Tunnin alkuun sinulle sopivia sovellustehtäviä kappaleesta 13

tai

siirry jo itsenäisesti yhdistettyyn funktioon kappale 14

Yhdistetty funktio

Usein matematiikassa on helpompi ajatella hankalia funktioita kahden tai useamman yksinkertaisemman funktion yhdisteenä.

Esim. $f(x) = (5x - 9)^7$ voidaan ajatella koostuvan ns. sisäfunktiosta $s(x) = 5x - 9$ ja ulkofunktiosta $u(x) = x^7$.

$g(x) = \sqrt[3]{2 - 14x^2}$ nyt $s(x) = 2 - 14x^2$ ja $u(x) = \sqrt[3]{x}$.

Merkinnäksi on sovittu:

$f(x) = (u \circ s)(x)$ Lausutaan: "u pallo s"

Muodosta $f(x)$, *kun se on muotoa* $f(x) = (u \circ s)(x)$ *ja* $u(x) = 2x^3$ *ja* $s(x) = 1 - 2x$

Käytetään sisäfunktiota ulkofunktion muuttujana

$f(x) = u(1 - 2x) = 2 \cdot (1 - 2x)^3$

u(x): = $2x^3$

→ **u(x) := $2\,x^3$**

s(x): = $1 - 2x$

→ **s(x) := $-2\,x + 1$**

f(x): = u(s(x))

→ **f(x) := $2\,(-2\,x + 1)^3$**

14.10 Olkoon $f(x)=\frac{1}{x}$ ja $g(x)=\frac{1}{x-1}$.

a) Muodosta CAS-laskimella yhdistettyjen funktioiden $f \circ g$ ja $g \circ f$ lausekkeet.

$f(x) := \frac{1}{x}$

$\rightarrow \quad f(x) := \frac{1}{x}$

$g(x) := \frac{1}{x-1}$

$\rightarrow \quad g(x) := \frac{1}{x-1}$

$h(x) := f(g(x))$

$\rightarrow \quad h(x) := x-1$

$p(x) := g(f(x))$

$\rightarrow \quad p(x) := \frac{-x}{x-1}$

14.12 Olkoon $f(x)=\sqrt{-x}$ ja $g(x)=x^2-4$.

CAS

a) Muodosta yhdistettyjen funktioiden $f \circ g$ ja $g \circ f$ lausekkeet.

b) Määritä funktioiden $f \circ g$ ja $g \circ f$ määrittelyehdot.

a) $h(x)=f\left(x^2-4\right)=\sqrt{-\left(x^2-4\right)}=\sqrt{4-x^2}$

Parillinen juuri on määritelty, kun juurrettava on 0 tai suurempi

$4-x^2 \geq 0$

$->\ 4-x^2=0$

$x^2=4$

$x=\pm 2$

Alaspäin aukeava paraabeli, joka on pos. tai 0 nollakohtien välissä

$Mj:\quad -2 \leq x \leq 2$

$p(x)=g\left(\sqrt{-x}\right)=\left(\sqrt{-x}\right)^2-4=-x-4$

Parillinen juuri -> juurrettava oltava 0 tai suurempi

$-x \geq 0$

$x \leq 0$