

## Matematiikan perusopintojakso kevät 2001

Laskuharjoitus 14 vk 18

Laskuharjoitukset salissa **M15** ja tehtävät tehdään paikan päällä. Välikoe ja tentti ovat to **10.5** salissa **M1** kello **8-10/12**. Lunttilapun saa ottaa mukaan.

1. Kahden tuotteen A ja B kysyntä- ja tarjontayhtälöt ovat muotoa

$$\begin{aligned} \text{kysyntä} : & \begin{cases} q_A = 8 - p_A + p_B \\ q_B = 26 + p_A - p_B \end{cases} \\ \text{tarjonta} : & \begin{cases} q_A = -2 + 5p_A - p_B \\ q_B = -4 - p_A + 3p_B \end{cases} \end{aligned}$$

Ratkaise tasapainohinnat. (Hinta, jolloin kysyntä ja tarjonta ovat yhtäsuuret.)

2. Eräessä kaupungissa on mitattu yhden korttelin ympäristössä seuraavan kuvion mukaiset keskimääräiset liikennemäärät / tunti. Kyseiset kadut ovat yksisuuntaisia. Mitä voidaan sanoa liikennemääristä  $x_i$ ?

Kuva 1: Korttelin liikennemäärät.

3. Laske sähkövirrat  $i_k$  kuvan 2 tasavirtapiirissä. Tasavirtapiirin virrat ratkaistaan yhtälöryhmän avulla. Yhtälöryhmän muodostamiseen käytetään Kirchoffin ja Ohmin lakia seuraavasti.

Kirchoffin lain mukaan solmukohdissa virtojen summa on nolla eli solmuun A tulevien virtojen summa on yhtä suuri kuin siitä lähtevien virtojen summa. Samoin solmukohdassa B.

Ohmin lain mukaan silmukkaan tuleva jännite on yhtä suuri kuin silmukan kulutuskin (kulutus on vastuksen ja virran tulo) eli

$$U = RI.$$

Muodosta tämän avulla ylä- ja alasilmukalle omat yhtälöt.

Kuva 2: Tasavirtapiiri.

4. Määrää funktion  $f(x, y) = e^{5xy^2}$  kaikki ensimmäisen ja toisen kertaluvun osittaisderivaatat.

5. Määrää funktion  $f(x, y) = 2 \ln(x^2y)$  kaikki ensimmäisen ja toisen kertaluvun osittaisderivaatat.