

MAYO Ensimmäisen asteen yhtälö

Esim. 1. Ratkaise yhtälö $5x - 3 = 13 + x$.

$$5x - 3 = 13 + x \quad | +3$$

Lisätään molemmille puolille 3 (tai siirretään -3 toiselle puolelle, merkki vaihtuu).

$$5x = 16 + x \quad | -x$$

Vähennetään molemmilta puolilta x (tai siirretään x toiselle puolelle, merkki vaihtuu).

$$4x = 16 \quad | :4$$

Jaetaan yhtälön molemmat puolet luvulla 4.

$$\frac{4x}{4} = \frac{16}{4}$$

(Tee tämä välivaihe niin kauan, kun koet sen tarpeelliseksi.)

$$x = 4$$

Esim. 2. Ratkaise yhtälö $3x - 2(4 + x) = 6 - 2x$.

$$3x - 2(4 + x) = 6 - 2x \quad \text{Poistetaan sulkeet.}$$

$$3x - 8 - 2x = 6 - 2x \quad | +2x$$

$$3x - 8 = 6 \quad | +8$$

$$3x = 14 \quad | :3$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{14}{3}$$

$$x = \frac{14}{3} = 4\frac{2}{3}$$

Lopuksi on hyvä tarkistaa, toteuttaako saatu arvo alkuperäisen yhtälön. Tarkistus tapahtuu sijoittamalla saatu muuttujan arvo alkuperäiseen yhtälöön.

Tehtävät.

Ratkaise yhtälöt.

1.

a. $2x + 3 = 9$

b. $8x + 2 = 5x + 17$

2.

a. $5x - 2 = 8$

b. $5x - 13 = 3x - 5$

3.

- a. $8x - 110 = 5x + 190$
- b. $2(2 - x) = -5(x + 3) + 1$

4.

- a. $4 + 7x = 2 - (1 + x)$
- b. $2(x - 4) = 5 - 3(3x + 1)$

5.

- a. $-0,2x + 1,2 = 4,8 + 0,4x$
- b. $x - 1 - (5x + 4) = 3 - 4(x + 2)$

6.

- a. $2x - (x - 3) = 5 + x$
- b. $5x - 3(x - 2) = 1 - x$

7.

- a. $x + 8 = 3x - 8$
- b. $12x - 10 = 2x + 10$
- c. $19 - 9x = x + 29$

8.

- a. $3(x + 1) - 2x = x + 3$
- b. $4(2x - 9) = 5(11 - x)$
- c. $17p - (18p - 4) = 3 - 2p$

9. Tutki kokeilemalla, onko jokin arvoista 3, 4 tai 5 yhtälön $5x - 3 = 3x + 5$ ratkaisu.

10. Selvitä luvun x arvo, kun

- a. lukujen x ja 8 summa on 21
- b. lukujen 31 ja x erotus on 9
- c. lukujen x ja 7 tulo on 91
- d. lukujen x ja 5 summa kaksinkertaisena on 30.

Ratkaisut

1.

a. $x = 3$

b. $x = 5$

2.

a. $x = 2$

b. $x = 4$

3.

a. $x = 100$

b. sulkeiden aukaisun jälkeen: $4 - 2x = -5x - 15 + 1$
 $x = -6$

4.

a. sulkeiden aukaisun jälkeen: $4 + 7x = 2 - 1 - x$

$$x = -\frac{3}{8}$$

b. sulkeiden aukaisun jälkeen: $2x - 8 = 5 - 9x - 3$

$$x = \frac{10}{11}$$

5.

a. $x = -6$

b. sulkeiden aukaisun jälkeen: $x - 1 - 5x - 4 = 3 - 4x - 8$
 $0 = 0$ eli tosi kaikilla x :n arvoilla.

6.

a. sulkeiden aukaisun jälkeen: $2x - x + 3 = 5 + x$

$0 = 2$ eli epätosi kaikilla x :n arvoilla

b. sulkeiden aukaisun jälkeen: $5x - 3x + 6 = 1 - x$

$$x = -\frac{5}{3}$$

7.

a. $x = 8$

b. $x = 2$

c. $x = -1$

8.

a. sulkeiden aukaisun jälkeen: $3x + 3 - 2x = x + 3$
tosi kaikilla x :n arvoilla

b. sulkeiden aukaisun jälkeen: $8x - 36 = 55 - 5x$
 $x = 7$

c. sulkeiden aukaisun jälkeen: $17p - 18p + 4 = 3 - 2p$
 $p = -1$

9. Sijoitetaan luvut vuorotellen yhtälöön. Luku 4 on yhtälön ratkaisu.

10.

a. $x + 8 = 21$

$x = 13$

b. $31 - x = 9$

$x = 22$

c. $7x = 91$

$x = 13$

d. $2(x + 5) = 30$

$x = 10$