

Talousmatematiikan perusteet, ORMS1030**2. harjoitus, viikko 4** (20.–24.1.2014)

R1	ma	10–12	D115	R5	ti	14–16	D218
R2	ma	14–16	C209	R6	to	12–14	C209
R3	ti	08–10	D103	R7	pe	08–10	A201
R4	ti	12–14	B203	R8	pe	10–12	D115

1. Yritys tarvitsee raaka-aineena pahvia, joka kerätään kierrätysmateriaalista. Kierrätysmateriaalia voidaan ostaa kolmesta paikasta (A, B, C). Kaikki kierrätysmateriaali pitää vielä itse tarkastaa ja hylätyn materiaalin toimittaminen eteenpäin aiheuttaa edelleen kustannuksia. Seuraavassa taulukossa on esitetty keskimääräisiä lukuja eri vaihtoehdoista. Laske raaka-aine -pahvin tonnihinta kussakin hankintavaihtoehdossa.

	A	B	C
kierrätysmateriaalin hinta (per tonni)	100.00	125.00	95.00
Hylättävän materiaalin osuus	6.0%	2.0%	10.0%
Tarkastuksen hinta (€/per kierr.mat.tonni)	10.0	11.0	12.0
Hylätyn materiaalin käsittely (€/tonni)	20.0	15.0	5.0

2. Yritys valmistaa kappaletavaraa q kappaletta viikossa. Yhden kappaleen materiaali- ja palkkakustannus on 8,00 €, joten tuotannon määrästä riippuvat muuttuvat kustannukset ovat $VC = 8q$ (€ viikossa). Yrityksen kiinteät kustannukset ovat $FC = 10200$ (€ viikossa). Lisäksi ahtaiden tuotantotilojen ja varastointiongelmien takia joudutaan turvautumaan ylityöhön, josta aiheutuu kustannuserä $LC = 0.005q^2$ (€ viikossa). Kokonaiskustannus viikossa on siis $TC(q) = FC + VC + LC = 10200 + 8q + 0.005q^2$. Tuotteen myyntihinta on 32€, joten tuottofunktio on $TR = 32q$ (€ viikossa) ja voittofunktio on $P(q) = TR - TC = 24q - 0.005q^2 - 10200$ (€ viikossa).

a) Piirrävoittofunktion $P(q)$ ja yksikkökustannusfunktion $AC(q) = TC(q)/q$ kuvaajat kun $0 < q < 3000$.

b) Mikä on $AC(q)$:n yksikkö?

c) Mikä on mielestäsi järkevä tuotannon määrä?

3. Laske tehtävässä 2 esiintyneen voittofunktion derivaatta, eli

$$P'(q) = \frac{dP}{dq}.$$

Millä q :n arvolla $P'(q) = 0$? Tarkista tehtävän 1 kuvan avulla nollakohdan paikka. Millä q :n arvoilla $P'(q) \geq 0$? Tarkista tämäkin tehtävän 1 kuvan avulla.

4. Laske derivaatat

- a) $f'(3)$, kun $f(x) = x^2 - 4x$,
 b) $g'(x)$, kun $g(x) = 7x^2 + 5x - 3$,
 c) $h'(x)$, kun $h(x) = 3x \cdot (x^2 - 5)$

5. Laske raja-arvot:

- a) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2-x}{4-x^2}$, b) $\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 + 2x - 4)$.