

UNIVERSITETET I OSLO

ØKONOMISK INSTITUTT

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

Eksamensdag: Torsdag 18. desember 2014
Date of exam: Thursday, December 18, 2014

Sensur kunngjøres: 6. januar 2015
Grades will be given: January 6, 2015

Tid for eksamen: kl. 09.00 – 12.00
Time for exam: 09.00 a.m. – 12.00 noon

Oppgavesettet er på 7 sider (inkl. forsiden)
*The problem set covers 7 pages (incl. cover sheet) **English version on page 5***

Tillatte hjelpemidler:

- Ingen tillatte hjelpemidler (bortsett fra dersom du har fått godkjent bruk av ordbok fra SV-fakultetet)

Resources allowed:

- *No resources allowed (except if you have been granted use of a dictionary from the Faculty of Social Sciences)*

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.

Eksamen

Econ 3610/4610, Høst 2014

Oppgave 1 (75 %)

Vi skal se på en økonomi med mange like konsumenter, som kan analyseres som én representativ konsument. I økonomien produseres det to private goder. Konsumenten har nytte av konsum av disse to godene, i tillegg til konsum av energi. Den representative konsumentens preferanser er gitt ved nyttefunksjonen $U(c_1, c_2, z)$, der c_1 og c_2 angir konsum av de to produserte godene, mens z angir energikonsumet. Vi antar at nyttefunksjonen har normale egenskaper.

Vare 1 produseres kun ved hjelp av arbeidskraft, mens det i produksjonen av vare 2 benyttes både arbeidskraft og energi. Produktfunksjonene er gitt ved:

$$x_1 = f(n_1) \tag{1}$$

$$x_2 = G(n_2, y), \tag{2}$$

der x_i og n_i angir henholdsvis produksjon av vare i og bruk av arbeidskraft i produksjonen av vare i , mens y angir mengden energi som benyttes i vare 2-produksjonen. Vi antar positiv, men avtakende marginalproduktivitet av innsatsfaktorene i produksjonen av begge varene.

Både arbeidskraft og energi er tilgjengelig i gitte mengder, henholdsvis N og V , slik at:

$$N = n_1 + n_2 \tag{3}$$

$$V = y + z. \tag{4}$$

Økonomien er lukket, slik at:

$$c_1 = x_1 \tag{5}$$

$$c_2 = x_2. \tag{6}$$

a)

En velmenende samfunnsplanlegger ønsker en allokering der konsumentens nytte maksimeres, gitt de realøkonomiske sammenhengene. Forklar hvilke avveininger denne samfunnsplanleggeren står ovenfor, og finn betingelsene for effektiv allokering av ressursene i denne økonomien. Du kan anta indre løsning. Forklar det økonomiske innholdet i disse betingelsene.

Videre skal vi nå anta at bruk av energi som innsatsfaktor i produksjonen av vare 2 påvirker produksjonen av vare 1 positivt, gjennom en ekstern virkning. Likning (1) erstattes av følgende:

$$x_1 = F(n_1, E), \quad (1')$$

der den eksterne virkningen er gitt ved:

$$E = H(y). \quad (7)$$

Vi antar altså at $\partial F/\partial E > 0$ og dessuten at $H' > 0$, $H'' < 0$.

Den realøkonomiske rammen er dermed gitt ved likningene (1') og (2)-(7), og konsumentens preferanser. Når vi antar indre løsning, er den effektive allokeringen i økonomien nå karakterisert ved følgende to betingelser:

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial c_1}}{\frac{\partial U}{\partial c_2}} = \frac{\frac{\partial G}{\partial n_2}}{\frac{\partial F}{\partial n_1}}, \quad \frac{\frac{\partial U}{\partial z}}{\frac{\partial U}{\partial c_2}} = \frac{\partial G}{\partial y} + \frac{\frac{\partial U}{\partial c_1}}{\frac{\partial U}{\partial c_2}} \cdot \frac{\partial F}{\partial E} \cdot H'(y) \quad (*, **)$$

b)

Forklar det økonomiske innholdet i disse to betingelsene, og forsøk å illustrere betingelse (**) i en figur.

Vi antar at de to varene produseres av mange like bedrifter. For hver vare kan disse representeres ved én representativ bedrift, uten markedsmakt. De to varene omsettes til prisene p_1 og p_2 , mens prisen på energi er q og prisen på arbeidskraft er w .

c)

Finn aktørenes tilpasningsbetingelser, og vis at den effektive allokeringen (likningene (*) og (**)) ikke vil realiseres i markedslikevekten. Forklar hvorfor markedet svikter i denne økonomien.

d)

Denne markedssvikten kan korrigeres med en stykkprissubsidie for bruk av innsatsfaktoren y , i produksjonen av vare 2. Regn ut hvor stor denne subsidien må være for at den eksterne virkningen skal internaliseres fullstendig.

