UNIVERSITETET I OSLO
ØKONOMISK INSTITUTT

Eksamen i: **ECON3610/4610 – Samfunnsøkonomisk lønnsomhet og økonomisk politikk**
*Exam: **ECON3610/4610 - Resource allocation and economic policy***

Eksamensdag: Torsdag 30. november — **Sensur kunngjøres: 21. desember 2006**
Date of exam: Thursday, November 30 — ***Grades will be given: December 21, 2006***

Tid for eksamen: kl. 14:30 – 17:30
Time for exam: 02:30 p.m. – 05:30 p.m.

Oppgavesettet er på 4 sider
The problem set covers 4 pages — ***English version on page 3***

Tillatte hjelpemidler:
- Ingen tillatte hjelpemidler

Resources allowed:
- *No resources allowed*

Eksamen blir vurdert etter ECTS-skalaen. A-F, der A er beste karakter og E er dårligste ståkarakter. F er ikke bestått.

The grades given: A-F, with A as the best and E as the weakest passing grade. F is fail.

Oppgave 1 (Vekt ¾)

Betrakt en lukket økonomi med en gruppe identiske forbrukere (som heretter oppfattes som én konsument). Konsumenten har preferanser over kvanta av to goder, c_1 og c_2, levert av private bedrifter, samt et gode som forsynes av en offentlig myndighet, i mengde *y*. Nyttefunksjonen er gitt som $U(c_1, c_2; y)$, som er strengt voksende i hvert gode, og med avtakende marginal substitusjonsbrøk mellom ethvert par av goder. (At argumentet *y* står etter et semikolon betyr at det ikke er direkte under konsumentens kontroll.)
De to varene produsert i privat sektor, produseres ved hjelp av arbeidskraft, som totalt foreligger i en gitt mengde (*n*). Det offentlig-forsynte godet produseres ved bruk av vare 1 som vareinnsats. Vi har følgende sammenhenger for denne økonomien:

(1)	$x_1 = F(n_1)$	Produktfunksjon for vare 1; $F' > 0$ og $F'' < 0$
(2)	$x_2 = G(n_2)$	Produktfunksjon for vare 2; $G' > 0$ og $G'' < 0$
(3)	$x_1 = c_1 + v$	Tilgang lik anvendelse av vare 1
(4)	$x_2 = c_2$	Tilgang lik anvendelse av vare 2
(5)	$y = g(v)$	Produktfunksjon for *y*-varen; $g' > 0, g'' < 0$
(6)	$n_1 + n_2 = n$	Anvendelse lik tilgang av arbeidskraft

der x_1 og x_2 er produktmengder, n_1 og n_2 er bruk av arbeidskraft, mens *v* er bruk av vare 1 som innsatsfaktor i produksjonen av *y*-varen.

a) Anta at tilgangen på det offentlig-forsynte godet er gitt.
Forklar hva allokeringsproblemet går ut på i denne økonomien.
Vis at den samfunnsøkonomisk optimale allokeringen er karakterisert ved (1) – (7), og forklar – og illustrer – meningsinnholdet i (7), gitt som

$$(7) \qquad \frac{\frac{\partial U}{\partial c_2}}{\frac{\partial U}{\partial c_1}} = \frac{F'(n_1)}{G'(n_2)}$$

b) Forklar hvordan denne allokeringen kan realiseres som en markedslikevekt, når konsumenten maksimerer nytte til gitte priser og gitt inntekt, de private bedriftene maksimerer profitt til gitte priser, og det offentlige finansierer den gitte forsyningen av *y*-varen ved lump-sum beskatning. Hvilke størrelser bestemmes i likevekt?

c) Hvilke avveininger ligger til grunn for optimal forsyning av *y*?
Forklar, illustrer og begrunn hvorfor en optimal allokering i dette tilfellet vil være kjennetegnet ved (1) – (8), der

$$(8) \qquad \frac{\frac{\partial U}{\partial y}}{\frac{\partial U}{\partial c_1}} = \frac{1}{g'(v)}$$

d) Gi en forklaring, gjerne ved hjelp av figur, på hva effektivitetstapet vil være om omfanget av *y* er fastlagt lavere enn hva foregående punkt krever.

