

# Matemaattinen taloustiede KA8. Ensimmäinen välikoe

## 18.10.2011

1

a Ratkaise Cramerin säännöllä seuraava lineaarinen yhtälöryhmä:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -4 & 1 & 6 \\ 2 & 7 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 \\ -9 \\ 13 \end{pmatrix}$$

b Tarkasta ääriarvon laatu

$$f(x, y, z) = x^2 + y^2 + z^2$$

$$s.t. \quad x + 2y + z = 30$$

$$2x - y - 3z = 10$$

2 Hyödykkeen kysyntä riippuu, paitsi hinnasta  $P$ , myös kotitalouden käytettävissä olevasta tulosta  $(Y-T)$ , ( $Y$  on tulo,  $T$  on vero). Vastaavasti, hyödykkeen tarjonta riippuu, paitsi hinnasta, yrityksen saamista tukimaksuista  $B$ . Kysyntä ja tarjonta ovat siis

$$Q = \alpha - \beta P + \rho(Y - T)$$

$$Q = -\chi + \delta P + \sigma B.$$

a Tarkastele graafisesti, kuinka veronkevennys vaikuttaa hyödykkeen tasapainomäärään ja -hintaan.

b Tarkastele graafisesti yritystukien pienenemisen vaikutusta hyödykkeen tasapainomäärään ja -hintaan.

c Mitä tapahtuu siinä (hypoteettisessa) tapauksessa, että yritystuet pienenevät täsmälleen saman määrän kuin mitä verotus kevenee?

3

a Ratkaise seuraava

$$\text{Max} \quad xy + x + y$$

$$s.t. \quad x^2 + y^2 \leq 2$$

$$x + y \leq 1$$

b Tarkastele mahdollisimman monipuolisesti seuraavaa rajoitettua ääriarvotehtävää Lagrangen metodilla.

$$y = 2x_1x_2 + 3x_1$$

$$83 - x_1 - 2x_2 = 0$$