

UNIVERSITETET I OSLO

ØKONOMISK INSTITUTT

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

Eksamensdag: Fredag 3. desember 2010
Date of exam: Friday, December 3, 2010

Sensur kunngjøres: 21. desember 2010
Grades will be given: December 21, 2010

Tid for eksamen: kl. 09:00 – 12:00
Time for exam: 09:00 a.m. – 12:00 noon

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.

Oppgave 1 (vekt 35%)

Betrakt følgende lukkede økonomi. Det er én ressurs, \bar{R} , som kan brukes direkte til forbruk, r , eller som innsatsfaktor, R , for å produsere en vare, X , som kan brukes til forbruk, C . Produksjonen antas å foregå i en representativ bedrift som representerer mange produsenter. Det er to representative forbrukere der én av hver type representerer mange individer.

- (1) $X = F(R)$ er produktfunksjonen for X , med standard egenskaper.
- (2) $U^1(C_1, r_1)$ er nyttefunksjonen til forbruker 1, med standard egenskaper.
- (3) $U^2(C_2, r_2)$ er nyttefunksjonen til forbruker 2, med standard egenskaper.

Følgende begrensninger på bruk av ressurser og goder må gjelde:

- (4) $\bar{R} = R + r_1 + r_2$
- (5) $X = C_1 + C_2$

Det kan vises at en samfunnsøkonomisk effektiv allokering må oppfylle betingelsene

$$(6) \quad \frac{\partial U^1 / \partial r_1}{\partial U^1 / \partial C_1} = \frac{\partial U^2 / \partial r_2}{\partial U^2 / \partial C_2} = F'(R).$$

- Forklar det økonomiske innholdet i betingelsene i (6). (Det forventes ikke at du utleder formlene.)
- Er det en entydig bestemt samfunnsøkonomisk effektiv allokering? Begrunn hvorfor eller hvorfor ikke.
- Vis ved hjelp av en generell likevektsmodell at samfunnsøkonomisk effektivitet kan realiseres ved hjelp av en markedslikevekt med fullkommen konkurranse, der hver forbruker eier en andel av ressursen og en andel av bedriften. Betegn ressursprisen med q og produktprisen med p .

Oppgave 2 (vekt 25%)

Anta at det produseres to varer, kalt 1 og 2, ved hjelp av arbeidskraft, N , tilgjengelig i en gitt mengde. Produktfunksjonene for de to varene er gitt ved

$$(1) \quad X_1 = F(N_1); \quad F'(N_1) > 0, F''(N_1) < 0$$

$$(2) \quad X_2 = G(N_2; X_1); \quad G_N > 0, G_{NN} < 0, G_X < 0$$

hvor fotskrifter angir partiellderiverte. Produksjonen i sektor 1 har negativ effekt på produksjonen i sektor 2.

Arbeidskraftbruken er begrenset av at

$$(3) \quad N_1 + N_2 = N.$$

Begge godene omsettes på verdensmarkedet til gitte priser p_1 og p_2 . For å oppnå en samfunnsøkonomisk effektiv allokering må følgende betingelse gjelde

$$(4) \quad p_1 F'_X + p_2 G_X F' = p_2 G_N.$$

- Tolk betingelsen, og forklar hvorfor den er nødvendig for samfunnsøkonomisk effektivitet. (Det kreves ikke formell utledning av betingelsen.)
- Vis hvordan en skatt kan benyttes til å realisere en allokering som tilfredsstiller (4) i en markedsøkonomi der produsentene er prisfaste kvantumstilpassere.

Oppgave 3 (vekt 40%)

Betrakt en markedsøkonomi hvor det produseres to forbruksvarer, kalt henholdsvis 1 og 2, ved hjelp av arbeidskraft. Vi bruker notasjonen

X_1 mengde av gode 1

X_2 mengde av gode 2

N_g gitt mengde arbeidskraft sysselsatt i offentlig sektor

N totalt tilbud av arbeid

Transformasjonsfunksjonen er gitt ved

$$(1) X_1 + X_2 = N - N_g .$$

Befolkningen av identiske individer er i modellen representert av en enkelt forbruker med nyttefunksjon

$$U(X_1, X_2, N),$$

som antas å ha standard egenskaper. Forbrukeren velger X_1, X_2, N i markedet.

Myndighetene pålegger skatter på de respektive forbruksvarene for å finansiere offentlig sysselsetting. Skattene settes med satser t_1 og t_2 per enhet som kjøpes slik at prisene til forbruker er lik henholdsvis $q_1 = 1 + t_1$ og $q_2 = 1 + t_2$. Lønnssatsen normaliseres til 1.

- a) Vis at den marginale transformasjonsbrøk mellom godene er lik 1.
- b) Forklar den samfunnsøkonomiske ineffektivitet som oppstår hvis godene beskattes forskjellig, dvs. $t_1 \neq t_2$.

Det kan vises at når etterspørselen etter godene er karakterisert ved at kompenserte (Slutsky-) krysspriselasititeter er null, så bør skattene settes slik at de tilfredsstillt betingelsene

$$(2) \frac{t_1}{q_1} = \frac{a}{-\varepsilon_{11}}$$

$$(3) \frac{t_2}{q_2} = \frac{a}{-\varepsilon_{22}} .$$

a er en positiv størrelse, ε_{11} er den kompenserte (Slutsky-) elastisiteten i etterspørselen etter gode 1 med hensyn på prisen på gode 1, og ε_{22} er den kompenserte (Slutsky-) elastisiteten i etterspørselen etter gode 2 med hensyn på prisen på gode 2.

