

Yhtälöt

- Yhtälössä kaksi matemaattista lauseketta on merkitty yhtä suuriksi
- Yhtälön ratkaisu on se luku, joka voidaan sijoittaa muuttujan paikalle siten, että yhtälö on tosi

Esimerkki 1. Onko $x = 2$ yhtälön $3x + 1 = 7$ ratkaisu?

Sijoitetaan yhtälöön muuttujan x paikalle luku 2:

$$3 \cdot 2 + 1 = 7$$

$$6 + 1 = 7$$

$$7 = 7$$

Siis luku 2 oli yhtälön ratkaisu.

Esimerkki 2. Ratkaise seuraavat yhtälöt siirtämällä x -termit vasemmalle ja luvut oikealle.

a) $x + 3 = 10$

b) $3x = 2x + 1$

a) Yhtälöä ratkaistaessa haluamme kaikki x -termit vasemmalle puolelle yhtäsuuruusmerkkiä ja kaikki luvut oikealle puolen yhtäsuuruusmerkkiä. Kun luku siirretään yhtäsuuruusmerkin yli, niin luvun etumerkki vaihtuu. Siirrämme luvun $+3$ oikealle puolelle yhtäsuuruusmerkkiä, joten sen merkki vaihtuu miinukseksi.

$$\begin{aligned}x + 3 &= 10 \\x &= 10 - 3 \\x &= 7\end{aligned}$$

b) Nyt huomaamme, että termi $2x$ on oikealla puolella yhtäsuuruusmerkkiä ja se täytyy siirtää vasemmalle. Siirrettäessä termin etumerkki vaihtuu:

$$\begin{aligned}3x &= 2x + 1 \\3x - 2x &= 1 \\x &= 1\end{aligned}$$

Esimerkki 3. Ratkaistaan yhtälöt, jossa x :n edessä on luku.

a) $4x = 36$

b) $-2x = 14$

a) Yhtälö saadaan ratkaistua jakamalla se puolittain x :n edessä olevalla luvulla:

$$4x = 36 \quad ||: 4$$

$$\frac{4x}{4} = \frac{36}{4}$$

$$x = 9$$

b) Tämä yhtälö saadaan myös ratkaistua jakamalla x :n edessä olevalla luvulla:

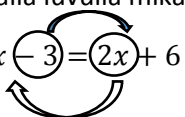
$$-2x = 14 \quad ||: (-2)$$

$$\frac{-2x}{-2} = \frac{14}{-2}$$

$$x = -7$$

Esimerkki 4. Ratkaistaan sitten enemmän termejä sisältävä yhtälö näitä kahta tapaa yhdistelemällä. Siirretään ensin termit ja suoritetaan mahdolliset laskutoimitukset. Tämän jälkeen jaetaan x :n edessä olevalla luvulla mikäli tarvetta.

a) $5x - 3 = 2x + 6$



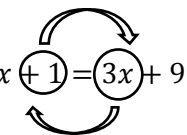
$$5x - 2x = 6 + 3$$

$$3x = 9 \quad ||: 3$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{9}{3}$$

$$x = 3$$

b) $-x + 1 = 3x + 9$



$$-x - 3x = 9 - 1$$

$$-4x = 8 \quad ||: (-4)$$

$$\frac{-4x}{-4} = \frac{8}{-4}$$

$$x = -2$$

Yhtälön ratkaisun vaiheet:

1. Siirrä x -termit vasemmalle ja luvut oikealle. Muista että merkki vaihtuu siirrossa yhtäsuuruusmerkin yli.
2. Suorita mahdollisesti syntyvät laskutoimitukset.
3. Jaa x :n edessä olevalla luvulla yhtälöä puolittain.
4. Anna vastaus.