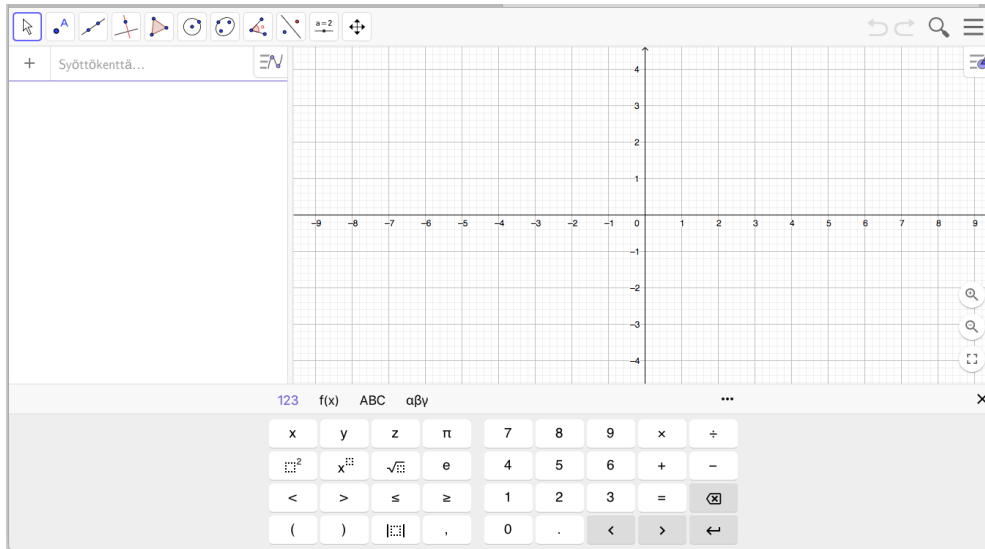


Funktiot ja yhtälöt - Geogebraa 9. luokkalaisille

Yleisiä ohjeita:

Tehtävien suorittamiseksi avaa Geogebra 6 osoitteessa <http://geogebra.org/classic> .

Avautuva näkymä näyttää tältä:



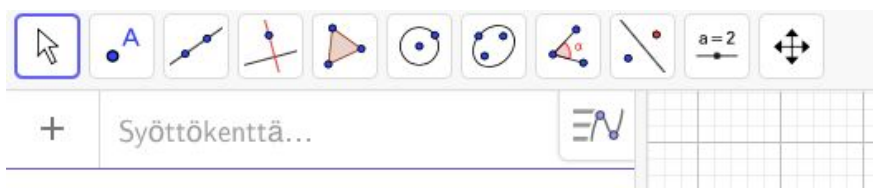
Tulevissa tehtävissä tarvitset eri näkymiä. Näkymät koostuvat puolestaan eri ikkunoista. Esimerkiksi Kuvaajan piirtäminen -näkyvä koostuu Algebra- ja Piirtoalue-ikkunoista.

Voit vaihtaa näkymää ja valita näkyvissä olevat ikkunat klikkaamalla oikean

yläkulman  -painiketta .

Valittuna olevat ikkunat tunnustat myös yläpalkin työkaluista.

Geogebra Algebra -ikkunan työkalut:



Geogebra CAS -ikkunan työkalut:



Tehtävät:

1. Piirrä funktion $f(x) = 2x+4$ kuvaaja.
 - a. Mikä on muodostuvan suoran vakiotermi, entä kulmakerroin?
 - b. Onko suora nouseva vai laskeva?
 - c. Lue kuvaajalta, mikä on funktion arvo, jos muuttuja x saa arvon $x = 1$ tai $x = -2$?
 - d. Lue kuvaajalta, millä muuttujan x arvolla funktio saa arvon 4?

Vihje: Mene osoitteeseen [geogebra.org/classic](https://www.geogebra.org/classic) . Valitse näkymä "Kuvaajan piirtäminen". Kirjoita syöttökenttään funktion lauseke.

2. Jatketaan työskentelyä Algebra-ikkunassa ja Piirtoalueella.
 - a. Merkitse koordinaatistoon pisteet $(-3, -2)$ ja $(1, 2)$ käyttäen



Uusi piste-työkalua.

- b. Muodosta suora, joka kulkee a)-kohdan pisteiden kautta.