Anta nå at omfanget av produksjonen av det offentlig-forsynte godet påvirker produksjonen av vare 2 på en positiv måte, slik at den nye produktfunksjonen for vare 2 kan skrives som

$$(2)' \qquad x_2 = H(n_2; y)\,; \ \frac{\partial H}{\partial n_2} > 0, \frac{\partial^2 H}{\partial n_2^2} < 0 \ \text{og} \ \frac{\partial H}{\partial y} > 0$$

samtidig som økonomien for øvrig, er lik den vi har beskrevet tidligere.

e) Gi en tolkning av hvorfor betingelsen for optimal forsyning av *y*-godet nå er:

$$(8)' \qquad \frac{\frac{\partial U}{\partial y}}{\frac{\partial U}{\partial c_1}} = \frac{1}{g'(v)} - \frac{\frac{\partial U}{\partial c_2}}{\frac{\partial U}{\partial c_1}} \cdot \frac{\partial H}{\partial y}$$

f) Forklar effektivitetstapet av at forsyningen av *y*-varen nå oppfyller betingelsen i (8) og *ikke* den i (8)'.

Oppgave 2 (Vekt ¼)

Hva er forskjellen mellom en vridende og ikke-vridende skatt?

ENGLISH VERSION

Problem 1 (Weight ¾)

Consider a closed economy with a group of identical consumers (regarded as one consumer in the following). The consumer has preferences defined over quantities of two commodities, c_1 and c_2, produced by privately-owned firms, and also a commodity or good that is provided, in an amount *y*, by a public authority. The utility function is $U(c_1, c_2; y)$, which is strictly increasing in each argument, and with decreasing marginal rate of substitution between each pair of commodities. (Putting the argument *y* behind a semicolon means that the amount of this commodity is not under the consumer's control.) The two privately-produced commodities are produced by means of labour, which is available to the economy in a fixed amount (*n*). The publicly-provided commodity is produced by using commodity no. 1 as an input. The economy can be described by the following relationships:

(1)	$x_1 = F(n_1)$	Production function for good 1; $F' > 0$ and $F'' < 0$
(2)	$x_2 = G(n_2)$	Production function for good 2; $G' > 0$ and $G'' < 0$
(3)	$x_1 = c_1 + v$	Supply equal to demand of commodity 1
(4)	$x_2 = c_2$	Supply equal to demand of commodity 2
(5)	$y = g(v)$	Production function for *y;* $g' > 0, g'' < 0$
(6)	$n_1 + n_2 = n$	A labour resource constraint

where x_1 and x_2 are amounts produced of the two commodities, n_1 and n_2 are labour inputs, whereas *v* is input of good no. 1 used in the production of the *y*-commodity.

a) Suppose that the supply of the publicly-provided good is fixed.
   Explain what the allocation problem is in this economy.
   Demonstrate that a socially efficient allocation is given by (1) – (7), and explain – and illustrate – the meaning of (7), given by

$$(7) \qquad \frac{\dfrac{\partial U}{\partial c_2}}{\dfrac{\partial U}{\partial c_1}} = \frac{F'(n_1)}{G'(n_2)}$$

b) Explain in what way this allocation can be realised as a market equilibrium, where the consumer maximises utility at given prices and given income, the private firms maximise profits at given prices, whereas the government finances the provision of the *y*-commodity by lump-sum taxation. What will be determined in this equilibrium?

c) What kind of trade-offs will be used to determine the optimal provision of *y*? Explain, illustrate, and argue why an optimal allocation in this case is given by (1) – (8), where

$$(8) \qquad \frac{\frac{\partial U}{\partial y}}{\frac{\partial U}{\partial c_1}} = \frac{1}{g'(v)}$$

d) Provide an explanation, perhaps by using illustrations, of what will be the efficiency loss if the provision of *y* is below the level given in the preceding question.

Suppose now that the level of the publicly-provided commodity will have a positive impact on the output level of commodity no. 2, in the sense that the new production function for output no. 2 can be written as

$$(2)' \qquad x_2 = H(n_2; y)\,; \ \frac{\partial H}{\partial n_2} > 0, \frac{\partial^2 H}{\partial n_2^2} < 0 \ \text{ and } \ \frac{\partial H}{\partial y} > 0$$

while the remaining economy is as we have described above.

e) Explain and interpret why the condition for optimal provision of the *y*-commodity in this case is:

$$(8)' \qquad \frac{\frac{\partial U}{\partial y}}{\frac{\partial U}{\partial c_1}} = \frac{1}{g'(v)} - \frac{\frac{\partial U}{\partial c_2}}{\frac{\partial U}{\partial c_1}} \cdot \frac{\partial H}{\partial y}$$

f) Explain the efficiency loss caused by the provision of the *y*-commodity now obeying (8) and *not* (8)’.

Problem 2 (Weight ¼)

What is the difference between a distorting and a non-distorting tax?