Til slutt skal vi nå anta at effekten av bruk av innsatsfaktoren y i produksjonen av vare 2 påvirker produksjonen av vare 1 *negativt*, altså at vi har;

$$\frac{\partial F}{\partial E} < 0$$

mens den realøkonomiske rammen forøvrig er beskrevet på samme måte som før.

e)

I dette tilfellet, hva er betingelsen for at bruk av y som innsatsfaktor i produksjonen av vare 1 bør *forbys*?

Oppgave 2 (25 %)

Kunnskap - for eksempel i form av en tidsskriftartikkel eller en oppskrift på et nytt legemiddel - er et gode som er kjennetegnet ved såkalt *ikke-rivalisering*.

a)

Forklar hva som menes med at det ikke er rivalisering i konsumet av et gode.

b)

Gjør kort rede for hvorfor det oppstår et effektivitetstap dersom et gode kjennetegnet ved ikke-rivalisering (for eksempel kunnskap) ikke gjøres fritt tilgjengelig for alle, når det allerede foreligger.

c)

Forklar hvilke avveininger offentlige myndigheter står ovenfor dersom de vurderer å finansiere utvikling av ny kunnskap - og vederlagsfri tilgang på denne - ved å kreve inn en skatt på arbeidsinntekt.

Exam
Econ 3610/4610, Fall 2014

Exercise 1 (75 %)

We here consider an economy in which there is a large number of identical consumers, analyzed as one representative consumer. Two private goods are produced in this economy. The consumer derives utility from consumption of both these goods, in addition to energy consumption. The representative consumer's preferences are given by the utility function $U(c_1, c_2, z)$ where c_1 and c_2 denote consumption of the two produced goods, while z is energy consumption. We assume normal properties for the utility function.

Good 1 is produced only by use of labour, while both labour and energy are used as inputs in the production of good 2. The production functions are given by:

$$x_1 = f(n_1) \tag{1}$$

$$x_2 = G(n_2, y), \tag{2}$$

where x_i and n_i denote production of good i and the use of labour in the production of good i , respectively, while y denotes the amount of energy that is used in the production of good 2. We assume positive, but decreasing marginal productivity of the inputs in the production of both goods.

Both labour and energy are available in given quantities, N and V respectively, so that:

$$N = n_1 + n_2 \tag{3}$$

$$V = y + z. \tag{4}$$

The economy is closed, which means that:

$$c_1 = x_1 \tag{5}$$

$$c_2 = x_2. \tag{6}$$

a)

A benevolent social planner wants an allocation where the consumer's utility is maximized, given the constraints in the economy. Explain the trade-offs this social planner faces, and find the conditions for efficient allocation of the resources in this economy. You can assume interior solution. Explain the economic content of the conditions.

In the following, we will assume that use of energy as input in the production of good 2 affects the production of good 1 positively, through an externality. Equation (1) is replaced by the following:

$$x_1 = F(n_1, E), \quad (1')$$

where the externality is given by:

$$E = H(y). \quad (7)$$

Our assumption is thus that: $\partial F/\partial E > 0$ and furthermore, that: $H' > 0$, $H'' < 0$.

The constraints in the economy are hence given by equations (1') and (2)-(7), and the consumer's preferences. When we assume interior solution, the efficient allocation in the economy is now characterized by the following two conditions:

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial c_1}}{\frac{\partial U}{\partial c_2}} = \frac{\frac{\partial G}{\partial n_2}}{\frac{\partial F}{\partial n_1}}, \quad \frac{\frac{\partial U}{\partial z}}{\frac{\partial U}{\partial c_2}} = \frac{\partial G}{\partial y} + \frac{\frac{\partial U}{\partial c_1}}{\frac{\partial U}{\partial c_2}} \cdot \frac{\partial F}{\partial E} \cdot H'(y) \quad (*, **)$$

b)

Explain the economic content of these two conditions, and try to illustrate condition (**) graphically.

We assume that the two goods are produced by many identical firms. For each good, these can be represented by one representative firm, without market power. The two goods are traded at the prices p_1 and p_2 , while the price of energy is q and the price of labour is w .

c)

Solve the maximization problem of the consumer and of each of the two firms, and show that the efficient allocation (equations (*) and (**)) will not be implemented in the market equilibrium. Explain why the market fails in this economy.

d)

This market failure can be corrected by a subsidy on each unit of the input y that is used in the production of good 2. Calculate the size of the subsidy that is necessary for the externality to be completely internalized.

Finally, we will now assume that the effect of the use of the input y in the production of good 2 affects the production of good 1 *negatively*, meaning that we have:

$$\frac{\partial F}{\partial E} < 0$$

while the other constraints in the economy are the same as before.

e)

In this case, what is the condition that tells us that the use of y as an input in the production of good 2 should be forbidden?

Exercise 2 (25 %)

Knowledge - for example in the form of an article in a journal or the recipe for a new medicine - is a good which is characterized by so-called *non-rivalry*.

a)

Explain what is meant by the fact that there is no rivalry in the consumption of a good.

b)

Discuss briefly why an efficiency loss arises if a good characterized by non-rivalry (for example knowledge) is not made available for everyone to use, when it already exists.

c)

Explain which trade-offs the government faces if they are considering to finance the development of new knowledge - and free access to this - by the use of a tax on labour income.