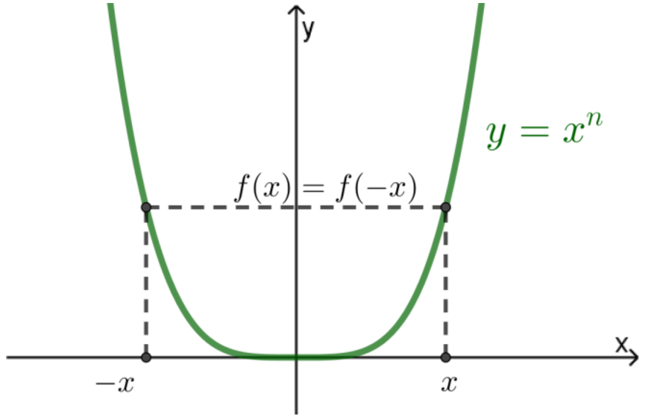
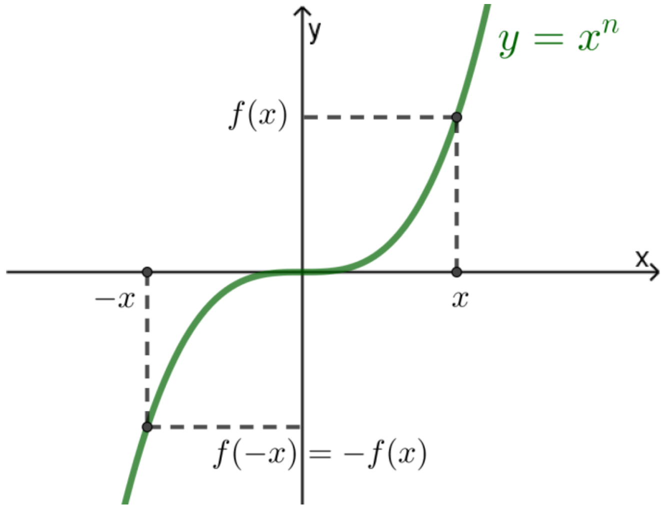
Yleinen potenssifunktio

- Potenssifunktio $f(x) = x^n$, kun n on parillinen:
  - Funktio ei saa negatiivisia arvoja, koska parillinen potenssi ei voi olla negatiivinen
  - Kuvaaja on symmetrinen y –akselin suhteen ($f(-x) = f(x)$, funktio on *parillinen*)

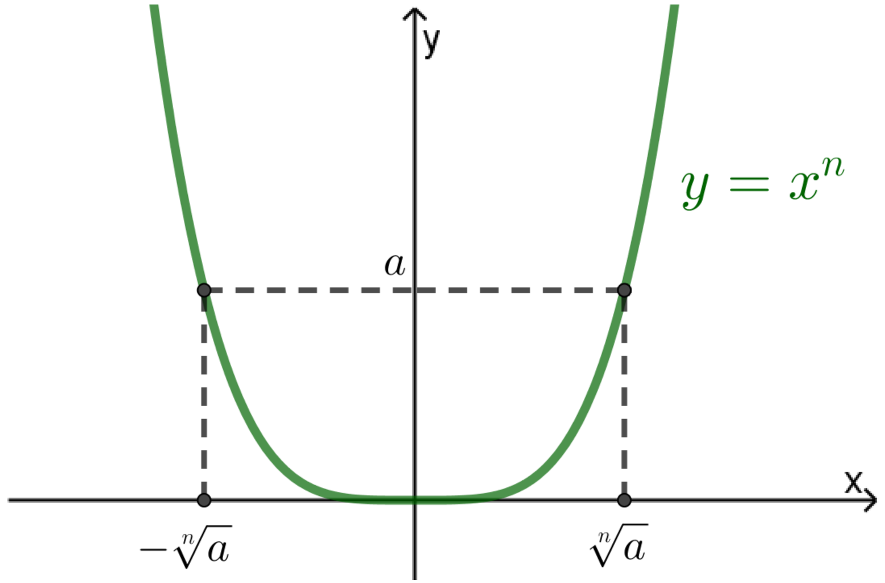


- Potenssifunktio $f(x) = x^n$, kun n on pariton:
  - Funktio saa kaikki reaalilukuarvot (pariton potenssi voi olla negatiivinenkin)
  - Kuvaaja on nouseva käyrä
  - Kuvaaja on symmetrinen origon suhteen ($f(-x) = -f(x)$, funktio on *pariton*)