- c. Muodosta pisteiden $(-3, -2)$ ja $(1, 2)$ kautta kulkevan suoran yhtälö hyödyntämällä kuvaajan antamia tietoja kulmakertoimesta k ja vakiotermistä b .
3. Piirrä funktion $g(x) = x^2-4$ kuvaaja.
 - a. Millainen on muodostuva kuvaaja?
 - b. Mitkä ovat kuvaajan nollakohdat?
 - c. Mitkä ovat huipun koordinaatit?
 - d. Ovatko pisteet $(1, -3)$, $(0, -4)$ tai $(-3, 5)$ muodostuvalla kuvaajalla?
 - e. Millä muuttujan arvoilla funktion arvot ovat negatiivisia? Entä positiivisia?

4. Suoran yhtälön yleinen muoto on $y = kx + b$ (k = kulmakerroin, b = vakiotermi).
- Luo liikusäätimet k ja b (vihje alla).
 - Säädä liikusäätimillä kulmakertoimen arvoksi $k = 2$ ja vakiotermin arvoksi $b = 1$. Missä pisteessä kuvaaja leikkaa y -akselin?
 - Säädä liikusäätimiä niin, että kuvaaja kulkee pisteiden $(0, 3)$ ja $(1, 4)$ kautta. Mikä on muodostuvan suoran kulmakertoimen k ja vakiotermin b arvo?
 - Tutki, mikä on vakiotermin arvo silloin kun suora kulkee origon kautta?
 - Tutki, milloin kuvaaja on x -akselin suuntainen? Entä y -akselin suuntainen?
 - Miten kulmakertoimen arvon muuttaminen vaikuttaa suoran kulkuun?

Vihje a)-kohtaan: Kirjoita syöttökenttään ensin kirjain "k" ilman lainausmerkkejä ja valitse "luo liuku". Toista sama kirjaimelle b. Tämän jälkeen voit säätää kertoimien arvoja muodostuvilla liukukytkimillä.

<input checked="" type="radio"/>	$k = 2$		⋮
<input type="radio"/>	$b = 1$		⋮
<input checked="" type="radio"/>	$i : y = 2x + 1$		⋮
+	Syöttökenttä...		

5. Avaa Geogebra CAS-ikkuna. Määrittele ja piirrä funktion $f(x) = 2x - 2$ kuvaaja. (ks.vihje!)
- Määritä funktion arvo, kun muuttujan x arvo on $x = 3$.
(ks.vihje)
 - Määritä funktion nollakohta ratkaisemalla yhtälö $f(x) = 0$.

- c. Ratkaise laskemalla, missä kohdassa funktio leikkaa y-akselin?
- d. Määritä laskemalla, millä muuttujan x arvolla $f(x) < 0$?

Vihje: Mene osoitteeseen [geogebra.org/classic](https://www.geogebra.org/classic) . Valitse näkymä "CAS". Määritellään ohjelmistolle funktio siten, että se jää ohjelmiston muistiin ja samalla funktion kuvaaja muodostuu piirtoalueelle. Kirjoita syöttökenttään funktion yhtälö niin, että laitat kaksoispisteen ennen yhtäsuurusmerkkiä. a)-kohdassa voit siis kirjoittaa syöttökenttään $f(3)$, kun olet ensin määritellyt

funktion ohjelmistolle. b) -kohdassa käytä Ratkaise-työkalua:



6. Jatka työskentelyä CAS-ikkunassa. Määrittele ja piirrä funktioiden $g(x) = 3x+1$ ja $h(x) = -x+2$ kuvaajat.
- a. Määritä suorien leikkauspisteen tarkat koordinaatit.
 - b. Määritä laskemalla suorien nollakohdat.
 - c. Muodosta yhtälö kolmannelle funktiolle $l(x)$, joka on funktion $g(x)$ kuvaajan kanssa yhdensuuntainen ja kulkee pisteen $(0, 4)$ kautta.

Vihje: a)-kohdassa aloita ratkaisemalla yhtälö $h(x)=g(x)$, jolloin saat selvitettyä leikkauspisteen x -koordinaatin. c)-kohdassa pohdi mitä yhteistä on kahden yhdensuuntaisen suoran yhtälöllä?