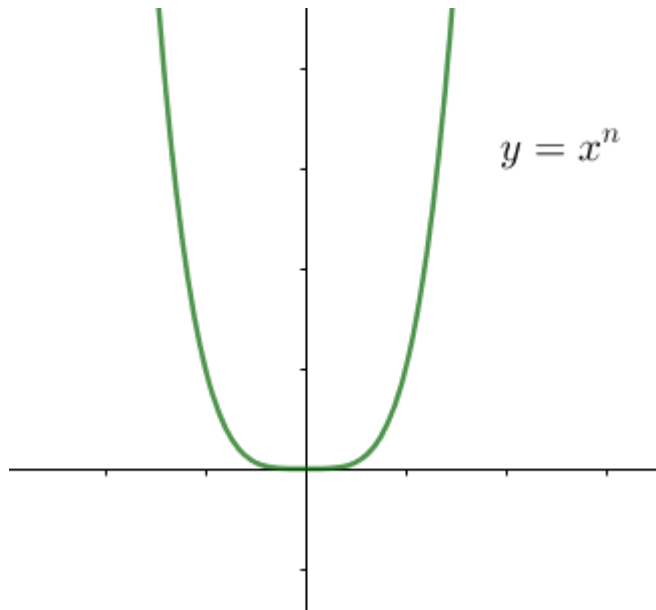


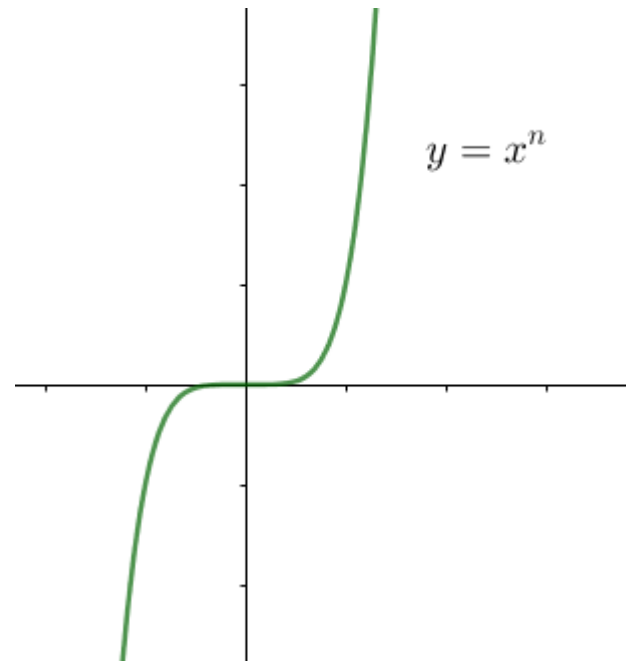
Yleinen potenssifunktio ja juuri

- Funktiot $f(x) = x^n$, jossa $n = 1, 2, 3, \dots$ ovat potenssifunktioita.

Parillinen potenssifunktio



Pariton potenssifunktio



Yleinen potenssifunktio ja juuri

- Potenssifunktion voi ratkaista juuren avulla. Neliöjuuren lisäksi voidaan ottaa muitakin juuria.
- **Määritelmä.** Luvun a n :s juuri $\sqrt[n]{a}$ on
 - se **ei-negatiivinen** luku, jonka n :s potenssi on a , jos n on parillinen
 - se luku, jonka n :s potenssi on a , jos n on pariton.
- Kolmannelle juurelle on oma nimensä, kuutiojuuri. Se merkitään $\sqrt[3]{a}$.

Huom!

Pariton juuri voidaan ottaa mistä tahansa reaalityluvusta, mutta parillisen juuren vain ei-negatiivisesta luvusta.

Esimerkkejä

1. Määritä

a) $\sqrt[3]{-8}$

b) $\sqrt[4]{81}$

c) $\sqrt[6]{-729}$

Ratkaisu.

a) $\sqrt[3]{-8} = -2$, koska $(-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -8$

b) $\sqrt[4]{81} = 3$, koska $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$

c) $\sqrt[6]{-729}$ juurta ei ole olemassa, koska minkään luvun kuudes potenssi ei ole negatiivinen luku.

2. Ratkaise yhtälö

a) $x^3 = 6$

Ratkaisu.

a) $x^3 = 6$
 $x = \sqrt[3]{6}$

$\sqrt[3]{6} = 1,8171 \dots$ on irrationaaliluku,
joten sitä ei voi esittää murtolukuna.

b) $4x^4 - 20 = 0$

b) $4x^4 - 20 = 0$
 $4x^4 = 20 \quad |:4$
 $x^4 = 5$
 $x = \sqrt[4]{5} \text{ tai } x = -\sqrt[4]{5}$

Parillinen potenssifunktio saa
arvon 5 kahdella muuttujan
 x arvolla.

Yleinen potenssifunktio ja juuri

- Myös funktiot $f(x) = x^n$, jossa $n = -1, -2, -3, \dots$ ovat potenssifunktioita.
- Negatiivinen potenssi on vastaavan positiivisen potenssin käänteisluku:

$$x^{-1} = \frac{1}{x}, \quad x^{-2} = \frac{1}{x^2}, \quad x^{-3} = \frac{1}{x^3} \text{ jne.}$$

- Yleisesti $x^{-k} = \frac{1}{x^k}$, kun $x \neq 0$.