

# Matematiikan perusteet taloustieteilijöille Ib

## Harjoitus 3, syksy 2013

1. Olkoon  $f(x) = \ln x$ , alkutilanne  $x_0 = e$  ja muuttujan  $x$  muutos  $\Delta x = 10$ . Mikä on tällöin funktion todellinen muutos  $\Delta f$  ja differentiaali  $df$ .

$$\text{Vast: } \Delta f = 1,5430, df = 3,6788$$

2. Määrää seuraavien funktioiden suurin ja pienin arvo annetulla välillä käyttämällä ääriarvon laatutarkasteluun derivaatan merkkikaaviota

a)  $f(x) = x^2 e^{-x}, \quad [-3, 3]$

$$\text{Vast: pienin arvo: } f(0) = 0, \text{ suurin arvo: } f(-3) = 9e^3$$

b)  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 1, \quad x \geq -1$

$$\text{Vast: pienin arvo: } f(-1) = -15, \text{ ei suurinta arvoa}$$

c)  $f(x) = 3x^3 - 3, \quad x \geq -1$

$$\text{Vast: pienin arvo: } f(-1) = -6, \text{ ei suurinta arvoa}$$

d)  $f(x) = 4x^4 - 4, \quad x \geq -1$

$$\text{Vast: pienin arvo: } f(0) = -4, \text{ ei suurinta arvoa}$$

3. Määrää seuraavan funktion suurin ja pienin arvo annetulla välillä

$$f(x) = |-x + 2|, \quad [-1, 3]$$

käyttämällä ääriarvon laatutarkasteluun derivaatan merkkikaaviota.

$$\text{Vast: pienin arvo: } f(2) = 0, \text{ suurin arvo: } f(-1) = 3$$