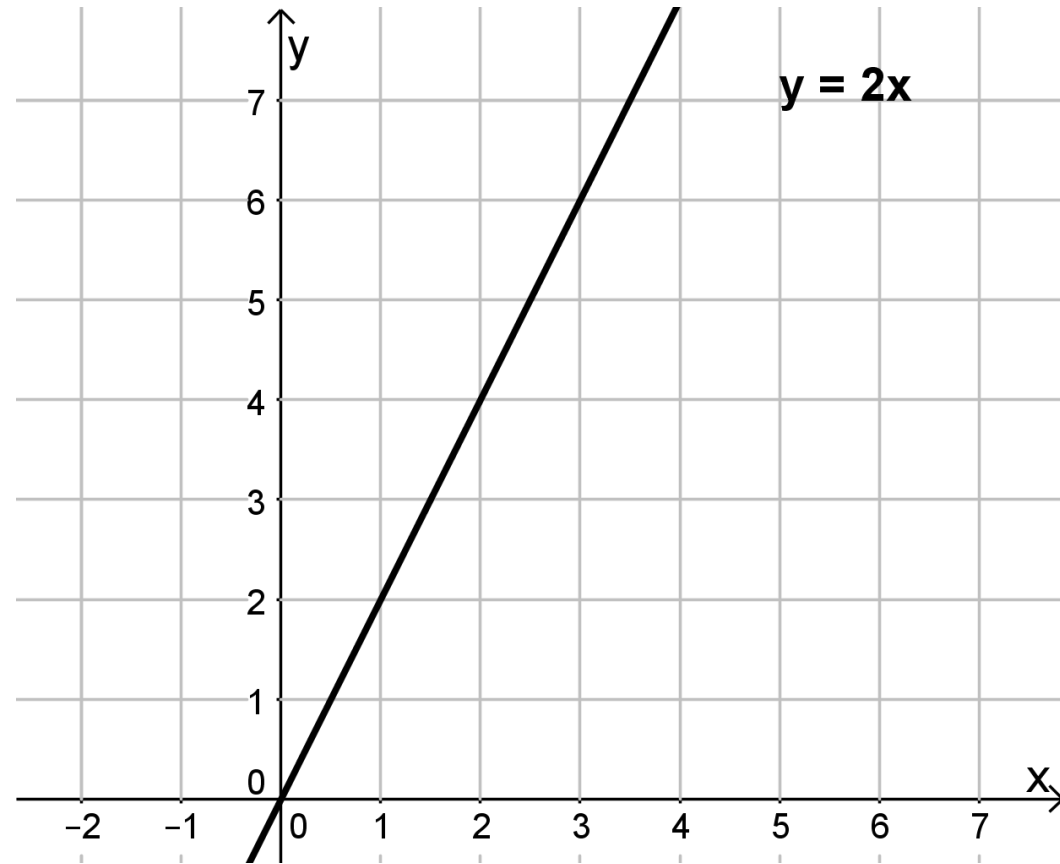


1.3 Kahden muuttujan lineaarinen epäyhtälö

Piirretään koordinaatistoon suora $y = 2x$.

Kaikki suoran pisteet noudattavat siis sääntöä ”*y*-koordinaatin arvo on kaksi kertaa *x*-koordinaatin arvo”.