Yleinen juuri $\sqrt[n]{a}$, kun n on parillinen

- Luvun a n:s juuri $\sqrt[n]{a}$ on se *epänegatiivinen* luku, jonka n:s potenssi on a.
- Esimerkiksi $\sqrt[4]{81} = 3$, koska $3^4 = 81$.
- Parillista juurta ei voi laskea negatiivisesta luvusta (vrt. neliöjuuri)
- Jos $a > 0$, niin yhtälöllä $x^n = a$ on **kaksi ratkaisua!** ($x = \sqrt[n]{a}$ tai $x = -\sqrt[n]{a}$)



Esimerkki: Ratkaise yhtälö $x^6 = 1\,000\,000$

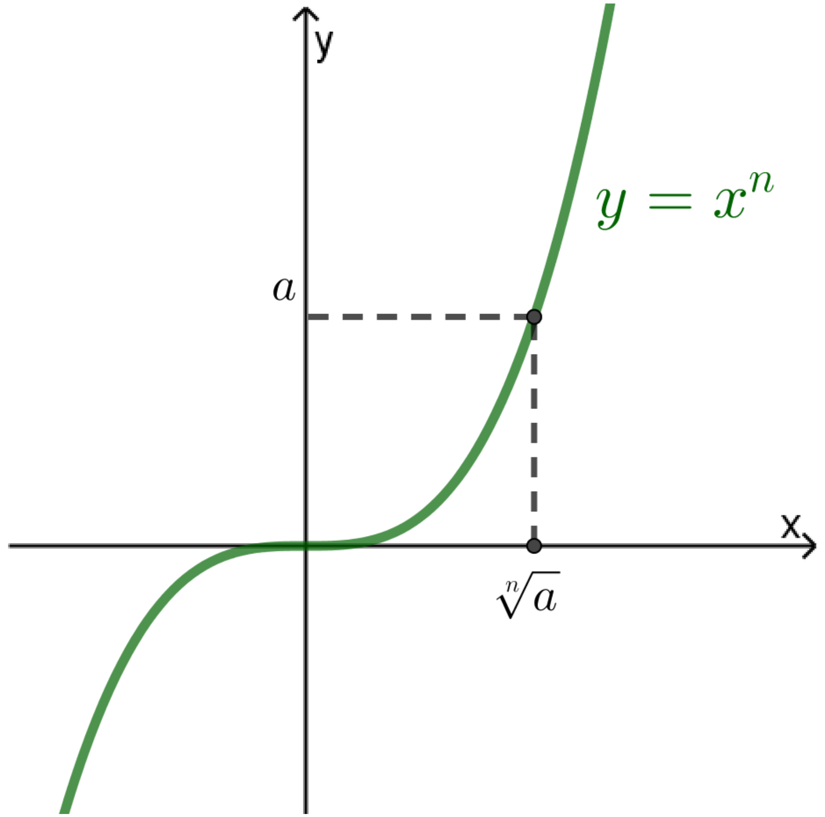
$$x^6 = 1\,000\,000 \quad \Big|\ \sqrt[6]{}$$

