

Tulon derivaatta

Derivoituvien funktioiden tulo voidaan derivoida kaavalla:

$$(fg)' = f'g + fg'$$

*Katso perustelu
oppikirjasta s. 111-113.*

$$D(f(x)g(x)) = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$$

Tulon derivaatta ei siis ole tulon tekijöiden derivaattojen tulo!

Esim. t. 258, s. 117

$$h(t) = t^3(t^2 - 1)$$

$$h'(t) = (t^2 - 1)Dt^3 + t^3D(t^2 - 1)$$

$$h'(t) = (t^2 - 1)3t^2 + t^3 \cdot 2t$$

$$h'(t) = 3t^4 - 3t^2 + 2t^4 = \underline{\underline{5t^4 - 3t^2}}$$

Tarkistus:

$$h(t) = t^5 - t^3$$
$$h'(t) = 5t^4 - 3t^2$$

*Tulon derivaattaa ei
kannata käyttää, jos
tulo voidaan ensin
kertoa helposti auki.*

Funktion potenssin derivaatta

Derivoituvan funktion potenssi voidaan derivoida kaavalla:

$$\boxed{Df(x)^n = n f(x)^{n-1} \cdot f'(x)}$$

Kaava voidaan todistaa tulon derivaatan avulla, koska potenssi voidaan esittää tulomuodossa.

Vrt. $Dx^n = nx^{n-1}$

Ns. sisäfunktion derivaatta

Esim. t. 260, s. 117

$$\text{a) } D(5x-1)^4 = 4(5x-1)^3 \cdot D(5x-1) = 4(5x-1)^3 \cdot 5 = \underline{\underline{20(5x-1)^3}}$$

$$\text{b) } D(1-x)^3 = 3(1-x)^2 \cdot D(1-x) = 3(1-x)^2 \cdot (-1) = \underline{\underline{-3(1-x)^2}}$$

$$\text{c) } D(x^3+6)^5 = 5(x^3+6)^4 D(x^3+6) = 5(x^3+6)^4 \cdot 3x^2 = \underline{\underline{15x^2(x^3+6)^4}}$$