

Talousmatematiikan perusteet, ORMS1030

4. harjoitus, viikko 5 (23.–24.1.07)

R1	ti	12–14	D115	R3	ke	12–14	D115
R2	ti	14–16	D115	R4	ke	14–16	D115

1. Laske seuraaville funktioille kolme alimman kertaluvun derivaattaa, $f'(x)$, $f''(x)$ ja $f'''(x)$, jne.

a) $f(x) = 5x^4 + 2x^3$ b) $g(x) = x^{-1}$ c) $h(x) = \ln(x)$

(Ohje: $f''(x) = D(Df(x))$ ja $D(\ln(x)) = x^{-1}$)

2. Laske seuraaville funktioille kolme alimman kertaluvun derivaattaa, $f'(x)$, $f''(x)$ ja $f'''(x)$, jne.

a) $f(x) = \sqrt{x}$

b) $g(x) = (x^2 + 1)/x$

(Ohje: a-kohdassa $\sqrt{x} = x^{1/2}$. b-kohdassa katso taulukkokirjasta osamäärän derivaatta ja sovelta sitä. Käytä c-kohdassa ketjusääntöä.)

3. Ratkaise

a) $2000 = 1500 \cdot 1.12^x$ b) $\log_2 \sqrt{x} = 3$ c) $x(x - 2) = 3$

4. Määritä seuraavat raja-arvot (jos ne ovat olemassa)

a) $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 - 1)$ b) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$ c) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{|x - 1|}$

5. Yrityksen liikevaihto (euroina per vuosi) kasvaa vuosittain 5 prosentilla. Samaan aikaan kiristyvän kilpailun vuoksi tuotteen myyntihinta laskee vuosittain 3 prosentilla. Miten voimakas on tuotannon volyymin kasvu (valmistetut tuotteet per vuosi). Missä ajassa vuodessa valmistettujen tuotteiden määrä kaksinkertaistuu, jos mainitut muutosprosentit pysyvät samalla tasolla tulevina vuosina?

6. Kustannusfunktio on $C(q) = 0.05q^2 + 6q + 200$. a) Määritä rajakustannus $MC(q)$, yksikkökustannus $AC(q)$ ja kiinteät kustannukset FC . b) Minkä arvon edellä mainitut funktiot saavat, kun tuotannon määrä on $q = 100$?

7. Tiedämme yrityksen rajakustannuksista, että $MC(100) \approx 8.25$ ja $MC(150) \approx 10.50$. Arvioi lineaarisella interpoloinnilla rajakustannusta, kun $q = 135$. Mikä on kustannusfunktio, jos kiinteät kustannukset ovat $FC = 1200$.