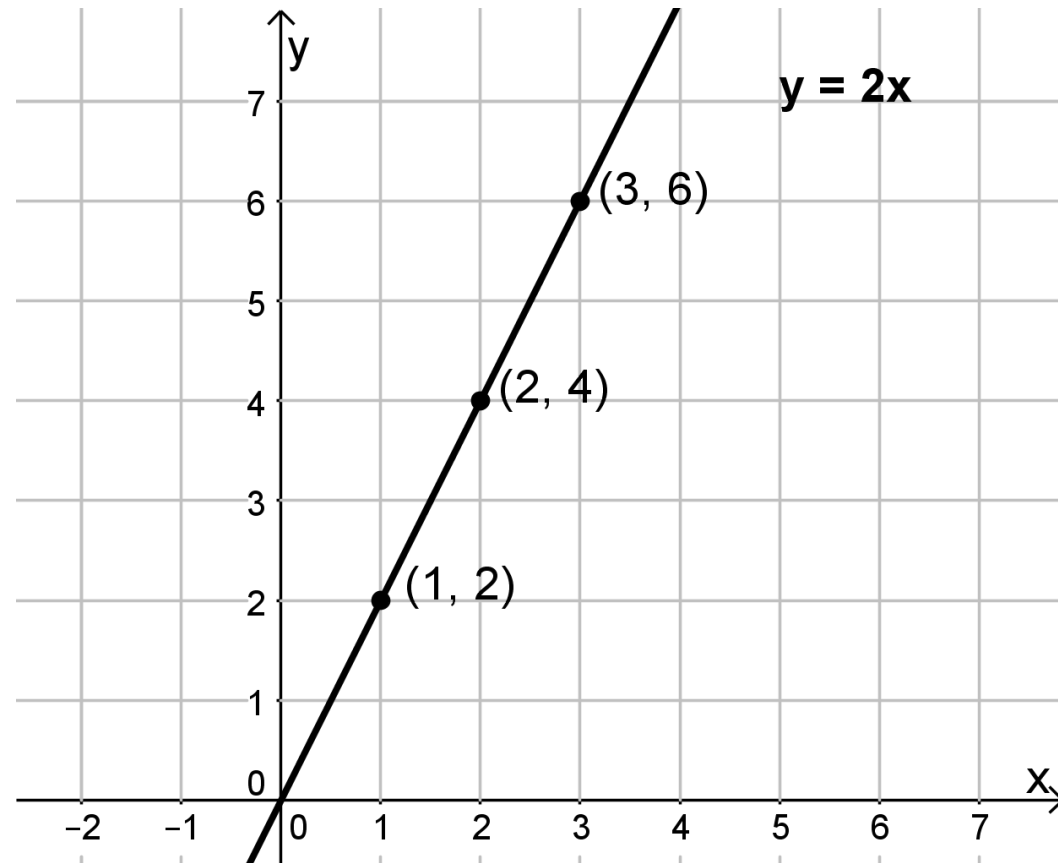
1.3 Kahden muuttujan lineaarinen epäyhtälö

Piirretään koordinaatistoon suora $y = 2x$.

Kaikki suoran pisteet noudattavat siis sääntöä ”*y*-koordinaatin arvo on kaksi kertaa *x*-koordinaatin arvo”.

