Lukion kerholissa olleet tehtävät

① $D\left(\frac{\cos(3x)}{x^4}\right)$

$$= \frac{-3\sin 3x \cdot x^4 - 4x^3 \cdot \cos 3x}{(x^4)^2}$$

$$= \frac{-3x^4 \cdot \sin 3x - 4x^3 \cdot \cos 3x}{x^8}$$

$$\frac{f'g - g'f}{g^2}$$

sisäfunktio

$f(x) = \cos 3x$
$f'(x) = -\sin 3x \cdot D(3x)$
$= 3 \cdot (-\sin 3x)$
$= -3\sin 3x$

$g(x) = x^4$
$g'(x) = 4x^3$

② $D\left(\overset{f}{3x} \cdot \overset{g}{\sin(4x)}\right)$

$= 3\sin(4x) + 4\cos 4x \cdot 3x$

$= 3\sin(4x) + 12x \cdot \cos(4x)$

$D fg = f'g + g'f$

$f(x) = 3x$
$f'(x) = 3$
$g(x) = \sin(4x)$
$g'(x) = \cos(4x) \cdot D(4x)$
$= 4\cos 4x$

Yhdistetyn funktion derivaatta:
"Ulkofunktion derivaatta kertaa sisäfunktion derivaatta"

③ $D(\tan(x^3))$

$= (1+\tan^2(x^3)) \cdot D(x^3)$

$= 3x^2(1+\tan^2(x^3))$

TAI

$= \frac{1}{\cos^2(x^3)} \cdot D(x^3)$

$= \frac{3x^2}{\cos^2(x^3)}$

$s(x) = x^3$
$s'(x) = 3x^2$
$u(x) = \tan x$
$u'(x) = 1+\tan^2 x$
$= \frac{1}{\cos^2 x}$

④ $D(x^4 + \sin x^2)$

$= D\,x^4 + D\sin x^2$

$= 4x^3 + \cos x^2 \cdot 2x$

$= 4x^3 + 2x \cdot \cos x^2$

Tässä on yhdistetty funktio

$s(x) = x^2$
$s'(x) = 2x$
$u(x) = \sin x$
$u'(x) = \cos x$

⑤ $D\ \frac{4x}{\cos x}$ (f / g)

$= \frac{4 \cdot \cos x - (-\sin x) \cdot 4x}{\cos^2 x}$

$= \frac{4\cos x + 4x \cdot \sin x}{\cos^2 x}$

$D\frac{f}{g} = \frac{f'g - g'f}{g^2}$

$f(x) = 4x$
$f'(x) = 4$
$g(x) = \cos x$
$g'(x) = -\sin x$

⑥ $D\left(\tan(3x) + x^4\right)$

$= D(\tan(3x)) + Dx^4$

$= \frac{1}{\cos^2(3x)} + 4x^3$

TAI

$= 1 + \tan^2(3x) + 4x^3$

$s(x) = 3x$
$s'(x) = 3$

$u(x) = \tan(x)$
$u'(x) = \frac{1}{\cos^2 x} = 1 + \tan^2 x$