

232)

	ARKEJA	TUNTEJA	YHT.
ALUSSA	5000	20	5000 · 20

LOPUSJA $5000 + 100x$ $20 - \frac{1}{4}x$ $(5000 + 100x)(20 - \frac{1}{4}x)$

$$f(x) = (5000 + 100x)(20 - \frac{1}{4}x) \quad \text{SUURIN}$$

$$= 100000 + 750x - 25x^2$$

$$f'(x) = 0$$

$$f'(x) = 750 - 50x = 0$$

$$x = 15$$

$$\text{ARKEJA} = 6500$$

$$\text{TUNTEJA} = 20 - \frac{1}{4} \cdot 15 = 16,25 \text{ min}$$

$$\text{YHT. } 6500 \cdot 16,25 = 105625 \text{ ARKEJA/VRK.}$$

246)

	VENETIA	SARLIS	YHT
		km	km
ALUSSA	80	30	$80 \cdot 30 = 2400$

LOPUSSA	$80+x$	$30-0,2x$	$(80+x)(30-0,2x)$
---------	--------	-----------	-------------------

$$f(x) = (80+x)(30-0,2x)$$

$$= 2400 + 14x - 0,2x^2$$

SURIN



$$f'(x) = 14 - 0,4x = 0$$

$$x = \frac{14}{0,4} = 35$$

$$VENETIA = 80 + 35 = 115$$

$$SARLIS = 30 - 0,2 \cdot 35 = 23 \text{ km}$$

$$YHT = 115 \cdot 23 \text{ km} = 2645 \text{ km}$$

253) PULLOJA [0,300]

VIALLISTET	VALMISTUSNOTEUS ²
$\frac{\sigma_0}{5} = 16$	σ_0^2
$\frac{x}{5}$	x^2

SUORAAN VERTAANOLLISIA

$$\frac{16}{x} = \frac{\sigma_0^2}{x^2}$$

TEHDÄN

ENSI

IFERRALLA

FUNKTIONEN TULOON DERIVAATTIA

OLKOOT FUNKTIOT $f(x)$ JA $g(x)$

NÄIDEN TULO $f(x) \cdot g(x)$

TÄMÄN DERIVAATTI

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

Esim. Määritä $D((2x^2 - 3x) \cdot 5x^9)$

$$f(x) = 2x^2 - 3x \quad g(x) = 5x^9$$

$$f'(x) = 4x - 3 \quad g'(x) = 45x^8$$

$$\Rightarrow D((2x^2 - 3x) \cdot 5x^9) = (4x - 3) \cdot 5x^9 + 45x^8 \cdot (2x^2 - 3x)$$

$$= 20x^{10} - 15x^9 + 90x^{10} - 135x^9$$

$$= 110x^{10} - 150x^9$$

Er

TAPA II : VANHA

$$D((2x^2 - 3x)5x^9)$$

$$D(10x^{11} - 15x^{10})$$

$$= 11 \cdot 10x^{11-1} - 10 \cdot 15x^{10-1}$$

$$= 110x^{10} - 150x^9$$

FUNKTION POTENSSIN DERIVAATTI

OLKON FUNKTIO $f(x)$

JAKSEN YLEIVÄN POTENSSI $f(x)^m$

$$\Rightarrow D(f(x)^m) = m \cdot f(x)^{m-1} \cdot f'(x)$$

$$\text{Es. } D(7x^6 - 3x^2)^5 = 5 \cdot (7x^6 - 3x^2)^4 \cdot (42x^5 - 6x)$$

$$m = 5$$

$$f(x) = 7x^6 - 3x^2$$

$$f'(x) = 42x^5 - 6x$$

Ex. MAARITÄ D ($\sqrt{x^2-3x}$)

$$\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$$

$$\Rightarrow D(\sqrt{x^2-3x}) = D((x^2-3x)^{\frac{1}{2}})$$

$$n = \frac{1}{2}$$

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

$$f(x) = x^2 - 3x$$

$$f'(x) = 2x - 3$$

$$= \left(x - \frac{3}{2}\right) \cdot (x^2-3x)^{-\frac{1}{2}}$$

$$= \left(x - \frac{3}{2}\right) \cdot \frac{1}{(x^2-3x)^{\frac{1}{2}}}$$

$$= \left(x - \frac{3}{2}\right) \cdot \frac{1}{\sqrt{x^2-3x}}$$

$$= \frac{x - \frac{3}{2}}{\sqrt{x^2-3x}}$$

Ex. 1. MAATITAT D $((x^2-3)^5 \cdot (3x-7)^4)$

$$f(x) = (x^2-3)^5 \quad g(x) = (3x-7)^4$$

$$f'(x) = 5 \cdot (x^2-3)^4 \cdot 2x \quad g'(x) = 4(3x-7)^3 \cdot 3$$

$$\Rightarrow 10x(x^2-3)^4 \cdot (3x-7)^4 + 12(3x-7)^3 \cdot (x^2-3)^5$$

260

261

262

263

271