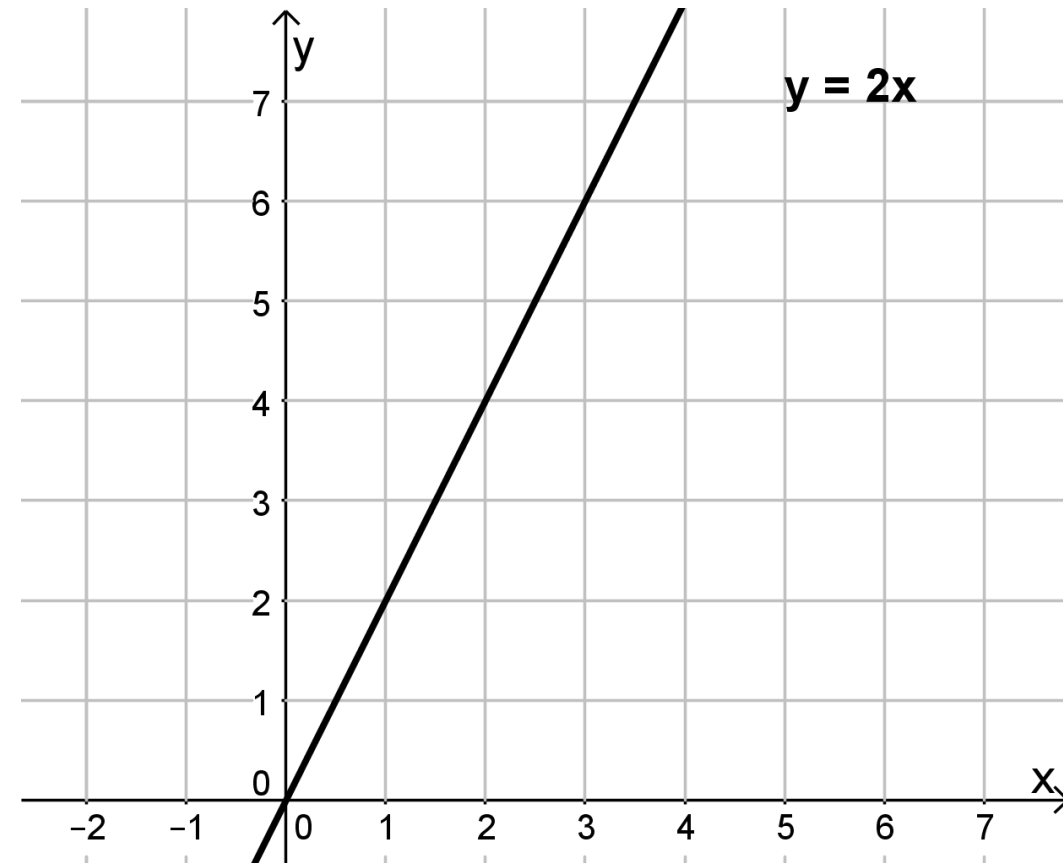
- Tarkastellaan esimerkiksi vaikka pisteitä $(1, 2)$, $(2, 4)$ ja $(3, 6)$

$$\begin{aligned}y &= 2 \cdot x \\ 2 &= 2 \cdot 1 \\ 4 &= 2 \cdot 2 \\ 6 &= 2 \cdot 3\end{aligned}$$



1.3 Kahden muuttujan lineaarinen epäyhtälö

Tarkastellaan seuraavaksi pisteitä, jotka ovat suoran alapuolella.



1.3 Kahden muuttujan lineaarinen epäyhtälö

Tarkastellaan seuraavaksi pisteitä, jotka ovat suoran alapuolella.

