

## Talousmatematiikan perusteet, ORMS1030

### 3. harjoitus, viikko 6 (8.2.–12.2.2010)

R1	ma	10–12	R4	to	08–10
R2	ma	14–16	R5	to	14–16
R3	ti	08–10	R6	pe	08–10
			R7	pe	12–14

1. Erään kappaletavaratuotteen varastointikustannukset ovat 3.00 € kappaletta ja vuotta kohti. Tilauskustannukset ovat 40 € tilauserältä. Kysyntä on tasaista ja suuruudeltaan 6000 kpl vuodessa. Täydennystoimitukset tapahtuvat viiveettä ja hetkellisesti, varastointitila on rajoittamaton. Puutetta ei sallita.

- Miten suuri on optimaalinen tilauserän koko ja miten suuret ovat varastopidon kokonaiskustannukset?
- Miten vastaus muuttuu, jos puute sallitaan ja puutekustannus on 10 euroa kappaletta ja vuotta kohden?

2. a) Erään tuotteen kysyntä on nyt 2500 kpl/kk ja hinta 2.50 euroa/kpl. Tuotteen kysynnän hintajousto on -1.8. Miten muuttuu kysyntä, jos hinta nostetaan 2.75 euroon/kpl?

- Toisen tuotteen hinta on nyt 16.50 € ja kysyntä 1500 tuotetta kuukaudessa. Jos tuotteen hintaa nostetaan 5%, niin kysynnän arvellaan olevan 1300 tuotetta kuukaudessa. Mikä on tuotteen kysynnän hintajousto?

3. Suurpesula tarvitsee 30 000 astiaa tiettyä pesuainetta vuodessa. Varaston yksikkö-ylläpitokustannuksen arvioidaan olevan 0.50 € /astia/vuosi. Tilauskustannukset ovat 75 € tilaukselta. Pesula tilaa ainetta nykyisin 5000 astian erissä. Miten suureen vuosisäästöön pesulan on mahdollista päästä muuttamalla tilauspolitiikkaansa? Miten tilaukset tällöin tehdään? Onko kustannussäästö mielestäsi suuri?

4. Vuodessa raaka-aineväroston läpi kulkee kappaletavaraa  $D = 1600$  kpl. Tilauskustannus on 9 € /erä ja väroston ylläpitokustannus on 1.5 € /kuukausi·kpl).

- Mikä on optimaalinen tilauserän koko, ja miten suuret ovat värostopolitiikan vuotuiset kokonaiskustannukset?
- Raaka-aineen yksikköhinta on 5 € /kpl. Raaka-aineen toimittaja tarjoaa määrälennusta, joka on 1% ostohinnasta, kun tilauserä on vähintään 50 kappaletta, ja 3% ostohinnasta, kun tilauserä on vähintään 100 kappaletta. Mikä on nyt optimaalinen tilauserä?

5. a) Pääomaan  $K$  lisätään kuukausittain 1,05% korko. Laske todellinen vuosikorko.

- Pääomalle maksetaan kuukausittain korkoa siten, että todellinen vuosikorko on 6.15%. Määritä vastaava kuukausijakson korkokanta.

6. Sinulle tarjotaan arvopaperia, joka antaa sinulle 25000 € tulon kolmen vuoden kuluttua tästä hetkestä. Miten paljon enintään kannattaa arvopaperista maksaa, kun haluat sijoittamallesi pääomalle 10%:n vuosikoron.

### Varastomallit, kaavoja:

$$\begin{aligned} \text{perusmalli} \quad q_0 &= \sqrt{\frac{2KD}{h}} \\ \text{puutemalli} \quad q_1 &= q_0 \sqrt{\frac{h+s}{s}}, \quad M_1 = q_0 \sqrt{\frac{s}{h+s}}, \\ TC_1(q) &= \frac{KD}{q} + \frac{M^2 h}{2q} + \frac{(q-M)^2 s}{2q} \\ \text{tuotantomalli} \quad q_2 &= q_0 \sqrt{\frac{r}{r-D}}, \quad M_2 = q_0 \sqrt{\frac{r-D}{r}}, \\ TC_2(q) &= \frac{KD}{q} + \frac{hq(r-D)}{2r} \end{aligned}$$

### Korkolasku:

yksinkertainen korkolasku ( $i$  vuosikorkokanta):

$$K_t = (1 + it)K_0 = \left(1 + \frac{p}{100}t\right)K_0, \text{ kun } 0 < t < 1$$

koronkorkolasku ( $i$  korkojakson korkokanta):

$$\begin{aligned} (1 + i_{\text{kuukausi}})^{12} &= (1 + i_{\text{vuosi}}) \\ K_t &= (1 + i)^t K_0, \text{ kun } t = 1, 2, 3, \dots \end{aligned}$$

jatkuva korkolasku ( $i$  vuosikorkokanta):

$$K_t = (1 + i)^t K_0 = e^{\rho t} K_0, \text{ kun } t > 1 \text{ ja } (1 + i) = e^{\rho}$$