1.1 Polynomifunktio

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

Esim. puhuttujen minuuttien ja puhelinlaskun 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 puhelinlaskun suuruus?

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

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

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

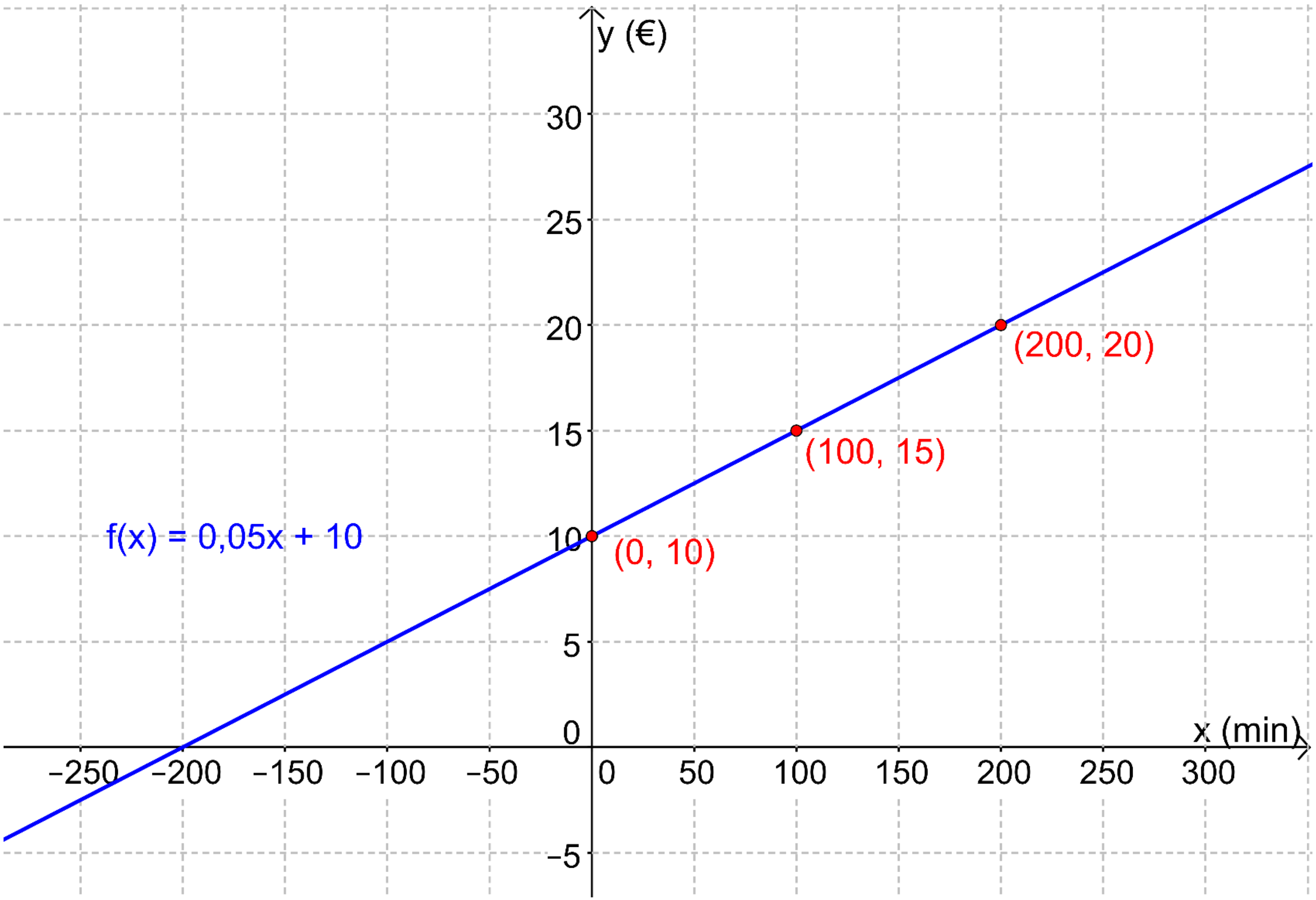
(*funktion* f *arvo kohdassa* $x = 250$ *on* $22{,}5$.*)*

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.

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

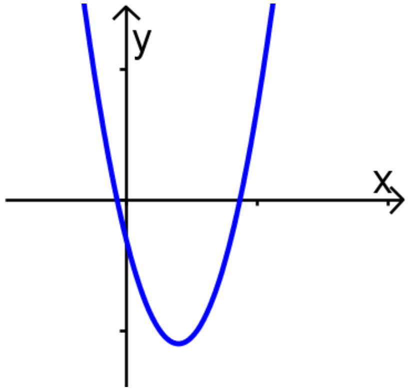
$$g(x) = 6x^2 - 7x$$

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

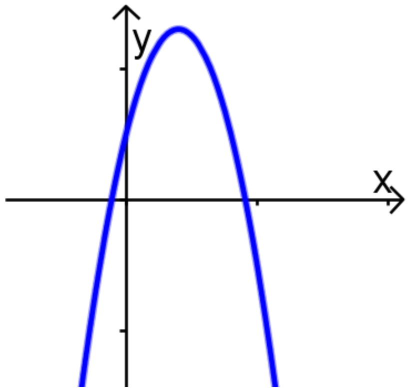
Toisen asteen p-funktion kuvaaja

Toisen asteen polynomifunktion kuvaaja on **paraabeli**

$$y = {\color{red}a}x^2 + bx + c$$



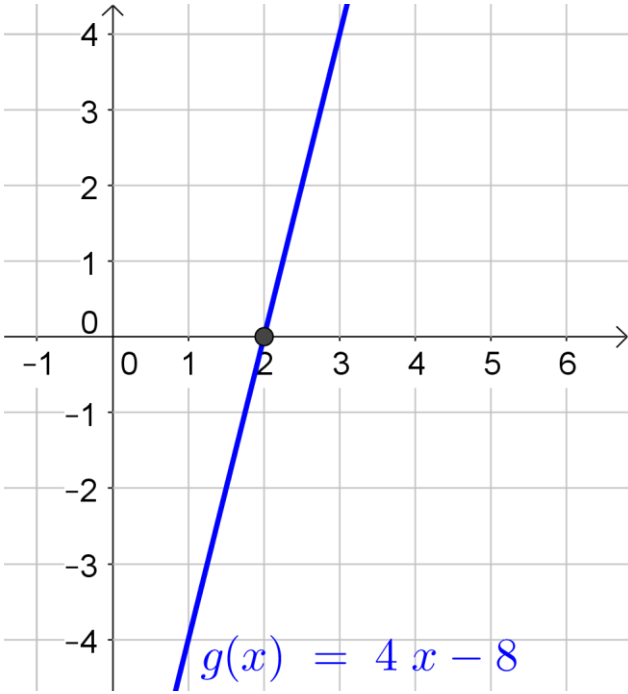
${\color{red}a} > 0$ Paraabeli aukeaa ylöspäin.



${\color{red}a} < 0$ Paraabeli aukeaa alaspäin.

Funktion nollakohta (~ *x*-akselin leikkauspiste)

Funktion nollakohta on **muuttujan $\boldsymbol{x}$ 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 kuvaajaa leikkaa x-akselin.