- Valitaan esimerkiksi pisteet $(2, 1)$ ja $(3, 2)$

Nyt nämä pisteet eivät noudata sääntöä

$$y = 2x$$

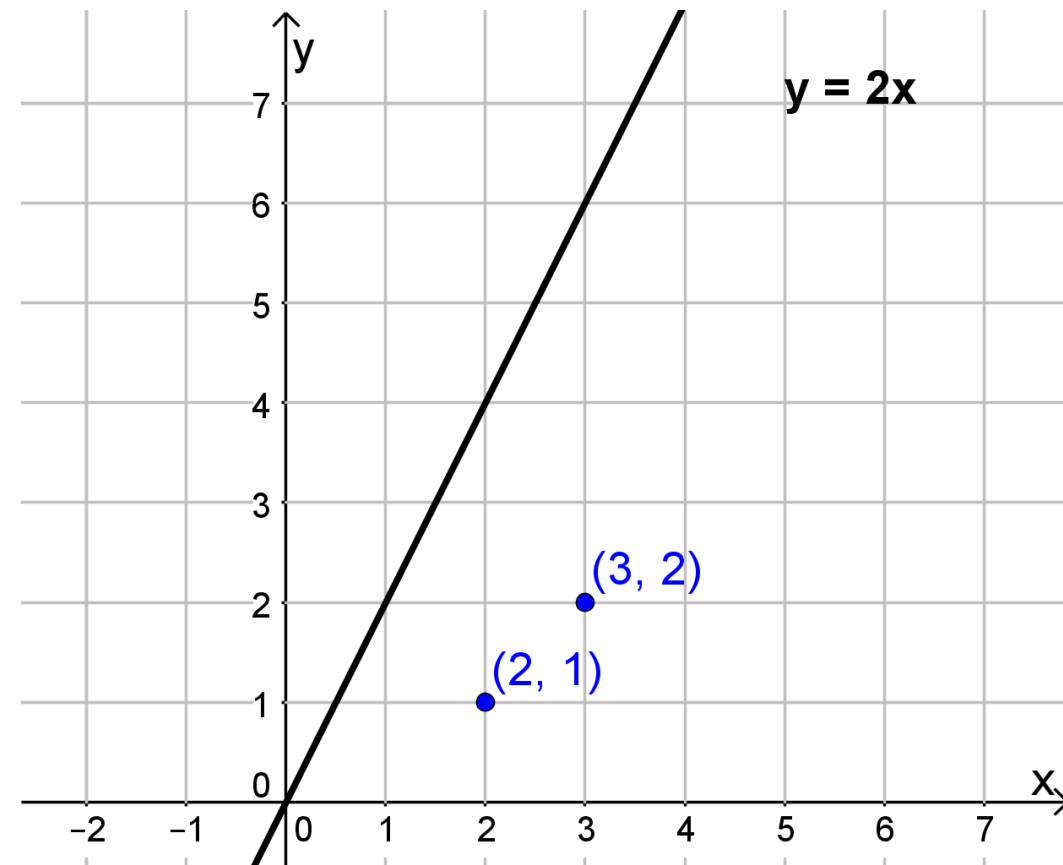
$$1 \neq 2 \cdot 2$$

$$2 \neq 2 \cdot 3$$

Kummassakin tapauksessa yhtälön vasen puoli on pienempi kuin oikea puoli. Siis

$$1 < 2 \cdot 2$$

