

MAA07

Trigonometriset funktiot

Sisällys

1	Yhdistetty funktio	1
---	--------------------	---

1 Yhdistetty funktio

Funktiot $f(x) = (x + 2)^2$, $g(x) = (2x + 3)^3$ ja $h(x) = \cos(x + x^2)$ ovat esimerkkejä yhdistetyistä funktioista.

Yhdistetyssä funktiossa $u(s(x))$ ulkofunktio on $u(x)$ ja sisäfunktio $s(x)$.

Esim. Jos $u(x) = x^2$ ja $s(x) = x + 2$, niin yhdistetty funktio $u(s(x)) = u(x + 2) = (x + 2)^2$.

Yhdistettyä funktiota merkitään $u(s(x)) = (u \circ s)(x)$.

Esim. (s. 12 teht. 1.) Alla on funktioiden u ja s kuvaajat. Määritä kuvaajien avulla **a**) $(u \circ s)(0)$, **b**) $(u \circ s)(-3)$.

Nyt kuvaajan perusteella $s(0) = 3$, joten $(u \circ s)(0) = u(s(0)) = u(3) = 5$. Lisäksi $s(-3) = 4$, joten $(u \circ s)(-3) = u(s(-3)) = u(4) = 7$.

Esim. Olkoon $s(x) = 3x + 2$ ja $u(x) = \frac{1}{x + 1}$. Määritä $(u \circ s)(1)$. Muodosta $(u \circ s)(x)$. Mikä on funktion $(u \circ s)(x)$ määrittelyjoukko?

Nyt $s(1) = 3 \cdot 1 + 2 = 5$, joten $(u \circ s)(1) = u(s(1)) = u(5) = \frac{1}{5 + 1} = \frac{1}{6}$.

Yhdistetyn funktion lausekkeeksi saadaan $(u \circ s)(x) = u(s(x)) = \frac{1}{(3x + 2) + 1} =$

$\frac{1}{3x + 3}$. Polynomifunktiona $s(x) = x + 2$ on määritelty kaikilla $x \in \mathbb{R}$. Funktio

$u(x) = \frac{1}{x + 1}$ on määritelty, kun $x \neq -1$. Siis $u \circ s$ on määritelty, kun x :n paikalle sijoitetaan $3x + 2 \neq -1 \iff x \neq -1$.