

# Seminar 6 - Løsningsforslag\*

Econ 3610/4610, Høst 2016

## Oppgave 1

*Vi skal her se på hvordan en energiressurs - som finnes i en gitt mengde  $Z$  - fordeles mellom konsum for en representativ konsument, og produksjon av en konsumvare. Mengden som benyttes i konsum angis ved  $e$ , mens mengden som benyttes i produksjon angis ved  $E$ . Konsumvaren  $x$  produseres med produktfunksjonen  $F(E)$ , og konsumentens preferanser er gitt ved  $U(c, e)$ , der  $c$  angir konsumet av varen.*

*Den effektive allokeringen finner vi ved å maksimere konsumentens nytte, gitt betingelsene:*

$$x = F(E) \tag{1}$$

$$Z = e + E \tag{2}$$

$$c = x \tag{3}$$

*Betingelsen som løser dette maksimeringsproblemet kan formuleres slik:*

$$\frac{\partial U}{\partial c} F'(E) = \frac{\partial U}{\partial e} \tag{4}$$

---

\*Merk: Løsningsforslaget er ikke nødvendigvis en fullstendig eller fullverdig besvarelse, men skal gi veiledning i hvordan oppgaven kan besvares.

a)

*Gi en tolkning av betingelsen, og illustrer den i et diagram.*

**Forslag til løsning:**

Den siste enheten energi kaster like mye av seg (i form av nytte til konsumenten) uavhengig av hvor den brukes. Venstresiden angir konsumentens nytteøkning ved én enhets økning i bruken av energi som innsatsfaktor i produksjonen av konsumvaren (F' gir økningen i produksjonen, konsumentens marginalnytte gir nytteøkning per enhets produksjonsøkning). Venstresiden angir nytteøkningen som følger direkte ersonn denne energienheten i stedet benyttes til energikonsum.

Betingelsen kan for eksempel illustreres på standard måte i et badekardiagram.

b)

*Når vi nå skal se på allokeringen som realiseres i markedet, skal vi anta at bedriften som produserer konsumvaren er monopolist. Det betyr at produsenten tar hensyn til effekten hans tilbud i markedet vil ha på likevektsprisen. Forklar hvorfor og hvordan prisen avhenger av produsert mengde.*

**Forslag til løsning:**

Prisen synker i antall enheter som tilbys i markedet. Dette er fordi etterspørselen synker i prisen (flere enheter solgt er kun mulig til lavere pris), fordi konsumenten har avtakende marginalnytte av konsum.

c)

*Finn tilpasningsbetingelsene for henholdsvis produsenten (monopolisten) og konsumenten. Vis at den effektive allokeringen ikke vil realiseres i markedslikevekten, og forklar hvorfor.*

**Forslag til løsning:**

Konsumentens tilpasningsbetingelse:

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial e}}{\frac{\partial U}{\partial c}} = \frac{q}{p}$$

Monopolisten løser problemet:

$$\begin{aligned} \max_E p(F(E))F(E) - qE \\ \Rightarrow p'(x)F'(E)F(E) + p(x)F'(E) - q = 0 \end{aligned}$$

Når  $E$  økes med én enhet (evt. *marginalt*) skal kostnaden være lik gevinsten for monopolisten. Den direkte kostnaden er gitt ved prisen på  $E$ ,  $q$ , i siste ledd på venstre side av betingelsen. Gevinsten/inntektsøkningen for monopolisten består av to ledd. Andre ledd på venstresiden i betingelsen gir den direkte effekten på inntekten: produksjonsøkningen ganget med prisen. Det første leddet gir inntektstapet som skyldes prisreduksjon:  $p'(x) (< 0)$  gir prisreduksjonen per enhets økning i produksjonen,  $p'(x)F'(E)$  gir dermed prisreduksjonen som følge av én enhets økning i  $E$ . Prisreduksjonen multipliseres med antall solgte enheter,  $x = F(E)$  for å få det totale inntektstapet. De to første leddene gir altså den totale inntektsøkningen for monopolisten som følge av økt  $E$ , og dette – som er lavere enn den direkte effekten i andre ledd alene – må veies opp mot kostnaden ved å anskaffe energi.