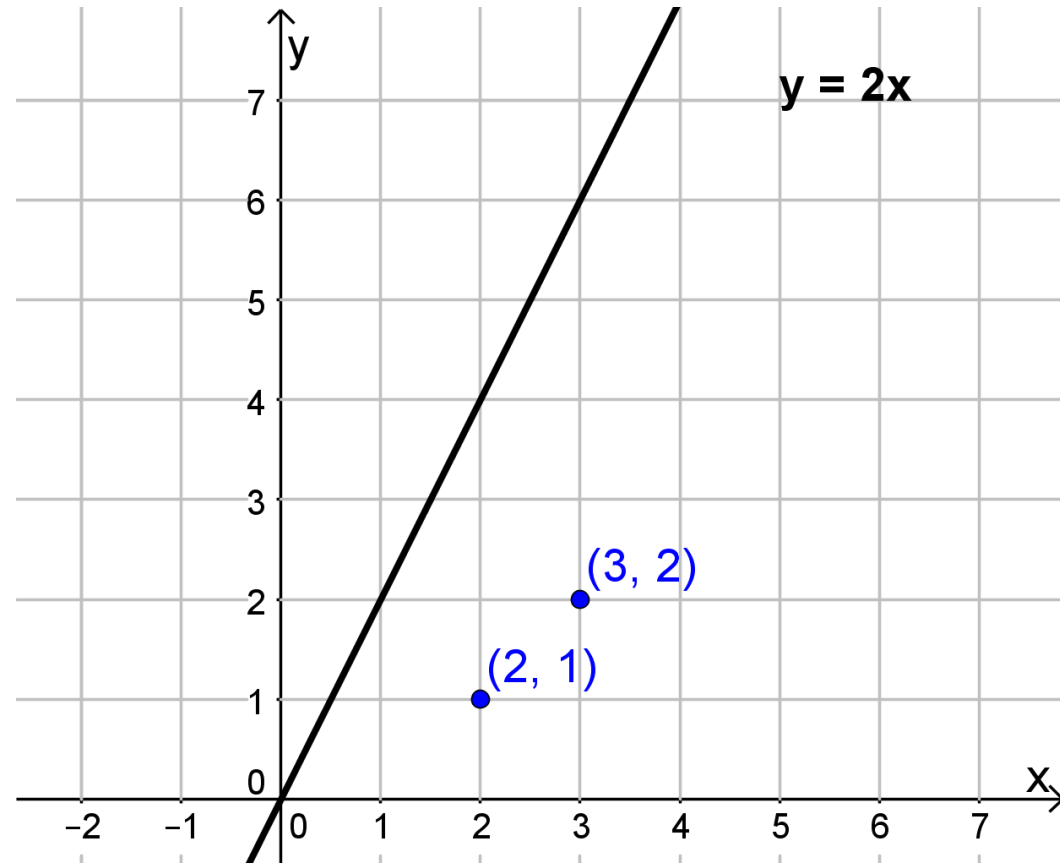
$$2 < 2 \cdot 3$$



1.3 Kahden muuttujan lineaarinen epäyhtälö

Itse asiassa **kaikki** suoran alapuolella olevat pisteet noudattavat sääntöä

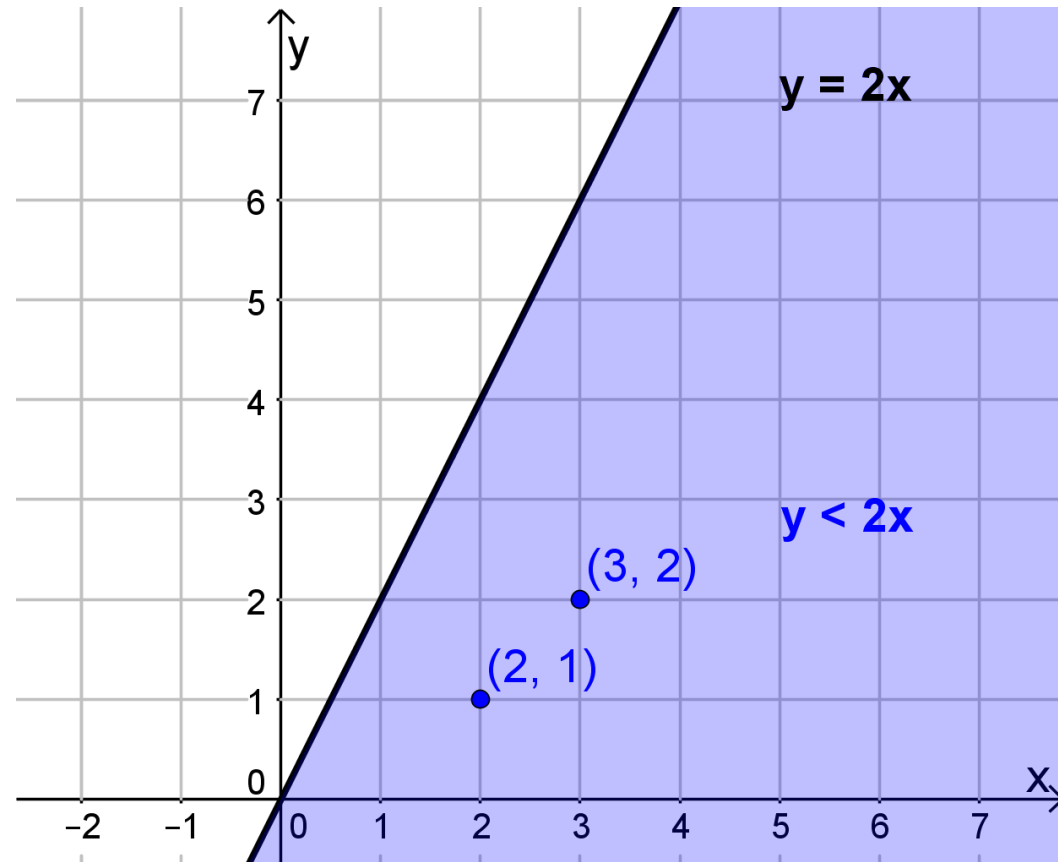
$$y < 2x$$



1.3 Kahden muuttujan lineaarinen epäyhtälö

