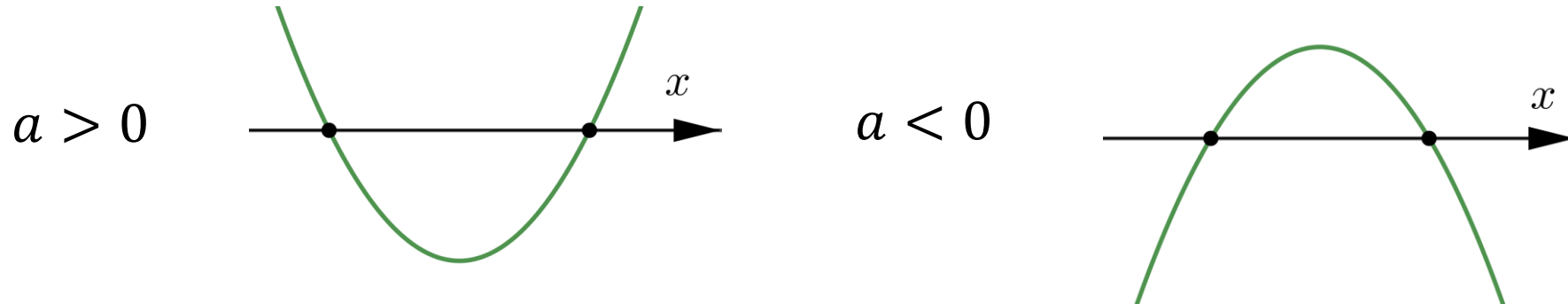
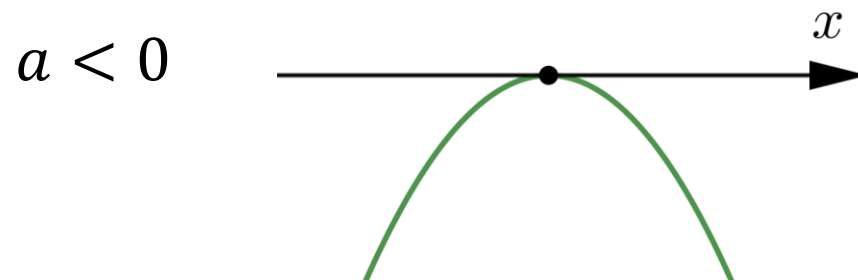
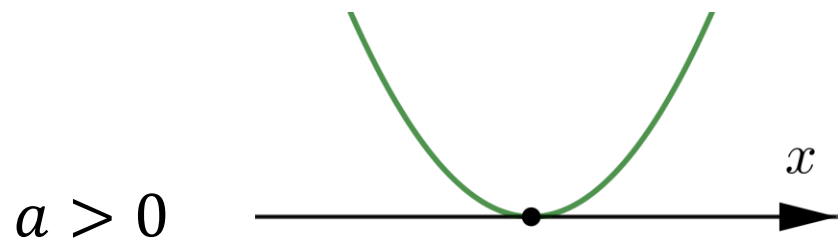


# Diskriminantti

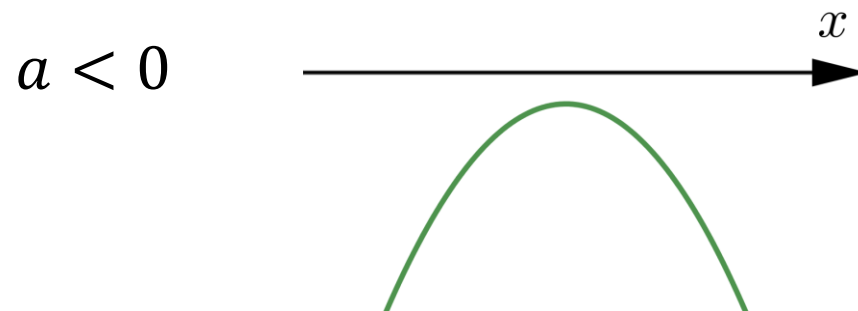
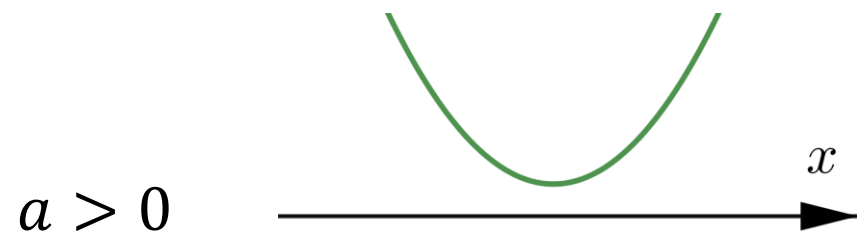
- Toisen asteen yhtälön ratkaisukaavassa juuren sisällä olevaa lauseketta  $b^2 - 4ac$  kutsutaan *diskriminantiksi*.
- Diskriminantin arvosta nähdään yhtälön  $ax^2 + bx + c = 0$  ratkaisujen lukumäärä.
- Jos  $D > 0$ , niin yhtälöllä on kaksi ratkaisua.



