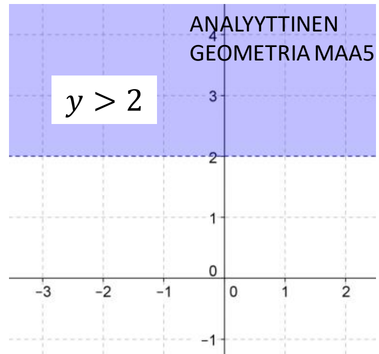
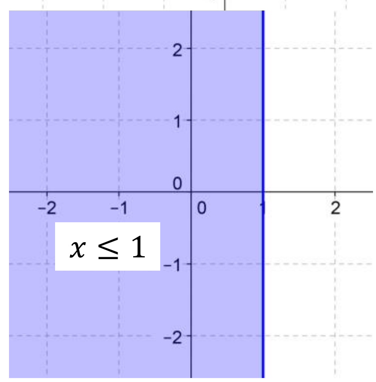
Suorien määräämät tasot

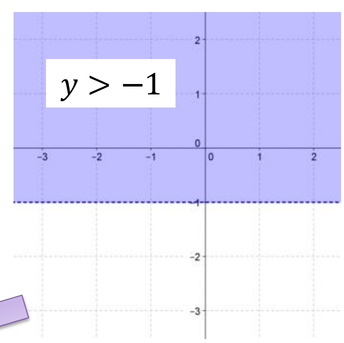
Esimerkki: Epäyhtälön $y > 2$ ratkaisujoukko xy-tasossa on suoran $y = 2$ ”yläpuolella” oleva puolitaso.
Katkoviiva osoittaa, ettei puolitason reuna(viiva) $y = 2$ kuulu ratkaisujoukkoon.

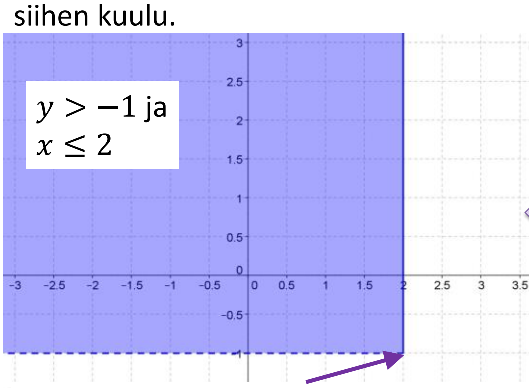


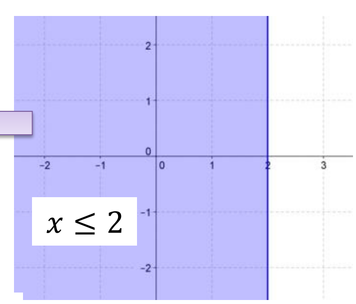
Epäyhtälön $x \leq 1$ ratkaisujoukko on suoran $x = 1$ ”vasemmanpuoleinen” puolitaso mukaan lukien suora $x = 1$ (yhtäsuuruus vastaa yhtenäistä reunaviivaa).



Vastaavasti epäyhtälöparin $y > -1$ ja $x \leq 2$ ratkaisujoukon muodostavat ne pisteet, jotka ovat suoran $y = -1$ ”yläpuolella” ja suoran $x = 2$ ”vasemmalla” puolella tai tällä suoralla.
Ratkaisujoukkoon kuuluu reuna $x = 2$, $y > -1$ mutta reuna $y = -1$, $x \leq 2$ ei siihen kuulu.







Siis, piste $(2, -1)$ ei kuulu ratkaisujoukkoon.