Itse asiassa **kaikki** suoran alapuolella olevat pisteet noudattavat sääntöä

$$y < 2x$$



1.3 Kahden muuttujan lineaarinen epäyhtälö

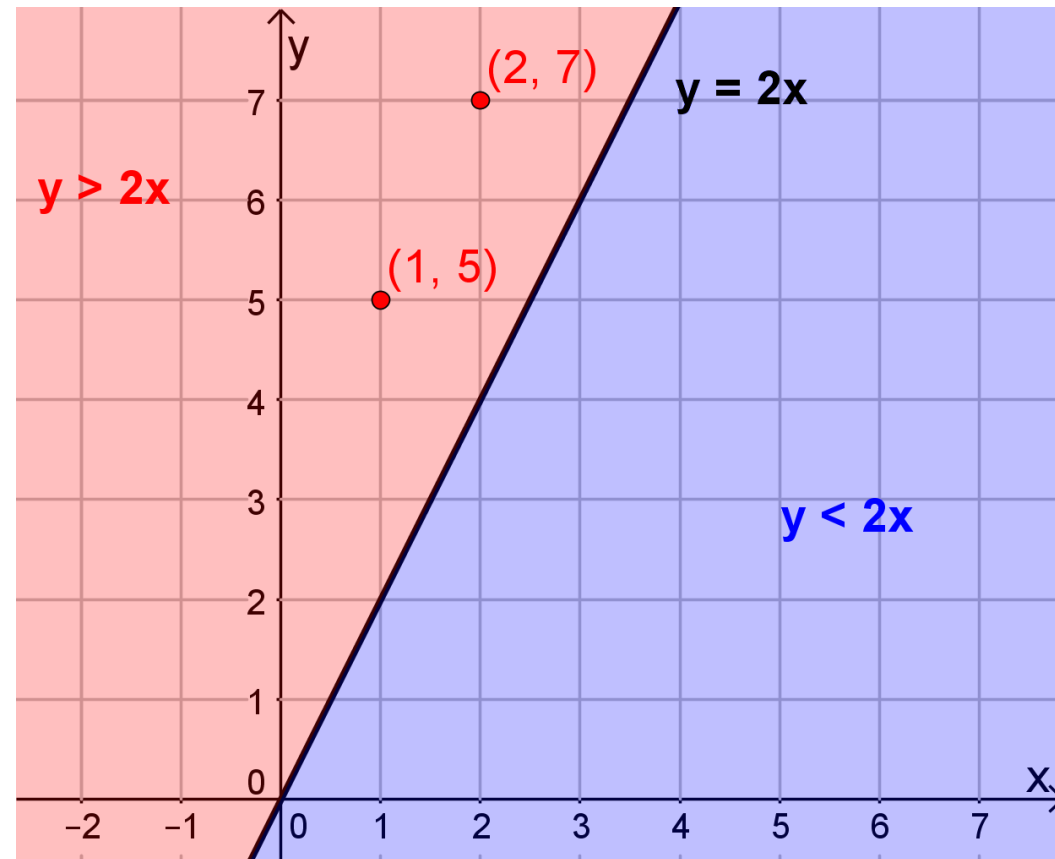
Vastaavasti **kaikki** suoran yläpuolella olevat pisteet noudattavat sääntöä

$$y > 2x$$

Esimerkiksi pisteet (1, 5) ja (2, 7)

