

2.2 ja 2.4 Polynomifunktio

Kahden suureen välistä riippuvuutta kuvaavaa sääntöä kutsutaan matematiikassa **funktioksi**.

Esim. puhuttujen minuuttien ja puhelinelaskun suuruuden välinen riippuvuus voidaan ilmaista funktion avulla.

Tai auton nopeuden ja jarrutusmatkan välinen riippuvuus, lämpötilan ja bakteerin lisääntymisen välinen riippuvuus etc.

Polynomifunktio – puhelinlaskuesimerkki

Puhelinliittymän kiinteä kuukausimaksu on 10 euroa ja puheluiden hinta 0,05 euroa/minuutti.

Tällöin kuukausikustannuksia voidaan kuvata polynomifunktiolla

$$f(x) = 0,05x + 10,$$

jossa x on puhutut minuutit ja funktion arvo $f(x)$ on puhelinlaskun suuruus.

Funktion arvo $f(x)$

Funktion arvo lasketaan sijoittamalla muuttujan x paikalle haluttu luku.

Simo on puhunut 250 minuuttia. Mikä on puhelinelaskun suuruus?

Sijoitetaan puhelinelaskufunktioon $x = 250$ ja lasketaan funktion $f(x) = 0,05x + 10$ arvo.

$$f(250) = 0,05 \cdot 250 + 10 = 12,5 + 10 = 22,5$$

Eli puhelinelaskun suuruus on 22,5 euroa, kun puhutaan 250 minuuttia.

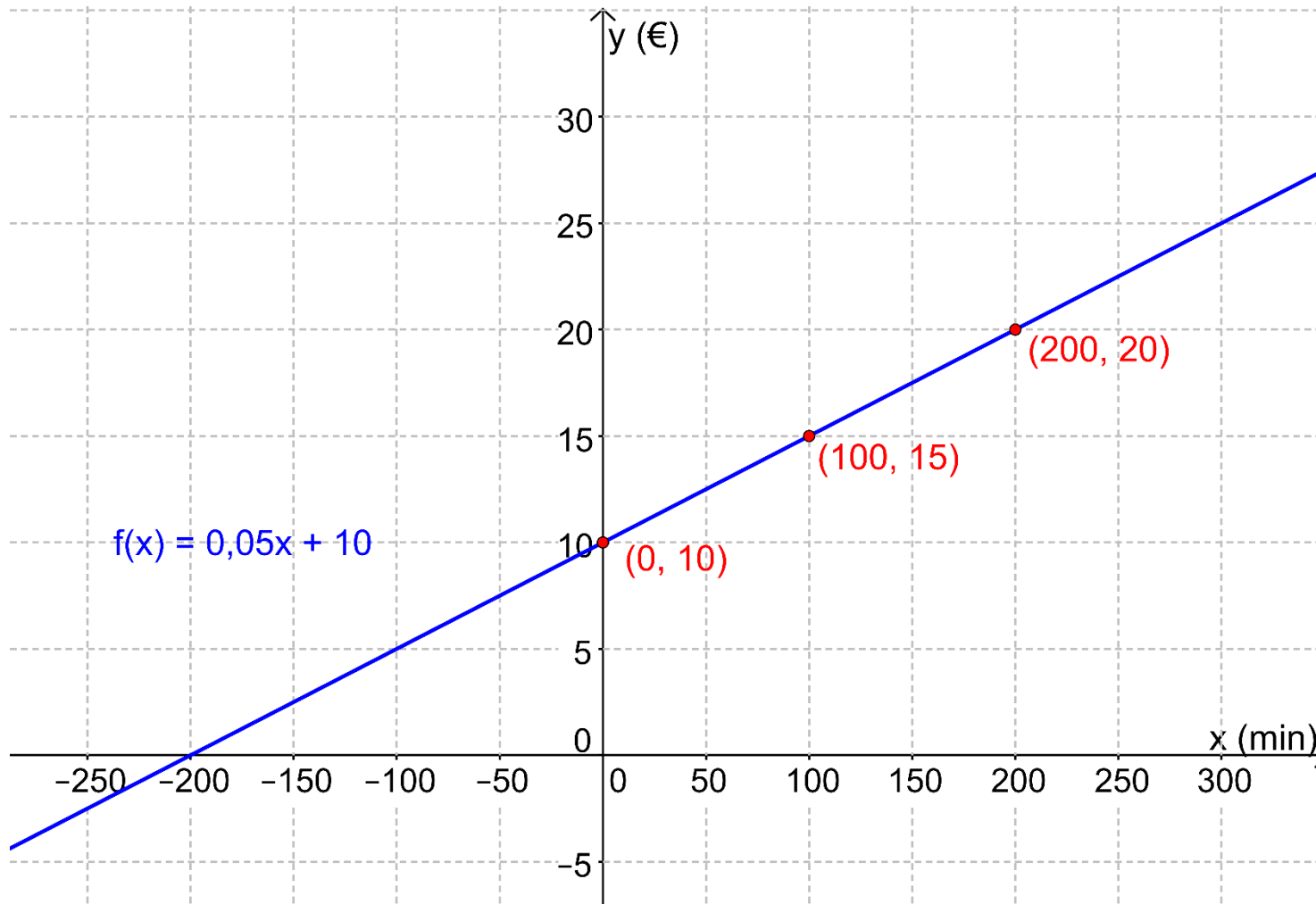
(funktion f arvo kohdassa $x = 250$ on 22,5.)

