

LISÄTEHTÄVÄT 3.1 LAUSEKE JA ENSIMMÄISEN ASTEEN YHTÄLÖ

- X1.** Ratkaise yhtälö $3x - 15 = 15$. Tarkista ratkaisu sijoittamalla.
- X2. a)** Laske lausekkeen $6x + 1$ arvo, kun $x = 3$ ja kun $x = \frac{1}{3}$.
b) Millä muuttujan x arvolla lauseke $6x + 1$ saa arvon -11 ?
- A3.** Ratkaise yhtälö.
a) $2x - 8 = 14$ **b)** $-5x + 1 = 4$ **c)** $2(x + 1) = 3$
- 4.** Ratkaise yhtälö ensin ilman ohjelmia ja sen jälkeen sopivalla ohjelmalla.
a) $2(x - 3) + 3x = 4$ **b)** $2x - 3(x - 1) = 28$ **c)** $\frac{2x}{5} + 3 = 4x$
- A5.** Esitä annettu väite yhtälönä ja ratkaise x .
a) Lukujen x ja 4 erotus on yhtä suuri kuin luku 13.
b) Lukujen x ja 5 summa jaettuna luvulla 2 on yhtä suuri kuin luku 6.

Vastaukset

1. $x = 10$
2. **a)** 19 ja 3 **b)** $x = -2$
3. **a)** $x = 11$ **b)** $x = -\frac{3}{5}$ **c)** $x = \frac{1}{2}$
4. **a)** $x = 2$ **b)** $x = -25$ **c)** $x = \frac{5}{6}$
5. **a)** $x = 17$ **b)** $x = 7$

LISÄTEHTÄVÄT 3.2 YHTÄLÖIDEN SOVELLUKSIA

- A1.** Suorakulmion sivujen pituudet ovat $3x + 1$ cm ja $2x$ cm sekä piiri 27 cm. Ratkaise suorakulmion sivujen pituudet.
- A2.** a) Tasasivuisen kolmion piiri on 13,5 cm. Kuinka pitkä on kolmion sivu?
b) Tasakylkisen kolmion piiri on 20 m ja lisäksi tiedetään, että kannan pituus on puolet kyljen pituudesta. Mikä on kolmion kannan pituus?
- A3.** Puhelinliittymän kuukausimaksu on 7,90 € ja puheluiden hinta 0,07 €/min.
a) Kuinka suuri on kuukauden puhelinlasku, jos puheluita on 275 min?
b) Kuinka suuri on kuukauden puhelinlasku, jos puheluita on x min?
c) Kuinka pitkään kuukausittaiseen puhe-aikaan riittää 15 euroa kuukaudessa?
- A4.** Mehuun tarvitaan 1 osa tiivistettä ja 3 osaa vettä. Kuinka paljon tarvitaan mehutiivistettä ja kuinka paljon vettä, kun halutaan 10 litraa valmista mehua?
- A5.** Mikä luku x on kyseessä?
a) Luvun x ja luvun 12 tulo on 9.
b) Luvun x ja luvun 4 osamäärän ja luvun 5 summa on 13.
c) Kun luku x kerrotaan luvulla 10 ja tulosta vähennetään 4, tulos on 8 suurempi kuin luku x .

Vastaukset

1. 8,5 cm ja 5 cm
2. a) 4,5 cm b) 4 m
3. a) 27,15 € b) $7,90 + 0,07x$ (euroa) c) 101 min = 1 h 41 min
4. 2,5 l tiivistettä ja 7,5 l vettä
5. a) $x = \frac{3}{4}$ b) $x = 32$ c) $x = 1\frac{1}{3}$

LISÄTEHTÄVÄT 3.3 POTENSSIIYHTÄLÖ

X1. Onko luku $x = 2$ tai sen vastaluku $x = -2$ yhtälön ratkaisu?

a) $x^2 = 4$ b) $x^3 = 8$ c) $x^2 = -4$ d) $x^3 = -8$

A2. Ratkaise yhtälö.

a) $x^2 = 25$ b) $x^3 = -64$ c) $x^2 = -64$ d) $x^2 = 0,49$

A3. Ratkaise yhtälö.

a) $x^2 - 7 = 20$ b) $-3x^2 + 1 = -2$ c) $2x^3 - 6 = 10$

A4. Ratkaise yhtälö.

a) $\frac{x^2}{-2} = -2$ b) $16x^2 + 1 = 10$ c) $\frac{1}{2}x^2 - 1 = 6$

A5. Ratkaise yhtälö $\frac{x^3}{3} - 3 = 3$. Ilmoita ratkaisun tarkka arvo ja kaksidesimaalinen likiarvo.

Vastaukset

- a) Sekä $x = 2$ että $x = -2$ ovat ratkaisuja.
b) Vain $x = 2$ on ratkaisu.
c) Kumpikaan luvuista ei ole ratkaisu.
d) Vain $x = -2$ on ratkaisu.
- a) $x = 5$ tai $x = -5$ b) $x = -4$ c) ei ratkaisuja d) $x = 0,7$ tai $x = -0,7$
- a) $x = \sqrt{27}$ tai $x = -\sqrt{27}$ b) $x = 1$ tai $x = -1$ c) $x = 2$
- a) $x = 2$ tai $x = -2$ b) $x = \frac{3}{4}$ tai $x = -\frac{3}{4}$ c) $x = \sqrt{14}$ tai $x = -\sqrt{14}$
- $x = \sqrt[3]{18} \approx 2,62$

LISÄTEHTÄVÄT 3.4 YHTÄLÖPARI

X1. Onko lukupari $x = -1$ ja $y = 3$ yhtälöparin ratkaisu, eli toteuttaako se molemmat yhtälöt?

a) $\begin{cases} 2x + y = 1 \\ -x + y = 4 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x - y = -2 \\ y = -3x \end{cases}$

A2. Ratkaise yhtälöpari sijoitusmenetelmällä.

a) $\begin{cases} y = x - 3 \\ y = 2x + 1 \end{cases}$ b) $\begin{cases} 2x + y = 5 \\ y = 3x \end{cases}$

A3. Ratkaise yhtälöpari yhteenlaskumenetelmällä.

a) $\begin{cases} x - y = 7 \\ 3x + y = 13 \end{cases}$ b) $\begin{cases} -2x + 3y = 10 \\ 4x - 2y = -12 \end{cases}$

4. Ratkaise yhtälöpari ensin ilman ohjelmia ja sen jälkeen symbolisen laskennan ohjelmalla.

a) $\begin{cases} 2y = 4x \\ x + 2y = 10 \end{cases}$ b) $\begin{cases} 2x + 3y = -5 \\ 7x + 2y = 8 \end{cases}$

5. Nuorisoteatteriin myytiin yhteensä 90 aikuisten ja lasten lippua. Aikuisten lipun hinta oli 10 € ja lasten lipun hinta 3 €. Lippujen myynnistä saatiin 536 euroa. Merkitse aikuisten lippujen lukumäärää kirjaimella x ja lasten lippujen lukumäärää kirjaimella y .

a) Muodosta lippujen lukumääristä yhtälö.

b) Muodosta lipputuloista yhtälö.

c) Muodosta yhtälöpari ja ratkaise sen avulla, kuinka monta aikuisten ja kuinka monta lasten lippua teatteriin myytiin.

Vastaukset

1. a) On. b) Ei ole.

2. a) $x = -4$ ja $y = -7$ b) $x = 1$ ja $y = 3$

3. a) $x = 5$ ja $y = -2$ b) $x = -2$ ja $y = 2$

4. a) $x = 2$ ja $y = 4$ b) $x = 2$ ja $y = -3$

5. a) $x + y = 90$ b) $10x + 3y = 536$ c) $\begin{cases} x + y = 90 \\ 10x + 3y = 536 \end{cases}$, $x = 38$ ja $y = 52$, aikuisten lippuja 38 ja lasten lippuja 52