

# UNIVERSITETET I OSLO

## ØKONOMISK INSTITUTT

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

Eksamensdag: Onsdag 19. mai 2004  
*Date of exam: Wednesday, May 19, 2004*

Tid for eksamen: kl. 09:00 – 12:00  
*Time for exam: 9:00 a.m. – 12:00 noon*

Oppgavesettet er på 3 sider  
*The problem set covers 3 pages*

***English version on page 3***

Tillatte hjelpemidler:

- Ingen hjelpemidler er tillatt

*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.*

Vi skal betrakte en to-vareøkonomi, der én av varene,  $x$ -varen, produseres med en teknologi som gir opphav til fallende gjennomsnittskostnader. Kostnadsfunksjonen for denne aktiviteten (et naturlig monopol) er gitt ved

$$(1) \quad C(x) = \begin{cases} ax + B & \text{om } x > 0 \\ 0 & \text{om } x = 0 \end{cases}$$

der  $a$  og  $B$  er positive konstanter, med  $B$  som en driftsbetinget, fast kostnad.

Vi antar at konsumentene i denne økonomien er identiske (og oppfattet som én konsument) med preferanser for to varer,  $x$  og  $y$ , gitt ved

$$(2) \quad U(x, y) = y + u(x)$$

der  $y$  angir konsumet av andre varer, målt i kroner. Funksjonen  $u(x)$  er to ganger deriverbar, med følgende egenskaper:  $u(0) = 0, u'(x) > 0, u''(x) < 0$ . Vi antar at konsumentene mottar all inntekt og betaler direkte skatt til det offentlige, slik at disponibel inntekt brukes til å kjøpe  $x$ -varen til en pris  $p$ , mens prisen på  $y$ -varen er lik én.

Det er en gitt mengde ressurser,  $R$ , tilgjengelig i denne økonomien, som gir opphav til følgende produksjonsmuligheter:

$$(3) \quad R = \begin{cases} y & \text{hvis } x = 0 \\ y + B + ax & \text{hvis } x > 0 \end{cases}$$

- a) Vis produksjonsmulighetene i en figur og forklar hva som ligger bak (3).
- b) Hvorfor kalles et slikt tilfelle for et "naturlig monopol"?
- c) Dersom  $x$ -varen skal produseres, vis at den effektive allokeringen  $(x^*, y^*)$  er karakterisert ved  $u'(x^*) = a$  og  $y^* = R - B - ax^*$ .
- d) Begrunn hvorfor den samfunnsøkonomisk effektive allokeringen kan realiseres ved "pris lik grensekostnad", og at dette leder til et bedriftsøkonomisk underskudd.
- e) Det argumenteres ofte med at det offentlige bør ta ansvar for driften og/eller finansieringen av et slikt naturlig monopol. Under hvilke betingelser kan et slikt syn rettferdiggjøres og når vil det kunne bli utfordret? (Du kan nå også se på tilfellet at inntekten ikke er gitt, og at lump-sum beskatning ikke er mulig.)
- f) Gjør rede for hvordan eieform (offentlig drevet monopol eller privateid monopol) vil kunne ha betydning for om en slik virksomhet i det hele tatt skal drives?

**English version overleaf**

### English version

Consider a two-good economy, where one of the commodities, the  $x$ -good, is produced by using a technology implying decreasing average cost. The cost function for this activity (the natural monopoly) is given by

$$(1) \quad C(x) = \begin{cases} ax + B & \text{if } x > 0 \\ 0 & \text{if } x = 0 \end{cases}$$

where  $a$  og  $B$  are positive constants, with  $B$  as a fixed cost.

The consumers are assumed to be identical (hence we can regard the group of consumers as one consumer) with preferences over two commodities,  $x$  and  $y$ , and given by

$$(2) \quad U(x, y) = y + u(x)$$

where  $y$  is the consumption of "other commodities", measured in "kroner". The function  $u(x)$  is twice differentiable, with the properties:  $u(0) = 0, u'(x) > 0, u''(x) < 0$ . We assume all revenues accrue to the consumers who pay direct taxes to the government, so that their disposable income is used to purchase the  $x$ -commodity at price  $p$ , and the  $y$ -commodity at a price normalized to one.

There is a fixed amount of resources,  $R$ , in this economy to be used to produce the two goods, according to the production possibility function:

$$(3) \quad R = \begin{cases} y & \text{if } x = 0 \\ y + B + ax & \text{if } x > 0 \end{cases}$$

- a) Illustrate the production possibilities in a diagram and give an explanation for the relationship in (3).
- b) Why is such a case called a "natural monopoly"?
- c) Provided that the  $x$ -commodity is to be produced, show that the efficient allocation  $(x^*, y^*)$  is characterised by  $u'(x^*) = a$  and  $y^* = R - B - ax^*$ .
- d) Explain why this socially efficient allocation can be implemented by imposing the rule "price equal to marginal cost", while leaving the firm with a negative profit.
- e) It is often argued that the government should be in charge of running and/or financing the operation of such a monopoly. Under what circumstances can such a view be justified, and when can it be challenged? (You may now consider the case that resources or income are no longer fixed, and that lump-sum taxation is impossible.)
- f) Discuss the role of ownership structure (publicly or privately owned firm) on the issue whether such a project (like operating the natural monopoly) should be undertaken?