Funktion kuvaaja

Laskemalla funktiolle useita arvoja saadaan joukko xy -tason pisteitä, joiden avulla voidaan piirtää **funktion kuvaaja**. (x :n arvot valitaan itse, eli vedetään hatusta.)

x	$f(x) = 0,05x + 10$	(x, y)
0	$f(0) = 0,05 \cdot 0 + 10 = 10$	(0, 10)
100	$f(100) = 0,05 \cdot 100 + 10 = 15$	(100, 15)
200	$f(200) = 0,05 \cdot 200 + 10 = 20$	(200, 20)

Puhelinlaskufunktion kuvaaja



Ensimmäisen asteen polynomifunktio

Ensimmäisen asteen polynomifunktio on muotoa

$$P(x) = kx + b$$

- (k ei saa olla nolla, mutta b saa olla mikä luku tahansa).

Esim.

$$f(x) = -3x + 1$$

$$g(x) = 5x$$

$$h(x) = 2 - 4x$$

Ensimmäisen asteen polynomifunktio

$$P(x) = kx + b$$

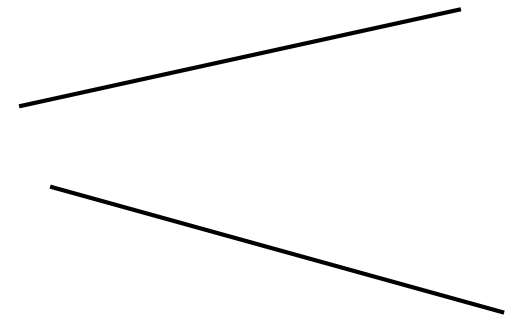
Ensimmäisen asteen polynomifunktion kuvaaja on **suora**.

Yhtälössä k on suoran **kulmakerroin** ja b **vakiotermi**.

$k > 0$ Suora on nouseva.

$k < 0$ Suora on laskeva.

Suora leikkaa y -akselin pisteessä $(0, b)$.



Toisen asteen polynomifunktio

Toisen asteen polynomifunktio on muotoa

$$P(x) = ax^2 + bx + c$$

(a ei saa olla nolla, mutta b ja c saa olla mitä lukuja tahansa).

Esim.

$$f(x) = -8x^2 - x + 5$$

$$g(x) = 6x^2 - 7x$$

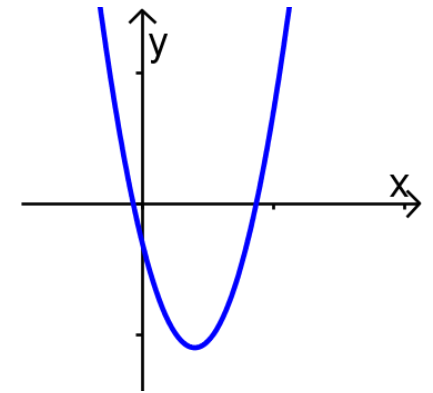
$$h(x) = -x^2 + 16$$

Toisen asteen p-funktion kuvaaja

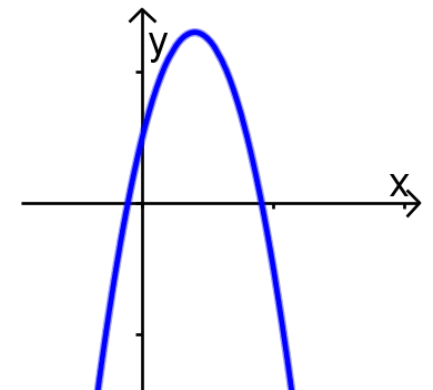
Toisen asteen polynomifunktion kuvaaja on **paraabeli**

$$y = ax^2 + bx + c$$

$a > 0$ Paraabeli aukeaa ylöspäin.



$a < 0$ Paraabeli aukeaa alaspäin.



Funktion nollakohta (~ x -akselin leikkauspiste)

Funktion nollakohta on muuttujan x arvo, jolla funktion arvo on nolla, eli $f(x) = 0$.

Esimerkiksi funktion $g(x) = 4x - 8$ nollakohta on $x = 2$, koska

$$g(2) = 4 \cdot 2 - 8 = 0$$

Funktion nollakohta on kohta, jossa funktion kuvaaja leikkaa x -akselin.

