

S.150

16.1 Sievennä lauseke.

a) $2x + 9x^2 - 6x + 3x^2 = 12x^2 - 4x$

b) $15x + (5 - 5x) = 15x + 5 - 5x = 10x + 5$

c) $3x^2 - (2x - x^2) = 3x^2 - 2x + x^2 = 4x^2 - 2x$

16.2 Sievennä lauseke.

a) $4(3x - 5) = 12x - 20$

b) $(6x + 2)(4 - 3x) = 24x - 18x^2 + 8 - 6x = -18x^2 + 18x + 8$

c) $(2x - 5)^2 = (2x - 5)(2x - 5) = 4x^2 - 10x - 10x + 25 = 4x^2 - 20x + 25$

16.9 Ratkaise yhtälö $\frac{x+2}{3} = \frac{x-1}{4}$

tai: verran avulla,
kerrotaan ristiin

$$\frac{4(x+2)}{12} = \frac{3(x-1)}{12} \quad || \cdot 12$$

$$\frac{x+2}{3} = \frac{x-1}{4} \quad || \times$$

$$4(x+2) = 3(x-1)$$

$$4(x+2) = 3(x-1)$$

$$4x + 8 = 3x - 3 \quad || -3x$$

$$4x - 3x = -3 - 8$$

$$x = -11$$

16.10 Ratkaise yhtälö ratkaisukaavalla.

a) $x^2 - 5x - 6 = 0$

b) $x^2 = 2 - x$

a) $x^2 - 5x - 6 = 0$

$$a=1 \quad b=-5 \quad c=-6$$

$$x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-6)}}{2 \cdot 1}$$

$$= \frac{5 \pm \sqrt{25 + 24}}{2} = \frac{5 \pm \sqrt{49}}{2}$$

$$= \frac{5 \pm 7}{2}$$

$$x = \frac{5+7}{2} = \frac{12}{2} = 6$$

tai:

$$x = \frac{5-7}{2} = \frac{-2}{2} = -1$$

MAOL

Toisen asteen yhtälö

$$ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$$

$$\text{Ratkaisukaava: } x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

SpeedCrunch

Istunto Muokkaa Näytä Asetukset Ohje

a=1
=1

b=-5
=-5

c=-6
=-6

x1 = $(-b + \text{sqrt}(b^2 - 4*a*c))/(2*a)$
= 6

x2 = $(-b - \text{sqrt}(b^2 - 4*a*c))/(2*a)$
= -1

Kaavakirja

Hakemisto

Toisen asteen yhtälö

$a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$

$x_1 = (-b + \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}) / (2 \cdot a)$

$x_2 = (-b - \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}) / (2 \cdot a)$

$$b) x^2 = 2 - x \quad \parallel +x$$

$$x^2 + x - 2 = 0$$

$$a=1 \quad b=1 \quad c=-2$$

Ratkaisu kaavalla...

```

SpeedCrunch
Istunto Muokkaa Näytä Asetukset Ohje

a=1
= 1

b=1
= 1

c=-2
= -2

x1 = (-b + sqrt(b^2 - 4*a*c))/(2*a)
= 1

x2 = (-b - sqrt(b^2 - 4*a*c))/(2*a)
= -2

```

16.12 Ratkaise yhtälö ilman ratkaisukaavaa.

a) $x^2 - 3x = 0$

b) $2x^2 = 18$

a) $x^2 - 3x = 0$

$x(x-3) = 0$ tulon nollasääntö

$x=0$

$x-3=0$
 $x=3$

tai kaavalla
 $a=1$
 $b=-3$
 $c=0$

b) $2x^2 = 18 \quad \parallel :2$

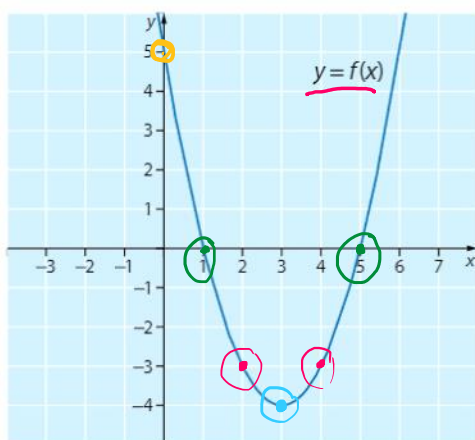
$x^2 = 9$

$x = \pm \sqrt{9}$

$x = \pm 3$

tai kaavalla $2x^2 - 18 = 0$
 $a=2 \quad b=0 \quad c=-18$

16.21 Ohessa on toisen asteen polynomifunktion f kuvaaja. Ratkaise tehtävä kuvaajan avulla.



- Määritä funktion nollakohdat.
- Määritä $f(0)$ ja $f(1)$.
- Ratkaise yhtälö $f(x) = -3$.
- Mikä on funktion pienin arvo?

$f(x) = y$

a) $f(x) = 0$ (x, y)
 $f(x) = y$

$x=1$ ja $x=5$

$f(1)=0$ $f(5)=0$

b) $f(0) = 5$

$f(1) = 0$

c) $f(x) = -3$

$x=2$ ja $x=4$

$f(2) = -3$

$f(4) = -3$

d) $f(3) = -4$

16.26 Tuotteen viikkomyyntiä (€) kuvaa funktio

$$f(x) = y$$

16.26 Tuotteen viikkomyyntiä (€) kuvaa funktio $f(x) = -10x^2 + 90x + 4000$, kun tuotteen hinta on x (€). Laske suurin viikkomyynti, kun se saadaan tuotteen hinnan ollessa 4,50 €.

$$x = 4,5 \quad f(4,5) = -10 \cdot 4,5^2 + 90 \cdot 4,5 + 4000$$

$$= -10 \cdot 4,5^2 + 90 \cdot 4,5 + 4000$$

$$= 4202,5$$

