

# Kahden muuttujan funktio

- Funktion arvo voi riippua useammastakin kuin yhdestä muuttujasta
- Esimerkkejä:
  - Ympyrälieriön tilavuus  $V = \pi r^2 h$  on kahden muuttujan, pohjan säteen  $r$  sekä lieriön korkeuden  $h$  funktio  $V(r, h) = \pi r^2 h$ .
  - Toisen asteen yhtälön ratkaisut voidaan tulkita kertoimien  $a$ ,  $b$  ja  $c$  funktioiksi (SpeedCrunch)

$$\text{ratkaisu1}(a;b;c)=(-b+\text{sqrt}(b^2-4*a*c))/(2a)$$

$$\text{ratkaisu2}(a;b;c)=(-b-\text{sqrt}(b^2-4*a*c))/(2a)$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\text{ratkaisu1}(1;5;6) \\ = -2$$

$$\text{ratkaisu2}(1;5;6) \\ = -3$$

$$x^2 + 5x + 6 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \text{ tai} \\ x = -3 \end{cases}$$

# Kahden muuttujan funktion kuvaaja

- Kahden muuttujan funktion  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  arvoja  $z = f(x, y)$  voidaan havainnollistaa kolmiulotteisessa koordinaatistossa pintana, joka koostuu pisteistä  $(x, y, z)$ .
- Toinen tapa havainnollistaa kahden muuttujan funktiota on *tasa-arvokäyrät*.
- Tasa-arvokäyrällä funktio saa jonkin tietyn vakioarvon eli korkeuden  $z = f(x, y) = c$ .
  - Vrt. karttojen korkeuskäyrät
- Tasa-arvokäyrä on pinnan  $z = f(x, y)$  ja tason  $z = c$  leikkauskäyrä.