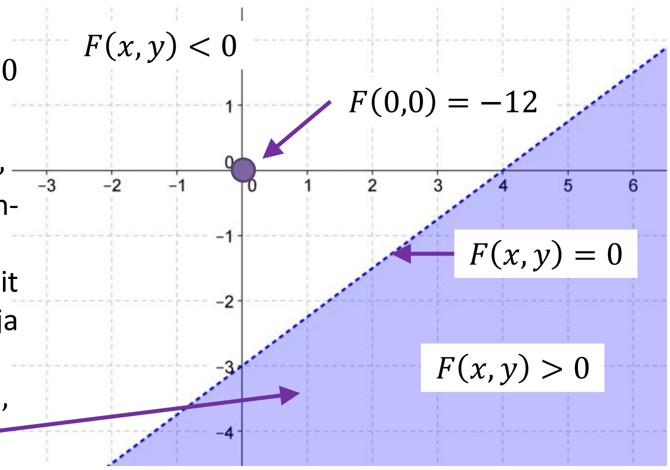
Lause:
Lineaarisen yhtälön $ax + by + c = 0$, missä a tai $b \neq 0$, kuvaaja on suora, joka jakaa xy-tason kahteen puolitasoon, joista toisen jokaisessa pisteessä (x, y) on $ax + by + c > 0$ ja toisen jokaisessa pisteessä on $ax + by + c < 0$.

Esimerkki: Olkoon $F(x, y) = 3x - 4y - 12$. Tutkitaan missä tason osissa $F(x, y) > 0$.

Yhtälön $F(x, y) = 0$ kuvaaja on suora

$3x - 4y - 12 = 0$,

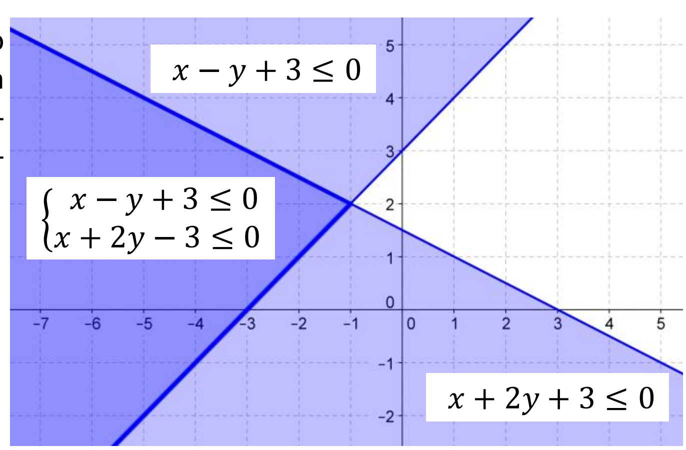
joka jakaa tason kahteen puolitasoon. Suora leikkaa akselit pisteissä $(4,0)$ ja $(0, -3)$. Koska $F(0,0) = -12 < 0$, niin ratkaisujoukko



Esimerkki: Esitä lineaarisen epäyhtälöparin $\begin{cases} x - y + 3 \leq 0 \\ x + 2y - 3 \leq 0 \end{cases}$ ratkaisujoukko.

Epäyhtälön $x - y + 3 \leq 0$ ratkaisujoukko on (tutkimisen jälkeen) suoran $x - y + 3 = 0$ ”yläpuolinen” puolitaso reunoineen. Vastaavasti epäyhtälön $x + 2y - 3 \leq 0$ ratkaisujoukko on suoran $x - y + 3 = 0$ ”alapuolinen” puolitaso reunoineen.

Nyt ratkaisujoukko on se xy -tason alue, joka toteuttaa molemmat ehdot.



Esimerkki: Esitä koordinaatistossa epäyhtälöryhmän

$$\begin{cases} x - 2y + 5 \geq 0 \\ 2x + 3y - 4 \geq 0 \\ 5x - 3y - 10 \leq 0 \end{cases}$$

ratkaisujoukko.

Epäyhtälöitä vastaavat yhtälöt ovat suoria. Epäyhtälöryhmän ratkaisujoukoksi saadaan näiden suorien leikkauspisteiden rajoittama alue, joka on kolmio.