- c) Utrykk innholdet i (2) og (3) i ord.

- d) Forklar hvorfor priselastisitetene som bestemmer skattestrukturen er *kompenserte* (Slutsky-) elastisiteter.
- e) Forklar de samfunnsøkonomiske effektivitetsargumentene for å sette skattene i overensstemmelse med (3) og (4). (Det forventes ikke at du skal utlede formlene.)

Ikke glem den periodiske sluttevalueringen av ECON3610/4610. Informasjon finnes på emnesiden til kurset. Fristen er 19. desember.

ENGLISH VERSION

Problem 1 (weight 35%)

Consider the following closed economy. There is a single resource, \bar{R} , that can be used directly for consumption, r , or as input, R , for producing a commodity, X , that can be used for consumption, C . Production is assumed to take place in a representative firm that represents many producers. There are two representative consumers, where one of each type represents many individuals.

- (1) $X = F(R)$ is the production function for X , with standard properties.
- (2) $U^1(C_1, r_1)$ is the utility function for consumer 1, with standard properties.
- (3) $U^2(C_2, r_2)$ is the utility function for consumer 2, with standard properties.

The following constraints on uses of resources and goods must hold:

- (4) $\bar{R} = R + r_1 + r_2$
- (5) $X = C_1 + C_2$

It can be shown that a socially efficient allocation must satisfy the conditions

$$(6) \frac{\partial U^1 / \partial r_1}{\partial U^1 / \partial C_1} = \frac{\partial U^2 / \partial r_2}{\partial U^2 / \partial C_2} = F'(R).$$

- a) Explain the economic contents of the conditions in (6). (You are not supposed to derive the formulas.)
- b) Is there a unique socially efficient allocation? State why or why not.
- c) Show by means of a general equilibrium model that social efficiency can be achieved by means of a perfectly competitive market equilibrium where each consumer owns a

share of the resource and a share of the firm. Denote by q the resource price and by p the commodity price.

Problem 2 (weight 25%)

Assume that two commodities are produced by means of labour, N , available in a fixed amount. The commodities and the corresponding inputs are labelled 1 and 2, respectively. Production functions, with standard properties, are given by

- (1) $X_1 = F(N_1); F'(N_1) > 0, F''(N_1) < 0$
- (2) $X_2 = G(N_2; X_1); G_N > 0, G_{NN} < 0, G_X < 0.$

where partial derivatives are denoted by subscripts. The production in sector 1 is assumed to have a negative effect on output in sector 2.

Labour is used subject to the constraint

(3) $N_1 + N_2 = N.$

Both commodities are traded in the world market at fixed prices, p_1 and p_2 .

In order to achieve a socially efficient allocation, the following condition must be satisfied:

(4) $p_1 F'_1 + p_2 G_X F'_1 = p_2 G_N$

- a) Interpret the condition and explain why it is necessary for social efficiency. (Formally deriving the condition is not required.)
- b) Show how a tax can be used to implement an allocation satisfying (4) in a market economy where producers are profit maximising price takers.

Problem 3 (weight 40%)

Consider a market economy where two consumption goods, labelled 1 and 2, respectively, are being produced by means of labour. We use the notation

- X_1 quantity of good 1
- X_2 quantity of good 2
- N_g fixed amount of labour employed in the public sector
- N total amount of labour supplied

The transformation function is given by

(1) $X_1 + X_2 = N - N_g.$

The population of identical consumers is in the model represented by a single consumer with utility function

$$U(X_1, X_2, N),$$

assumed to have standard properties. The consumer chooses X_1, X_2, N in the market.

The government levies taxes on the respective consumption goods to raise revenue for funding public employment. Taxes are set at rates t_1 and t_2 per unit purchased such that consumer prices equal $q_1 = 1 + t_1$ and $q_2 = 1 + t_2$, respectively. The wage rate is normalised to unity.

- a) Show that the marginal rate of transformation between the goods is 1.
- b) Explain the social inefficiency which arises if the goods are taxed differently, i.e.,
 $t_1 \neq t_2$.

It can be shown that when demand for the goods is characterised by compensated (Slutsky) cross price elasticities being zero optimal commodity taxes should satisfy the conditions

$$(2) \frac{t_1}{q_1} = \frac{a}{-\varepsilon_{11}}$$

$$(3) \frac{t_2}{q_2} = \frac{a}{-\varepsilon_{22}}$$

where a is a positive entity, ε_{11} is the compensated (Slutsky) own price elasticity of demand for good 1, and ε_{22} is the compensated (Slutsky) own price elasticity of demand for good 2.

- c) Express the contents of (2) and (3) in words.
- d) Explain why the price elasticities determining the tax structure are *compensated (Slutsky)* elasticities.
- e) Explain the social efficiency case for setting taxes according to (2) and (3). (You are not supposed to derive the formulas.)

***Please do not forget the periodic course evaluation for
ECON3610/4610, which you will find on the website for the course.
The deadline is December 19!***