

# Matematiikan perusteet taloustieteilijöille Ib

Harjoitus 5, syksy 2011

- Määrittää seuraavien funktioiden suurin ja pienin arvo annetulla välillä käyttämällä ääriarvon laatutarkasteluun toista derivaattaa.
  - $f(x) = x^2e^{-x}$ ,  $[-3, 3]$   
Vast: pienin arvo:  $f(0) = 0$ , suurin arvo:  $f(-3) = 9e^3$
  - $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$ ,  $x \geq -1$   
Vast: pienin arvo:  $f(-1) = -15$ , ei suurinta arvoa
- Määrittää funktion seuraavien funktioiden suurin ja pienin arvo annetulla välillä käyttämällä ääriarvon laatutarkasteluun korkeampia derivaattoja.
  - $f(x) = 3x^3 - 3$ ,  $x \geq -1$   
Vast: pienin arvo:  $f(-1) = -6$ , ei suurinta arvoa
  - $f(x) = 4x^4 - 4$ ,  $x \geq -1$   
Vast: pienin arvo:  $f(0) = -4$ , ei suurinta arvoa
- Määrittää  $f_x$  ja  $f_y$  sekä mahdollisesti  $f_z$ , kun
  - $f(x, y) = 2x^5y - xy^3$
  - $f(x, y) = x^y + y^x$
  - $f(x, y) = \ln(x^2 + y^2)^2$
  - $f(x, y, z) = 2xy^2(y^3x + e^{2z})^2$ .
- Määrittää funktion  $f(x, y) = x^2y^5$  muuttujan  $x$  muutosta 0,5 ja muuttujan  $y$  muutosta  $-0,2$  vastaava kokonaisdifferentiaali  $df$  pisteessä  $(1, 2)$ . Laske myös funktion arvon todellinen muutos  $\Delta f$ .

Vast:  $df = 16$ ,  $\Delta f = 10,5$ .
- Olkoon  $f(x, y) = x^2 - 3xy^2$ , missä  $x = uv$  ja  $y = u^2 + v^2$ .  
Määrittää  $\frac{\partial f}{\partial u}$  ja  $\frac{\partial f}{\partial v}$ .
  - Laske funktion  $f(x, y, z) = x^3e^{3y^2} + z^2$  toisen kertaluvun osittaisderivaatat.