UNIVERSITETET I OSLO
ØKONOMISK INSTITUTT

Eksamen i: **ECON3610/4610 – Samfunnsøkonomisk lønnsomhet og økonomisk politikk**
Exam: ECON3610/4610 – Resource Allocation and Economic Policy

Eksamensdag: Fredag 30. November 2012
Date of exam: Friday, November 30, 2012

Sensur kunngjøres: 19. desember 2012
Grades will be given: December 19, 2012

Tid for eksamen: kl. 14.30 – 17.30
Time for exam: 2:30 p.m. – 5:30 p.m.

Oppgavesettet er på 6 sider
The problem set covers 6 pages

English version on page 4

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.

Du skal se på en lukket økonomi med mange like konsumenter. Disse konsumentene kan du oppfatte som en representativ husholdning, som tilbyr arbeidskraft og etterspør to konsumvarer. Disse to varene blir produsert i hver sin produksjonssektor.

I første omgang skal vi anta at vare 1 produseres av mange like bedrifter i sektor 1, i mengde x_1, kun ved hjelp av arbeidskraft, n_1. Denne varen anvendes dels til konsum (c_1) og dels til vareinnsats (v) i produksjonen av den andre varen. Den andre varen produseres av mange like bedrifter i sektor 2, i en mengde x_2, med arbeidskraft (n_2) og innsats av vare 1 som produksjonsfaktorer. Denne varen blir i sin helhet konsumert, i mengde c_2. Vi har følgende sammenhenger:

(1) $x_1 = c_1 + v$

(2) $x_2 = c_2$

Produktfunksjonene i de to sektorene er

(3) $\quad x_1 = f(n_1)$

(4) $\quad x_2 = G(n_2, v)$

De er begge tilstrekkelig deriverbare. $f-$funksjonen har strengt positiv, men avtakende grenseproduktivitet. $G-$funksjonen har også strengt positive og avtakende grenseproduktiviteter av hver faktor. Du kan anta at i sektor 2 er faktorene teknisk komplementære og at isokvantene er krummet mot origo.

Den representative husholdning har en nyttefunksjon $U(c_1, c_2, n)$, som har standard egenskaper, slik at den bl.a. er strengt stigende i hver konsumvare og strengt avtakende i samlet arbeidstid n, der

(5) $\quad n = n_1 + n_2$

a) Anta at en samfunnsplanlegger ønsker en allokering slik at husholdningens nytte maksimeres, hensyn tatt til de realøkonomiske sammenhengene, når vi i første omgang antar at samlet tilbud av arbeid er gitt lik $\bar{n}$. Vis at den optimale allokeringen er kjennetegnet ved betingelsene:

$$\frac{\dfrac{\partial U}{\partial c_1}}{\dfrac{\partial U}{\partial c_2}} = \frac{\partial G}{\partial v} = \frac{\dfrac{\partial G}{\partial n_2}}{f'(n_1)}.$$

Gi disse betingelsene en tolkning; gjerne supplert med grafiske illustrasjoner.

b) Hvordan påvirkes allokeringen av at tilbudet av arbeidskraft øker? (Det forventes ikke at du skal gjennomføre en fullstendig analyse – det er nok å gi en verbal forklaring, basert på de antakelser du gjør.)

c) Forklar kort hvordan denne allokeringen lar seg realisere som en markedslikevekt der alle aktørene opptrer som prisfaste kvantumstilpassere.

d) Under punkt a) er samlet tilbud av arbeidstid gitt. Anta nå i stedet at det er mulig å variere arbeidstilbudet. Utled betingelsen for samfunnsøkonomisk optimalt arbeidstilbud.

Anta nå at likning (3) erstattes med den nye produktfunksjonen

(3)′ $\quad x_1 = F(n_1; x_2)$

Vi antar nå at produksjonen i sektor 2 virker positivt inn på produksjonen i sektor 1, og slik at jo større x_2 er, jo større blir x_1 med uendret bruk av n_1. Denne produktfunksjonen har samme egenskaper som den i (3), men i tillegg er $\frac{\partial F}{\partial x_2} > 0$ og $\frac{\partial^2 F}{\partial n_1 \partial x_2} > 0$.

e) La samlet arbeidstid igjen være gitt lik $\bar{n}$. Igjen ønsker en samfunnsplanlegger en allokering slik at husholdningens nytte maksimeres, hensyn tatt til de realøkonomiske sammenhengene. Still opp og løs det nye problemet. Gi en tolkning av de betingelsene du utleder.

