

- Kirjoita seuraavien funktioiden riippuvuussäännöt lausekkeena. Mitkä ovat funktioille sopivat määrittelyjoukot?
 - Funktio, joka ilmoittaa neliön pinta-alan riippuvuuden sen sivun pituudesta.
 - Funktio, joka ilmoittaa saavutetun matkan riippuvuuden kuluneesta ajasta, kun ajetaan tasaisella nopeudella 30 km/h.
 - Funktio, joka muuntaa lämpötilan lukeman Celsius-asteikolla lukemaksi Fahrenheit-asteikolla (käytä apuna Googlea tai muita lähteitä).
 - Funktio, joka liittää kuhunkin lukuun x sellaisen suorakulmion pinta-alan, jonka sivut ovat koordinaattiakselien suuntaiset, vaakasuoran sivun pituus on x , yksi kulma on origossa ja vastakkainen kulma funktion $f(x) = x^2 + 4$ kuvaajalla x -akselin yläpuolella. (Piirrä kuva; piste (x, y) on f :n kuvaajalla, jos $y = f(x)$.)
- Voidaanko edellisen tehtävän funktioita "kääntää toisin päin"? Anna kussakin tapauksessa, jos mahdollista, sellaisen funktion lauseke, joka ilmoittaa lähtöarvojen riippuvuuden tuloksista. Esimerkiksi (c)-kohdassa lausekkeen tulee muuttaa lämpötila Fahrenheit-asteikolla lämpötilaksi Celsius-asteikolla. (Kohdassa (d) voit päätellä vastauksen kuvasta.)
- Olkoot $f, g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x - 1$, $g(x) = x^3$. Laske yhdistettyjen funktioiden $f \circ g$ ja $g \circ f$ arvot pisteessä 2. Kirjoita yhdistettyjen funktioiden $f \circ f$ ja $g \circ f$ riippuvuussäännöt, eli miten lasketaan kullakin x arvot $(f \circ f)(x)$ ja $(g \circ f)(x)$.

- Olkoon $f : \mathbb{R} \setminus \{1\} \rightarrow \mathbb{R}$,

$$f(x) = \frac{2x^3 - x^2 - 7x + 6}{x^3 - 4x^2 + 3x}.$$

Laske f :n arvoja (laskimella) pisteen $x = 1$ ympäristössä ja koeta päätellä, mikä on f :n raja-arvo kohdassa 1. Laske funktiolle f myös arvoja suurilla x :n arvoilla ja päättele näistä, mitä on $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$.

- Laske seuraavat raja-arvot luentomateriaalista löytyvien laskusääntöjen ja esimerkkien avulla:

$$(a) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x^2 + 1}{x - 1}, \quad (b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + 2x}{x}, \quad (c) \lim_{x \rightarrow 6} \frac{(x - 3)^2 - 9}{x - 6}.$$

- Ovatko seuraavat funktiot jatkuvia? (Ensin täytyy tietysti päätellä kussakin tapauksessa määrittelyjoukko.)

$$\begin{array}{ll}
 a) \quad f(x) = \begin{cases} x^3 - x^2 + 3, & \text{kun } x \neq -1 \\ 1, & \text{kun } x = -1 \end{cases} & b) \quad g(x) = \begin{cases} x^3 - x^2 + 2, & \text{kun } x \neq -1 \\ 1, & \text{kun } x = -1 \end{cases} \\
 c) \quad h(x) = \frac{x - 1}{2x - 2} & d) \quad j(x) = \begin{cases} \frac{x-1}{2x-2}, & \text{kun } x \neq 1 \\ 1, & \text{kun } x = 1 \end{cases}
 \end{array}$$