YHDISTETTY FUNKTIO

$\sin 2x$ $\qquad$ $\sin^2 x = (\sin x)^2$

⇒ yhdistetty funktio syntyy, kun kaksi funktiota sijoitetaan "sisäkkäin"

ulkofunktio → laskujärjestyksessä toisena tähän on sijoitettu sisäfunktio

sisäfunktio → laskujärjestyksessä ensimmäinen, tämä on sijoitettu ulkofunktioon

$\sin 2x$ $\qquad$ sisäfunktio $2x$
ulkofunktio $\sin t$ tai $\sin x$

$\sin^2 x = (\sin x)^2$ $\qquad$ sisäfunktio $\sin x$
ulkofunktio $(\,)^2 \to t^2$ tai x^2

sisäfunktio $s(x)$
ulkofunktio $u(x)$
→ $u(s(x)) = u \circ s\,(x)$

ESIM $\quad f(x) = x^2 + x \longrightarrow f(\heartsuit) = \heartsuit^2 + \heartsuit$
$g(x) = 4x + 1$

a) $f \circ g(x) = (4x+1)^2 + (4x+1) = 16x^2 + 8x + 1 + 4x + 1 = 16x^2 + 12x + 2$

$g \circ f(x) = 4(x^2 + x) + 1 = 4x^2 + 4x + 1$

b) $f \circ g(x) = g \circ f(x)$

$16x^2 + 12x + 2 = 4x^2 + 4x + 1$

$12x^2 + 8x + 1 = 0$

$x = \frac{-8 \pm \sqrt{64 - 48}}{24} = \frac{-8 \pm 4}{24}$

$x = \frac{-4}{24}$ tai $\frac{-12}{24}$

$x = -\frac{1}{6}$ tai $x = -\frac{1}{2}$

→ ESIM 1-3 s. 8 -10

DERIVAATTA

$$D\,u(s(x)) = u'(s(x)) \cdot s'(x)$$

$u(x) = x^8 \to 8x^7$
$s(x) = \cos x \to -\sin x$

esim $\cos^8 x$ → derivoidaan

$\underbrace{8\cos^7 x}_{u'(s(x))} \cdot \underbrace{(-\sin x)}_{s'(x)}$

s. 12-13
2
5
6
10
14
19
21

s. 20
24
28
31
32