$$x = \pm\sqrt[6]{1\,000\,000} = \pm 10$$

$(10^6 = 1\,000\,000$ ja $(-10)^6 = 1\,000\,000)$

Yleinen juuri $\sqrt[n]{a}$, kun n on pariton

- Luvun a n:s juuri $\sqrt[n]{a}$ on (edelleen) se luku, jonka n:s potenssi on a.
- Juuren arvo voi myös olla negatiivinen
- Juuren voi laskea kaikista reaaliluvuista
- Kun $n = 3$, juurta $\sqrt[3]{a}$ kutsutaan *kuutiojuureksi*.
- Esimerkiksi $\sqrt[3]{-125} = -5$, koska $(-5)^3 = -125$.
- Yhtälöllä $x^n = a$ on yksi ratkaisu $x = \sqrt[n]{a}$



Esimerkki: Ratkaise yhtälö $x^7 = 50$

$$x^7 = 50 \quad \Big| \sqrt[7]{}$$

$$x = \sqrt[7]{50} \quad (\approx 1{,}749)$$

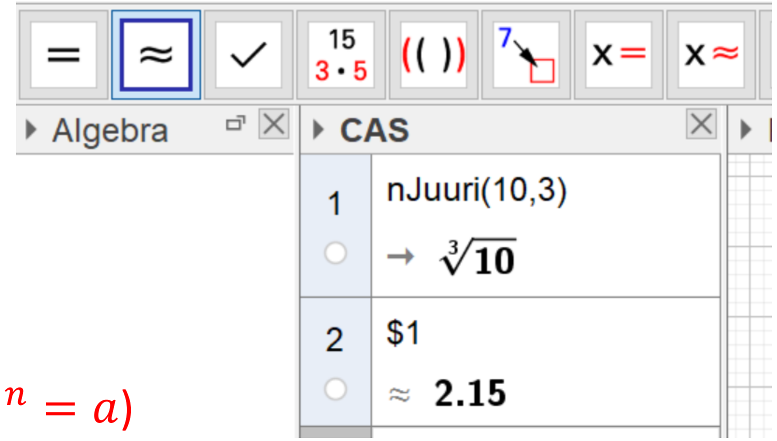
Vastaus ilmoitetaan tarkkana arvona (juuren avulla) ellei tehtävänannosta toisin mainita.

Yleisen juuren likiarvon laskeminen

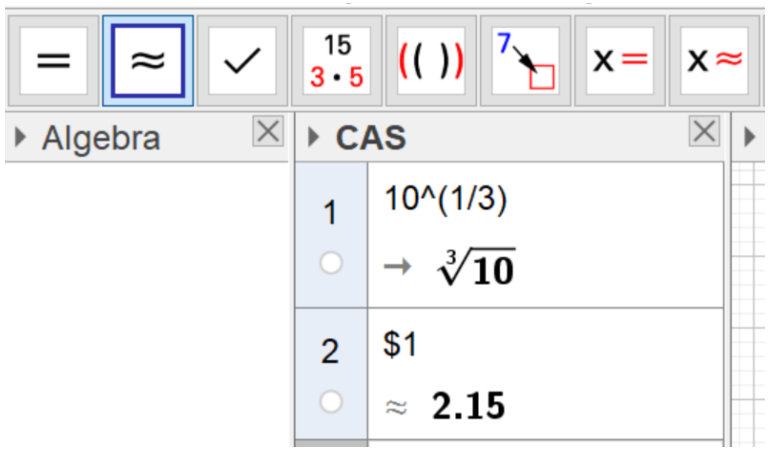
- Geogebrassa voit käyttää komentoa ”**nJuuri**”
- Juuret voi laskea myös potenssin avulla:
- Potenssin laskusääntöjen mukaan

$$\left(a^{\frac{1}{n}}\right)^{n} = a^{\frac{1}{n}\cdot n} = a,$$

(myös $(\sqrt[n]{a})^n = a$)



joten n:s juuri voidaan laskea korottamalla luku potenssiin $1/n$



- Neliöjuurikin on usein nopein laskea korottamalla luku potenssiin $1/2 = 0{,}5$: