



**Universiteit Twente**  
**de ondernemende universiteit**

Faculteit Management en Bestuur  
Capaciteitsgroep LEGS

*Kenmerk:* MB.LEGS07.D033  
*Datum:* 24 oktober 2008

*Docent:* L.B.M. Dieben  
email L.B.M.Dieben@utwente.nl; tel. 053-489-3916; Capitool 15 - A-109

***Tentamen:* Inleiding Wiskundige Economie**  
***Vakcode:* 158061**  
***Datum:* 12 april 2007**  
***Plaats:* CU-B103**  
***Tijd:* 13.30 - 16.30 uur**

Opmerkingen:

- Vermeld op ieder los vel uw naam, voorletters en studentnummer.
- Lees nauwkeurig wat gegeven is en wat wordt gevraagd.
- Maak van uw uitwerking geen zoekplaatje.
- Het gebruik van een (grafische) rekenmachine is toegestaan.
- Het tentamen bestaat uit 7 opgaven, waarmee U maximaal 100 punten kunt behalen; zie de puntenverdeling boven de opgaven.
- Na afloop van het tentamen wordt een standaarduitwerking geplaatst op de TeleTop-site van het vak.
- U kunt Uw werk inzien bij de docent; contact opnemen per email of telefoon.

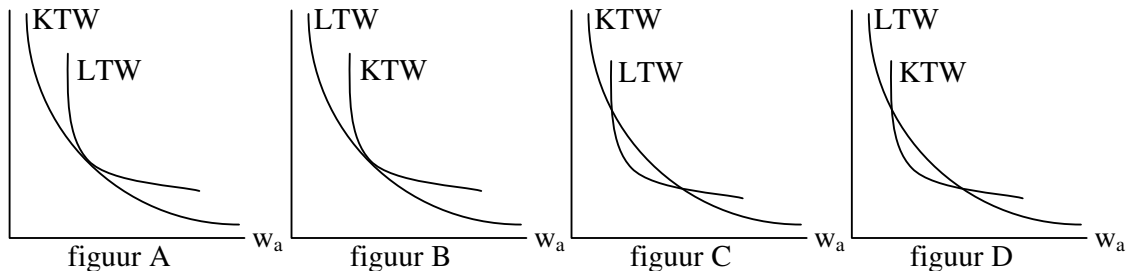
## Opgave 1 27 punten

De productiefunctie is:  $y = 4a^{1/4}k^{1/4}e^{1/4}$

Hierin staan  $a$ ,  $k$  en  $e$  respectievelijk voor arbeid, kapitaal en energie. De prijzen van deze productiefactoren (= inputs) zijn respectievelijk  $w_a$ ,  $w_k$  en  $w_e$ .

### Gevraagd:

- Is er in dit geval sprake van toenemende, afnemende of constante schaalopbrengsten? Licht uw antwoord kort toe.
- Bereken de marginale technische substitutieverhouding tussen kapitaal en energie.
- De regering wil de belasting op energie verhogen en die op arbeid verlagen. Schets de figuur met een isoquant en een isokostenlijn, waarbij arbeid op de horizontale as en energie op de verticale as staat (voor een gegeven hoeveelheid kapitaal). Ga aan de hand van deze figuur na, wat het effect is van de voorgenomen veranderingen van de belasting op de werkgelegenheid (de vraag naar arbeid) en het gebruik van energie bij de productie.
- Bereken de winstfunctie en geef de interpretatie daarvan.
- Veronderstel dat de hoeveelheid kapitaal (de beschikbare machines en gebouwen) op de korte termijn vast is en alleen op de lange termijn variabel. Welke van onderstaande figuren geeft dan de juiste kortetermijn winstfunctie (KTW) en langetermijn winstfunctie (LTW) weer? In deze figuren staat de winst op de verticale as en het arbeidloon op de horizontale as. De prijzen van kapitaal en energie zijn constant. Licht uw keuze van de juiste figuur kort toe.



**Opgave 2 staat op de volgende bladzijde**

## **Opgave 2**      19 punten

In het NBR Working Paper 8522, Incentives in HMOs (HMO = health maintenance organization – gezondheidszorg in de V.S.), gebruiken Gaynor, Rebnitzer en Taylor onder andere de

volgende nutsfunctie voor een huisarts:  $u(y, x_1, \dots, x_n) = y - 0,012 \sum_{i=1}^n (x_i - b_i)^2$

Hierin is  $y$  het inkomen van de arts. De arts heeft  $n$  patiënten;  $x_i$  zijn de kosten van de behandeling van de  $i$ -de patiënt en  $b_i$  zijn de kosten van de ideale behandeling van deze patiënt. De verzekeringsmaatschappij geeft de arts een budget  $m$  voor alle behandelingen. Er geldt dus:  $\sum_i x_i \leq m$ .

Veronderstel dat  $\sum_i b_i > m$ , zodat het budget onvoldoende is om iedere patiënt de ideale behandeling te geven. De arts maximaliseert zijn / haar nut. De beslisvariabelen zijn daarbij  $x_i$ ; het inkomen  $y$  is in deze eenvoudige situatie een gegeven en speelt geen rol.

Gevraagd:

- Ga na dat deze nutsfunctie 'concaaf contoured' is.
- Bereken de afwijking tussen het bedrag  $b_i$  van de ideale behandeling van een patiënt en de kosten  $x_i$  van de behandeling die deze krijgt voorgeschreven.
- Bereken ook de indirecte nutsfunctie van deze arts en geef de interpretatie daarvan in deze situatie. (Als u het antwoord op b. niet hebt gevonden, kunt u aangeven hoe u de indirecte nutsfunctie zou kunnen berekenen en wat de interpretatie is.)

## **Opgave 3**      13 punten

Er zijn twee consumenten, A en B en twee goederen,  $x_1$  en  $x_2$ .

De nutsfuncties van de consumenten zijn:  $u_A(\mathbf{x}) = x_{1A} x_{2A}$  en  $u_B(\mathbf{x}) = x_{1B} x_{2B}^3$

De vraagfuncties van consument A zijn:  $x_{1A} = 0,5 m_A / p_1$  en  $x_{2A} = 0,5 m_A / p_2$

De vraagfuncties van consument B zijn:  $x_{1B} = 0,25 m_B / p_1$  en  $x_{2B} = 0,75 m_B / p_2$

Hierin staat  $m$  voor het inkomen van de betreffende consument.

Consument A bezit in de uitgangssituatie 36 eenheden van goed 1 en 20 eenheden van goed 2 en consument B bezit in de uitgangssituatie 16 eenheden van goed 1 en 40 eenheden van goed 2.

Gevraagd:

- Bereken de prijsverhouding  $p_2/p_1$  in het evenwicht.
- Waarom is de evenwichtssituatie Pareto superieur ten opzichte van de uitgangssituatie?
- Kan men uit de waarden van  $u_A$  en  $u_B$  in het evenwicht concluderen dat de situatie van B beter is dan die van A? Licht uw antwoord kort toe.

## **Opgave 4**      11 punten

De inverse vraagfunctie is:  $P(Y) = 900 - 4Y$ .

Gevraagd:

- Er is een monopolist die produceert met de kostenfunctie  $C(Y) = 20.000 + 2Y^2$ .  
Bereken de optimale productie van deze monopolist.
- Er zijn twee producenten met de kostenfuncties:  
 $C_1(y_1) = 20.000 + 2y_1^2$  en  $C_2(y_2) = 10.000 + 5y_2^2$   
Bereken de productie van deze ondernemers als zij zich gedragen volgens CournotNash.

### **Opgave 5**      6 punten

In een project moet worden geïnvesteerd: in periode  $t$  €100.000 en in periode  $t+1$  €25.000. De opbrengsten zijn, respectievelijk in de perioden  $t+1$ ,  $t+2$  en  $t+3$ : €20.000, €60.000 en €75.000.

Gevraagd:

Moet een ondernemer investeren in dit project, als het gewenste rendement 10% is? Licht uw antwoord kort toe.

### **Opgave 6**      12 punten

De volgende tabel geeft de situatie weer in een economie met twee bedrijfstakken en drie primaire inputs, import, arbeid en kapitaal.

	Bedrijfstak 1	Bedrijfstak 2
Bedrijfstak 1	40	120
Bedrijfstak 2	80	90
Import	32	30
Arbeid	40	42
Kapitaal	8	18

Gevraagd:

- Bereken de finale leveringen van de eerste bedrijfstak.
- De prijs van de import stijgt met 5%. Hoeveel stijgt dan de prijs van de output in ieder van de bedrijfstakken?

### **Opgave 7**      12 punten

Voor een gesloten economie zonder overheid geldt het volgende model:

$$Y_t = C_t + I_t$$

$$C_t = 0,8Y_t + 10$$

$$I_t = 0,4(Y_t - Y_{t-1}) + 0,3(Y_{t-1} - Y_{t-2}) + 15$$

Gevraagd:

- Bereken  $Y$  in de statische evenwichtssituatie.
- Ontstaat na een verstoring van het evenwicht een monotone, alternerende of cyclische ontwikkeling en gaat de economie dan naar een (nieuw) evenwicht? Licht uw antwoord toe.

**Einde tentamen**