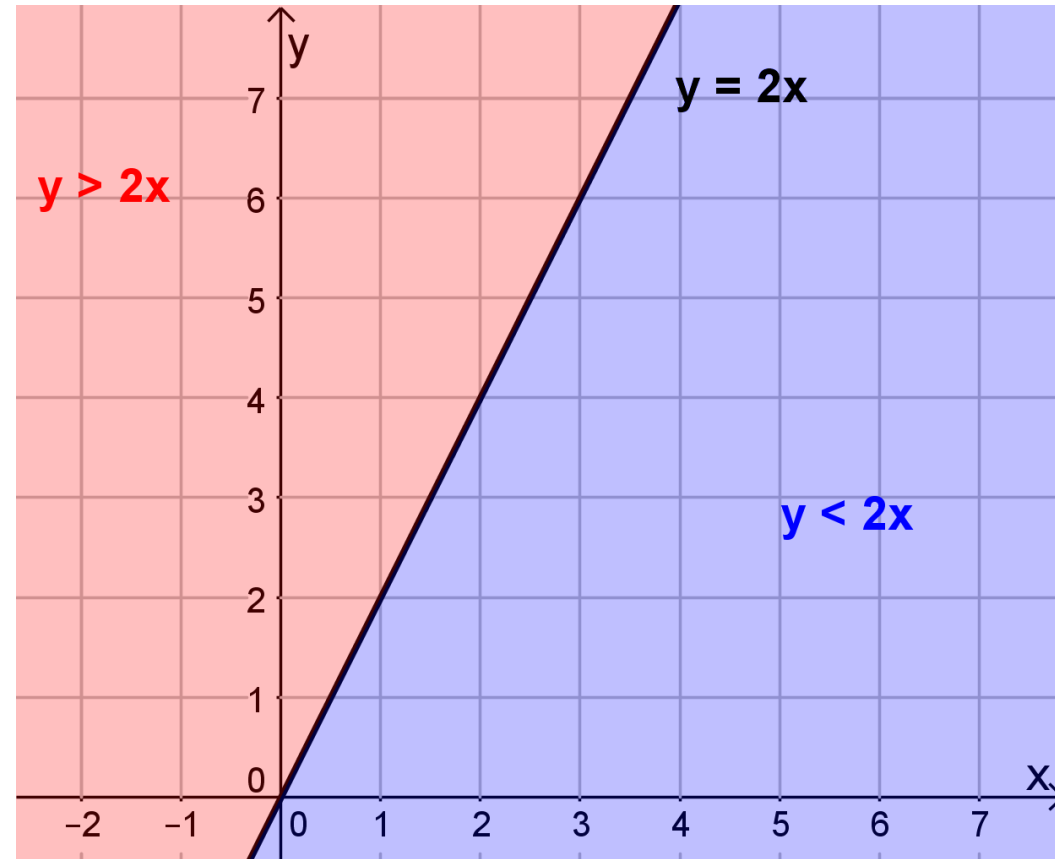
$$5 > 2 \cdot 1$$

$$7 > 2 \cdot 2$$



1.3 Kahden muuttujan lineaarinen epäyhtälö

Suora $y = 2x$ jakaa näin xy -tason kahteen alueeseen, jotka voidaan ilmoittaa epäyhtälöiden $y > 2x$ ja $y < 2x$ avulla.



Kahden muuttujan lineaarisen epäyhtälön ratkaiseminen (eli kuvan piirtäminen)

1. Ratkaise epäyhtälö $y:n$ suhteen. Muista, että negatiivisille luvulla kertominen tai jakaminen muuttaa epäyhtälömerkin suuntaa.
2. Muuta epäyhtälö yhtälöksi vaihtamalla epäyhtälömerkki yhtäsuuruusmerkiksi. Piirrä yhtälöä kuvaava suora koordinaatistoon.
3. Päättele kohdan 1 epäyhtälön perusteella, kummalla puolella suoraa ratkaisuna oleva tasoalue on. Väritä tämä puoli.
4. Valitse ratkaisuna olevasta tasoalueesta tarkistuspiste. Piste on toteutettava epäyhtälö.
5. Ilmoita vastaus. Yleensä vastaukseksi riittää tasoalueen kuvaaja.

Epäyhtälöryhmän ratkaiseminen (eli kuvan piirtäminen)

1. Ratkaise kaikki epäyhtälöt $y:n$ suhteen.
2. Muuta epäyhtälöt yhtälöiksi vaihtamalla epäyhtälömerkki yhtäsuuruusmerkiksi. Piirrä yhtälöitä kuvaavat suorat koordinaatistoon.
3. Päättele kohdan 1 epäyhtälöiden avulla, mikä on se tasoalue, jossa kaikki epäyhtälöt toteutuvat samanaikaisesti. Väritä tämä alue.
4. Valitse ratkaisuna olevasta tasoalueesta tarkistuspiste. Piste on toteutettava kaikki epäyhtälöt.
5. Ilmoita vastaus. Yleensä vastaukseksi riittää tasoalueen kuvaaja.