f) Forklar hvorfor en uregulert markedslikevekt ikke realiserer den optimale allokeringen. Vis hvordan myndighetene ved innføring av en subsidie kan realisere den optimale allokeringen fra punkt e, som en markedslikevekt.

g) Anta at de to sektorene blir integrert eller slått sammen, slik at alle bedriftene blir slått sammen til én stor bedrift som kan opptre som monopolist i ferdigvaremarkedene. Vurder gevinster og kostnader for samfunnet av en slik sammenslåing. (Det er nok med en verbal fremstilling.)

h) Hvilke andre momenter ville du bringe inn i din vurdering dersom myndighetene i punkt f måtte ta i bruk vridende skatter for å finansiere subsidien? (En verbal fremstilling er tilstrekkelig.)

ENGLISH VERSION

Consider a closed economy with many identical consumers. We can conceive of these consumers as one representative household that supplies labour and demands two consumption goods. Each good is produced in a separate production sector.

In the first place we will assume that commodity 1 is being produced in a large number of identical firms in sector 1, in volume x_1, only by using labour (n_1). This commodity is used for consumption (c_1) and as material input (v) in the production of the other commodity. This other commodity is produced in a large number of identical firms in sector 2, in volume x_2, with labour (n_2) and input of materials as factors of production. Commodity 2 is used only for consumption, in volume c_2. We then have the following relations:

(1) $x_1 = c_1 + v$

(2) $x_2 = c_2$

The production functions in the two sectors are, respectively,

(3) $x_1 = f(n_1)$

(4) $x_2 = G(n_2, v)$

These functions are sufficiently differentiable. The $f-$function has a strictly positive, but declining, marginal productivity. The $G-$function also has strictly positive and declining marginal productivities for each factor of production. You may also assume that the inputs in sector 2 are technical complementarities, and that the isoquants have standard curvature.

The representative household has a utility function, $U(c_1, c_2, n)$, with standard properties; strictly increasing in each consumption good and strictly decreasing in the number of working hours n, where

(5) $n = n_1 + n_2$

a) Suppose that a planner wants an allocation so that the household's utility is maximized, subject to the economic constraints, when we in the first place assume that total supply of labour is given and equal to $\bar{n}$. Show that the optimal allocation is characterized by the conditions:

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial c_1}}{\frac{\partial U}{\partial c_2}} = \frac{\partial G}{\partial v} = \frac{\frac{\partial G}{\partial n_2}}{f'(n_1)}.$$

Provide an interpretation of these conditions; you may supplement your presentation with graphical illustrations.

b) How is the allocation affected by an increase in the supply of labour? (You are not expected to make a complete analysis – it is sufficient to give a verbal explanation based on the assumptions you make.)

c) Explain briefly how this allocation can be realized as a market equilibrium when all agents act as price takers.

d) Under a) we have that total supply of labour (or working hours) is given. Instead we now assume that the number of working hours can be chosen freely. Derive the condition for a socially efficient number of working hours.

Suppose now that equation (3) is replaced by a new production function

$$(3)' \quad x_1 = F(n_1; x_2)$$

We now assume that output in sector 2 has a positive impact on output in sector 1, and in such a way that the higher is x_2, the higher will x_1 be, with the same use of n_1. This production function has the same properties as the one in (3), but in addition we impose the following properties, $\frac{\partial F}{\partial x_2} > 0$ and $\frac{\partial^2 F}{\partial n_1 \partial x_2} > 0$.

e) We assume again that total supply of labour is given and equal to $\bar{n}$. The planner wants to choose an allocation so that household utility is maximized, subject to the economic constraints and balancing relations. Formulate and solve the new problem. Provide an interpretation of the conditions you derive.

f) Explain why an unregulated market equilibrium will not realize the efficient allocation. Explain how the public authorities can implement the optimal allocation in point e above as a market equilibrium, by imposing a subsidy.

g) Suppose that the firms in the two sectors are integrated into one large firm that acts like a monopolist in the markets for the final goods. Evaluate benefits and costs for the society from this integration. (A verbal presentation is sufficient.)

h) What other factors would you bring into your evaluation if the government under f has to use distortionary taxes to finance the subsidy? (It is sufficient with a verbal presentation.)