

6. PARAABELI

Ensimmäisen asteen funktion kuvaaja on suora. Sen piirtämiseen riittää, että tiedetään kaksi suoran pistettä. Kun funktion muuttujan korkein eksponentti on kaksi tai suurempi, sen kuvaaja on käyrä viiva ja sen piirtämiseksi tarvitaan useampia pisteitä.

ESIMERKKI 1

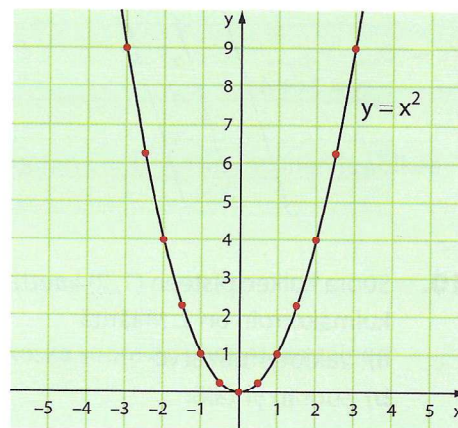
Muuttujan x vastalukuarvoilla saadaan sama y :n arvo.

x	$y = x^2$
0	0
1	1
-1	1
2	4
-2	4
3	9
-3	9
0,5	0,25
-0,5	0,25
1,5	2,25
-1,5	2,25
2,5	6,25
-2,5	6,25

$$1^2 = 1$$

$$(-1)^2 = 1$$

Merkittyjen pisteiden avulla voidaan hahmotella kuvaaja.



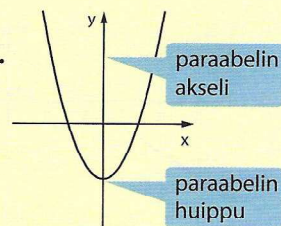
Kuvaaja on nimeltään **paraabeli**.

Funktion $y = x^2$ kuvaaja on ns. **perusparaabeli**.

$$\text{PARAABELI } y = ax^2 + c \quad (a \neq 0)$$

Toisen asteen funktion kuvaaja on paraabeli. Paraabeli on symmetrinen kuvio, jonka symmetria-akselia kutsutaan paraabelin **akseliksi**.

Akselin ja paraabelin leikkauspiste on paraabelin **huippu**.



6. PARAABELI

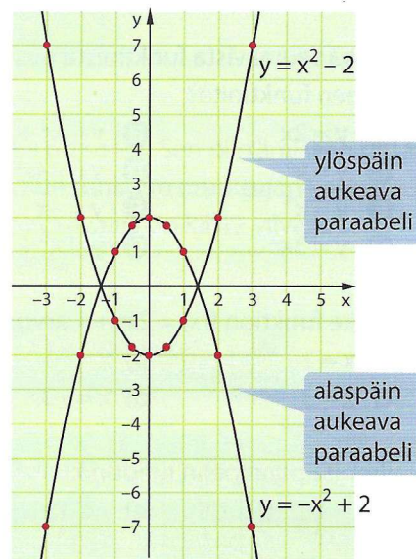
ESIMERKKI 2

Merkintä $\pm$ tarkoittaa, että lasketaan y :n arvo sekä $+$ - että $-$ -merkkisellä x :n arvolla.

Piirrä samaan koordinaatistoon paraabelit $y = x^2 - 2$ ja $y = -x^2 + 2$.

x	$y = x^2 - 2$
± 0	-2
$\pm 0,5$	-1,75
± 1	-1
± 2	2
± 3	7

x	$y = -x^2 + 2$
± 0	2
$\pm 0,5$	1,75
± 1	1
± 2	-2
± 3	-7



Paraabelin yleinen yhtälö on $y = ax^2 + bx + c$.

PARAABELIN $y = ax^2 + c$ OMINAISUUKSIA

- Huippu on pisteessä $(0, c)$.
- Akseli on y -akseli.
- Aukeaa ylöspäin, jos $a > 0$. Aukeaa alaspäin, jos $a < 0$.
- On sitä leveämpi, mitä pienempi on a :n itseisarvo.

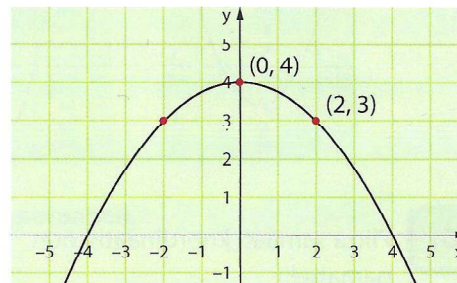
ESIMERKKI 3

Määritä kuvan paraabelin yhtälö.

Paraabelin yhtälö on muotoa $y = ax^2 + c$.

Huippu määrittää vakiotermin arvon, $c = 4$.

Kuvaaja kulkee pisteen $(2, 3)$ ($x = 2$ ja $y = 3$) kautta.



$$\begin{aligned}
 3 &= a \cdot 2^2 + 4 && \text{Sijoitetaan } x=2, y=3 \text{ ja } c=4 \text{ yhtälöön.} \\
 3 &= 4a + 4 \\
 -4a &= 4 - 3 \\
 -4a &= 1 && | :(-4) \\
 a &= -\frac{1}{4}
 \end{aligned}$$

VASTAUS: Yhtälö on $y = -\frac{1}{4}x^2 + 4$.

10. Määritä p
ylös- vai a
a) $y = 14$

11. Yhdistä fu

$y = -2x + 4$

$y = -x^2$

$y = 4$

$y = 4x^2$

12. Määritä p

a) mikä p

b) mikä p

c) mitkä

yhtä l

A $y = 2x$

C $y = -$

E $y = -$

13. Ilmoita p

a) $y = 2x$

c) $y = 0,6$

14. Piirrä sam

paraabeli

a) $y = 4x$

15. a) Piirrä

paraa

Väritä

alue.

b) Onko