- Jos  $D = 0$ , yhtälöllä on yksi ratkaisu (ns. kaksoisjuuri).



- Jos  $D < 0$ , yhtälöllä ei ole ratkaisuja.



**t. 382, s. 98**

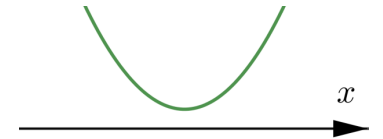
Funktion  $f(x) = 2x^2 + x + 1$  kuvaaja on ylöspäin aukeava paraabeli ( $a = 2 > 0$ ).

Funktio  $f$  saa vain positiivisia arvoja, jos yhtälöllä  $2x^2 + x + 1 = 0$  ei ole ratkaisuja.

Yhtälöllä ei ole ratkaisuja, jos diskriminantti  $D$  on negatiivinen.

$$D = b^2 - 4ac = 1^2 - 4 \cdot 2 \cdot 1 = -7 < 0$$

Siis  $f$  saa vain positiivisia arvoja.

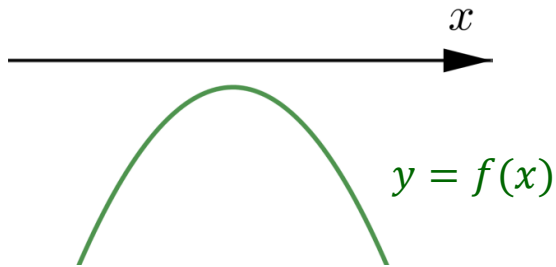


**t. 394, s. 100**

Epäyhtälö  $-2x^2 + bx - 3 \geq 0$  aina epätosi, jos vasemman puolen lauseke (merkitään  $= f(x)$ ) on aina negatiivinen.

Funktion  $f(x) = -2x^2 + bx - 3$  kuvaaja on alaspäin aukeava paraabeli, sillä  $a = -2 < 0$ .

Funktio  $f$  saa vain negatiivisia arvoja, jos diskriminantti  $D = b^2 - 4ac < 0$ .



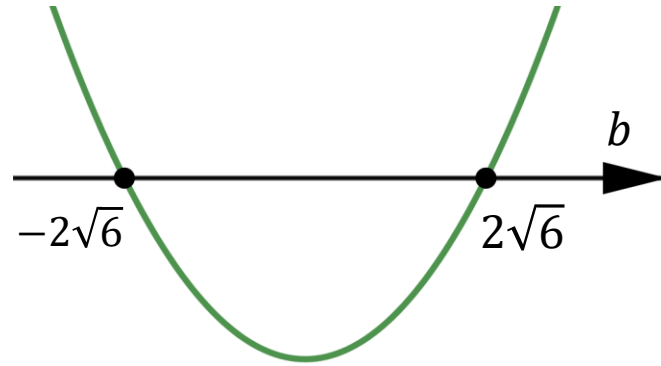
$$D = b^2 - 4 \cdot (-2) \cdot (-3) = b^2 - 24 < 0$$

Ratkaistaan ensin vastaava yhtälö  $b^2 - 24 = 0$ .

$$\Leftrightarrow b^2 = 24$$

$$\Leftrightarrow b = \pm\sqrt{24} = \pm\sqrt{4 \cdot 6} = \pm\sqrt{4} \cdot \sqrt{6} = \pm 2\sqrt{6}$$

Diskriminanttia  $D = b^2 - 24$  voidaan kuvata ylöspäin aukeavalla paraabelilla (koska  $b^2$ :n kerroin 1 on positiivinen).



Diskriminantti on siis negatiivinen, kun  $-2\sqrt{6} < b < 2\sqrt{6}$ .

Samoilla  $b$ :n arvoilla epäyhtälö  $-2x^2 + bx - 3 \geq 0$  on aina ( $x$ :n arvosta riippumatta) epätosi.