

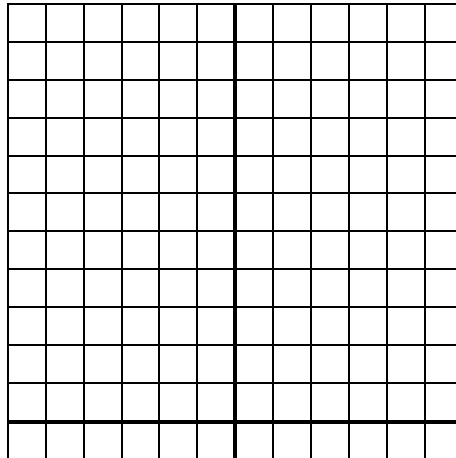
Toisen asteen funktion kuvaaja

perusparaabeli $y = x^2$

- paraabelin huippu on origossa
- symmetrinen y-akselin suhteen, y-akseli on paraabelin akseli
- paraabeli sivuaa x-akselia ylhäältä päin

teht.1. Täydennä seuraava taulukko ja piirrä siitä saamiesi pisteiden avulla perusparaabeli koordinaatistoon.

x	$y = x^2$
0	0
1	
2	
3	
0,5	
-1	
-2	
-3	
-0,5	



paraabeli $y = ax^2$

- paraabelin huippu on origossa
- paraabeli aukeaa ylöspäin kun $a > 0$
- paraabeli aukeaa ylöspäin kun $a < 0$
- paraabeli on sitä kapeampi, mitä suurempi a :n itseisarvo on

teht. 2. Tee edellisen tehtävän mukainen taulukko ja piirrä paraabeli $y = 2x^2$

teht. 3. Piirrä paraabelit $y = -2x^2$ ja $y = 0,5x^2$.

teht. 4. Mihin suuntaan seuraavat paraabelit aukeavat

a) $y = 5x^2$

b) $y = -0,7x^2$

c) $2y + 0,7x^2 = 0$

paraabeli $y = ax^2 + c$

- vakiotermi c muuttaa paraabelin asemaa pystysuunnassa
- paraabelin huippu on pisteessä $(0,c)$

teht. 5. Piirrä paraabelit $y = x^2 - 4$, $y = 2x^2 - 2$ ja $y = \frac{1}{4}x^2$

teht. 6. Vastaa edellisen tehtävän kuvaajan $y = x^2 - 4$ perusteella:

a) Millä x :n arvoilla $x^2 - 4 = 0$?

b) Millä x :n arvoilla $x^2 - 4 \geq 0$?

Toisen asteen yhtälö

YHTÄLÖ $x^2 = a$

- jos $a < 0$, yhtälöllä ei ole ratkaisua, sillä minkään reaaliluvun neliö ei ole negatiivinen
- jos $a = 0$, niin $x = 0$
- jos $a > 0$, yhtälöllä on ratkaisut $x = \pm\sqrt{a}$

TULON NOLLASÄÄNTÖ

- tulon arvo on nolla silloin ja vain silloin, kun jokin sekkin tekijä on nolla

esim. Yhtälö $x(x-2)(2x+6) = 0$ toteutuu vain silloin, kun ainakin yksi tekijöistä on nolla:

$$x = 0 \text{ tai } x-2 = 0 \text{ tai } 2x+6 = 0$$

jolloin yhtälön juuret ovat

$$x = 0, x = 2 \text{ tai } x = -3$$

YHTÄLÖ $ax^2 + bx + c = 0$

- yhtälö voidaan ratkaista kaavan avulla

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

- yhtälöllä voi olla
 - nolla ratkaisua: $\sqrt{b^2 - 4ac} < 0$
 - yksi ratkaisua: $\sqrt{b^2 - 4ac} > 0$
 - kaksi ratkaisua: $\sqrt{b^2 - 4ac} = 0$

tehtäviä: