

## Talousmatematiikan perusteet, ORMS1030

Opettaja: Matti Laaksonen

### 1. välikoe keskiviikkona 16.11.2016

**Ratkaise 3 tehtävää.** Kokeessa saa olla mukana laskin ja taulukkokirja.

**Huomautus kokeen valvojille.** Tähän kokeeseen tulee korkeintaan 10 opiskelijaa. Kokeeseen ilmoittautumisesta on tiedotettu myöhään, joten on odotettavissa, että kaikki opiskelijat eivät ole ehtineet ilmoittautua ajoissa. Pyydän, että kaikki paikalle saapuvat otetaan kokeeseen mukaan. *Matti Laaksonen*

1. Sellu-pohjaisen raaka-aineen kysyntä on 1600 kg/vuosi. Raaka-aineen tilauskustannus on 45,00 euro/tilaus ja raaka-ainevaraston yksikköylläpitokustannus on 0,75 €/kg/kuukausi.

- (2p) Mikä on optimaalinen tilauserän koko?
- (2p) Mitkä ovat varastonhoidon kokonaiskustannukset vuodessa?
- (2p) Miten monta prosenttia 'tilauskustannukset' (vuodessa), 'ylläpitokustannukset' (vuodessa) ja kokonaiskustannukset' (vuodessa) muuttuvat, jos tilauserää kasvatetaan 10% optimiarvosta.

2. a) (2p) Mikä on kuukausijakson korkokanta, kun todellinen vuosikorko on 4.82%?

b) (2p) Mikä on todellinen vuosikorko, jos kuukausijakson korkokanta on 0,0035546735?

c) (2p) Laske tasaerälainan annuiteetti, kun laina-aika on 16 kuukautta, lainan määrä on 12 000€, laina hoidetaan kuukausittain ja lainaan liittyvä todellinen vuosikorko on 4.82%.

3. Yritys valmistaa  $q$  tuotetta viikossa. Kysyntäfunktio on  $p = 140 - 0,010q$  ja vastaava rajakustannusfunktio on  $MC(q) = 0,04q + 20$  ja kiinteät kustannukset ovat  $FC = 50000$ .

a) (2p) Millä tuotantomäärällä voitto on suurin?

b) (2p) Mikä on maksimivoitto?

c) (2p) Miten a- ja b-kohtien vastaukset muuttuvat, jos kiinteät kustannukset kasvavat 50%?

4. a) (3p) Määrittele lyhyesti sanallisesti  $y$ :n jousto  $x$ :n suhteen. (Kerro sanallisesti miten jousto lasketaan.)

b) (3p) Tuotteen hinta on nyt 18.00€ ja kysyntä 9 500 tuotetta kuukaudessa. Miten muuttuu tuotteen kysyntä, jos tuotteen hintaa nostetaan 0.90 eurolla, ja tuotteen kysynnän hintajousto on -2,5?

## Kaavoja:

$$\frac{d}{dx}ax^n = n \cdot ax^{n-1}$$

## Interpolointi:

$$f(x) \approx f(x_1) + \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}(x - x_1) = f(x_1) + \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}(f(x_2) - f(x_1))$$

## Varastomallit:

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

## Korkolasku:

yksinkertainen korkolasku:

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

koronkorkolasku:

$$K_t = (1 + i)^t K_0, \text{ kun } t = 1, 2, 3, \dots$$

jatkuva korkolasku:

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

## Jaksolliset suoritukset

$$\text{prolongointitekijä } s_{n,i} = \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

$$\text{diskonttaustekijä } a_{n,i} = \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$$

$$\text{kuoletuskerroin } c_{n,i} = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

## Tasaerälaina ja osamaksukauppa

annuiteetti:  $k = c_{n,i}K_0$  osamaksuerä:  $k = c_{n,i}(H - h + m)$

$$\sum_{k=1}^n (a_1 + (k-1)d) = n \cdot \frac{(a_1 + a_n)}{2}, \quad \sum_{k=1}^n a_1 q^{k-1} = \frac{a_1(1 - q^n)}{1 - q}$$

## Rajatuotto ja kysynnän hintajousto

$$MR = p \cdot \left(1 + \frac{1}{\text{kysynnän hintajousto}}\right)$$