, piirtäminen .....	164, 218

## Z

zoomaus .....	145
kämmenlaitteen esikatselu .....	39
lähennys/loitonnuks .....	66
lähentäminen .....	421
loitontaminen .....	421