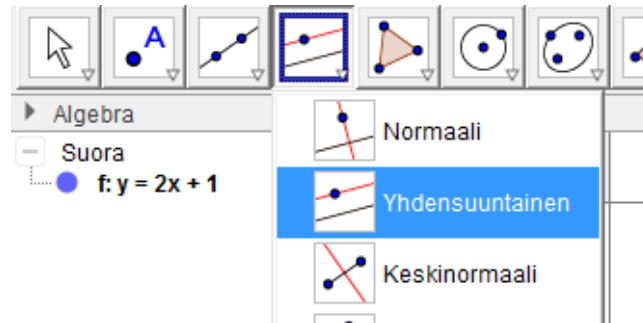


Suorien yhdensuuntaisuus ja kohtisuoruus: GeoGebra-harjoituksia

- Piirrä ensin suora, jolle haluat yhdensuuntaisen parin.
- Piirrä piste, jonka kautta toisen suoran pitää kulkea.
- Valitse työkalu yhdensuuntaisille suorille:

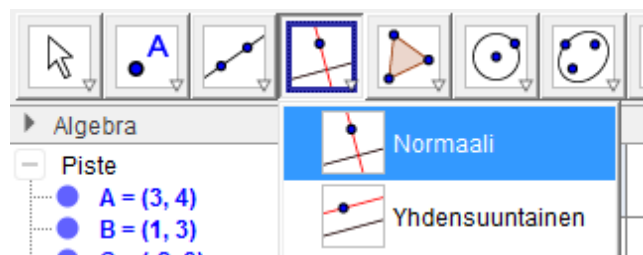


- Klikkaa ensimmäisenä piirtämäsi suoraa ja piirtämäsi pistettä.

Tehtäviä:

1. Piirrä suora, joka on yhdensuuntainen suoran $2y + 7x - 3 = 0$ kanssa, ja kulkee pisteen $(3, 4)$ kautta.
 2. Piirrä suora pisteiden $(1, 3)$ ja $(-2, 0)$ kautta ja mikä tahansa sen kanssa yhdensuuntainen suora.
-

- Suoran normaalin piirtäminen etenee samoin. Piirrä ensin suora.
- Piirrä piste, jonka kautta normaalin tulee kulkea.
- Valitse oikea työkalu:



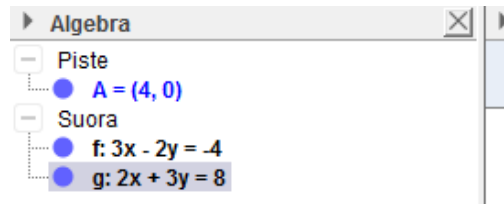
- Klikkaa piirtämäsi suoraa ja piirtämäsi pistettä.

Tehtävä:

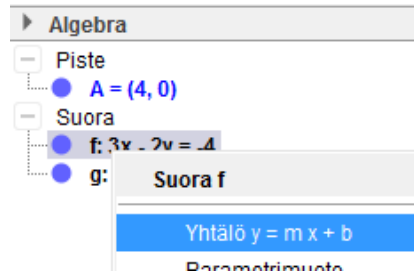
1. Piirrä suora $3x + 4 - 2y = 0$ ja sen normaali, joka kulkee pisteen $(4, 0)$ kautta.
-

Yleistä:

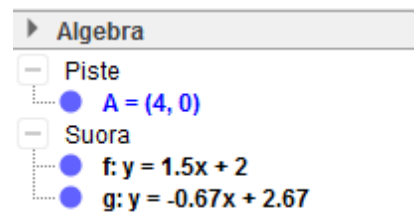
- GeoGebra antaa yhtälön yleisessä muodossa:



- Saat ratkaistun muodon, kun klikkaat yhtälöä hiiren oikealla painikkeella ja valitset "yhtälö y = ..."



- Nyt näet suoran yhtälön ratkaistussa muodossa:



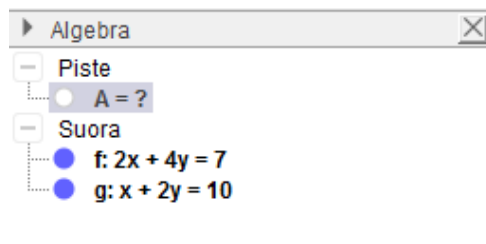
- Suorien yhdensuuntaisuus voidaan todeta vertaamalla niiden kulmakertoimia (kuvassa yllä suorat eivät ole yhdensuuntaiset, koska kulmakertoimet ovat eri suuret).
- Toinen mahdollisuus on katsoa, onko niillä leikkauspiste.

Esim. Ovatko suorat $2x + 4y - 7 = 0$ ja $x + 2y = 10$ yhdensuuntaiset?

- Piirretään molemmat suorat.
- Valitaan leikkauspiste-työkalu:



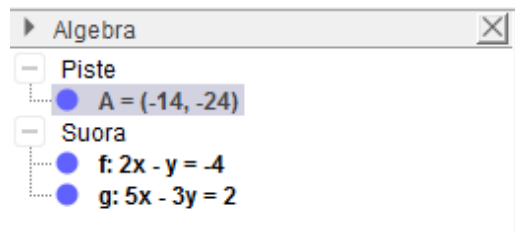
→ Vastaus on piste A:



→ GeoGebra antaa vastaukseksi "?" eli leikkauspistettä ei ole. Suorat eivät leikkaa toisiaan, joten ne ovat yhdensuuntaiset.

Esim. 2. Ovatko suorat $2x - y + 4 = 0$ ja $5x = 3y + 2$ yhdensuuntaiset?

- Piirretään molemmat suorat.
- Valitaan leikkauspiste-työkalu.
- Vastaus on piste A:



→ Suorien leikkauspiste on $(-14, -24)$. Koska niillä on leikkauspiste, ne eivät voi olla yhdensuuntaisia.

Tehtäviä:

1. Tutki, ovatko suorat yhdensuuntaiset:

- a. $-x + 3y = -2$ ja $3y = -x + 3$
- b. $-6x + y = -5$ ja $-12x + 2y + 10 = 0$

2. Määritä sen suoran yhtälö, joka kulkee pisteen $(95, -70)$ kautta ja on suoran $-3y + 2x - 9 = 0$ kanssa

- a. yhdensuuntainen
- b. kohtisuora.