

## Matematiikan peruskurssi Harjoitus 3 vko 5

to klo 8:15-10 MaD 302  
to klo 14:15-16 MaD 302  
to klo 18:00-20 MaD 259

1. Lainan pääoma on 10 200 euroa. Ja lainan vuotuinen korkokanta on 6 prosenttia. Lainaa lyhennetään kuukausittain 100 euron annuiteetin. Kauanko lainan lyhentäminen kestää? Mitkä ovat ensimmäisessä tasaerässä maksettavien lyhennyksen ja koron suuruudet?
2. Lainan pääoma on 20000 euroa. Ja lainan vuotuinen korkokanta on 6 prosenttia. Lainaa lyhennetään kuukausittain 250 euron annuiteetin. Kauanko lainan lyhentäminen kestää? Mitkä ovat viimeisessä tasaerässä maksettavien lyhennyksen ja koron suuruudet?
3. Timo ja Leena rakentavat omakotitaloa. He ottivat aluksi, säästöjensä ja vanhasta asunnostaan saatavan pääoman lisäksi, lainaa yhteensä 84000 euroa. Laina on kiinteällä 6%/vuosi korkokannalla ja se nostettiin pankista 1.3.2004. Lainan nostettuaan he lyhensivät sitä kuukausittain, ensimmäisenä päivänä kutakin kuuta, 500 euron tasalyhennyksin. Lähes vuoden rakennettuaan he huomasivat tarvitsevänsä vielä talon sisätöihin 34000 euron lisälainan. Tämä laina liitettiin aiemmin nostettuun lainaan 1.12.2004. Kuinka suuri oli uusi, tasaerin maksettava, lainan kuukausittainen maksuerä, kun ensimmäisen lainan yhteydessä lainan kuolettamiseen sovittu maksuaika kasvoi lisälainan ja uuden maksuohjelman myötä kuudella vuodella? Huomaa lainan maksutavan muutos 1.12.2004 suoritetun tasalyhennyksen jälkeen ts. 1.1.2005 he lyhentävät lainaa ensimmäisen kerran tasaerin! Laske lisäksi kokonaiskorko, jonka he joutuvat yhteensä koko laina-ajalta maksamaan.
4. Kenkäkaupalle tarjoutuu tilaisuus ostaa tehtaan loppuunmyynnistä erä naisten kävelykenkiä ja avokkaita. Kenkien ostohinnat ja arvioidut markkinointikustannukset ovat seuraavan taulukon mukaiset.

	kävelykengät	Avokkaat
Ostohinta (euroa/pari)	40	15
Markkinointikustannukset (euroa/pari)	1,5	1,5

Kaupalla on käytettävissään 4500 euroa kenkien ostoon ja 300 euroa niiden markkinointiin. Kauppias arvioi kävelykenkien menekin olevan korkeintaan 150 paria. Kävelykengät myydään hintaan 60 euroa/pari ja avokkaat hintaan 30 euroa/pari. Kuinka monta paria kävelykenkiä ja kuinka monta paria avokkaita kaupan kannattaa hankkia loppuunmyynnistä, jotta niiden myynnistä saatu kokonaiskatetuotto olisi mahdollisimman suuri?

5. Puutarhuri lannoittaa suurta nurmikenttää. Lannoite-erän tulee sisältää vähintään 36 kg fosfaatteja ja 30 kg nitraatteja. Varastossa on kahta eri lannoitetta. Puutarhan X-lannos sisältää fosfaatteja 20% ja nitraatteja 10%. Nurmikon erikoislannos sisältää 20% fosfaatteja ja nitraatteja 30% nitraatteja. Puutarhan X-lannos maksaa 0,5 euroa/kg ja Nurmikon erikoislannos yhden euron kilolta. Millainen olisi mahdollisimman halpa lannoiteseos nurmialueen lannoitukseen?

6. Laske  $AB - CD$ , kun

$$A = \begin{pmatrix} k & 1 \\ 2 & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -2 & -2 & k \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix} \text{ ja } D = (0 \ 3 \ 1).$$

7. Tunnetaan matriisit

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix} \text{ ja } D = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 2 \\ 0 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

Mitkä tuloista  $AB, BA, ABC, CDA, AD$  ja  $DB$  ovat määriteltyjä. Perustele vastauksesi. Laske oman valintasi mukaan kyseisistä tuloista kaksi tuloa.

8. Tunnetaan matriisit

$$A = \begin{pmatrix} k & 1 \\ 2 & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & k \\ -2 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \text{ ja } C = \begin{pmatrix} -2 \\ k \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Laske tulo  $ABC$ . Mikä on matriisin  $ABC$  dimensio ts. minkä kertaluvun matriisi on kyseessä? Miten ilman tulon  $ABC$  laskemista voit päätellä kyseisen tulon dimensio?

Ensi viikkon aiheena on matriisilaskenta ja erityisesti se kuinka matriisilaskennan keinoin voidaan ratkoa lineaarisia yhtälöryhmiä.