Fra tilpasningsbetingelsene følger det at:

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial e}}{\frac{\partial U}{\partial c}} = \frac{q}{p} < \frac{q}{p + p'(x)x} = F'(E)$$

og dermed er ikke betingelsen for effektiv allokering tilfredsstillt i markedslikevekten. I likevekten er energiressursen allokert på en måte slik at verdien av den siste enheten for konsumenten er lavere enn verdien av den siste enheten i produksjonen – for lite energi benyttes i produksjonen, sammenliknet med den effektive allokeringen.

Markedssvikten oppstår fordi monopolisten reduserer produksjonen for å presse opp prisen. Den privatøkonomiske gevinsten ved å øke produksjonen (grenseinntekten) gjenspeiler ikke den samfunnsøkonomiske gevinsten ved økt produksjon. Dermed allokeres for lite av energiressursen til produksjon av konsumvaren.

**d)**

*Den effektive allokeringen vil kunne realiseres i markedet ved at monopolisten subsidieres med  $s$  kroner per enhet energi som brukes i produksjonen (tilsvarende et prisavslag på energi). Subsidiert kan for eksempel finansieres ved en lump sum skatt på konsumentene. Vis at den effektive allokeringen realiseres dersom subsidiet settes til:*

$$s = -\frac{dp}{dx} F'(E^*) F(E^*)$$

*der  $E^*$  er mengden energi som allokeres til produksjon i den effektive allokeringen. Gi en forklaring på hvorfor dette subsidiet vil korrigere for markedssvikten.*

**Forslag til løsning:**

Med dette subsidiet endres produsentens maksimeringsproblem til:

$$\begin{aligned} \max_E p(F(E))F(E) - qE + sE \\ \Rightarrow p'(x)F'(E)F(E) + p(x)F'(E) - q + s = 0 \end{aligned}$$

For å implementere effektivitet må vi da sette subsidiet slik at

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial e}}{\frac{\partial U}{\partial c}} = \frac{q}{p} = \frac{q}{p} - \frac{s}{p} - \frac{p'(x)}{p} F'(E)F(E) = F'(E)$$

Ved å løse ut for  $s$  får vi da subsidiet som er oppgitt i oppgaven.

**e)**

*Dersom myndighetene ønsker å finansiere subsidiet ved å skattlegge monopolisten, hvordan kan dette gjennomføres uten å hindre at den effektive allokeringen realiseres? Her forventes kun en kort forklaring.*

**Forslag til løsning:**

Ved å skattlegge monopolistens profitt - en andel  $t$  av profitten overføres myndighetene - vil man kunne oppnå den effektive allokeringen. En slik skatt vil ikke endre monopolistens maksimeringsproblem.

## Oppgave 2

*Vi ser på en økonomi der en representativ konsument konsumerer to goder, og har nyttefunksjonen  $U(c_1, c_2)$ . Begge varene produseres ved hjelp av arbeidskraft, og teknologiene er gitt ved følgende sammenhenger, der  $c_1 = x_1$  og  $c_2 = x_2$ :*

$$x_1 = n_1 \tag{1}$$

$$x_2 = \begin{cases} 0 & \text{hvis } n_2 < \hat{n} \\ a(n_2 - \hat{n}) & \text{hvis } n_2 \geq \hat{n} \end{cases} \tag{2}$$

*Den samlede mengden arbeidskraft tilgjengelig er gitt, slik at*

$$n_1 + n_2 = n. \tag{3}$$

**a)**

*Hva definerer en samfunnsøkonomisk effektiv allokering av arbeidskraftressursen i denne økonomien?*

**Forslag til løsning:**

Dersom det er samfunnsøkonomisk effektivt at begge goder produseres, karakteriseres den effektive allokeringen av at den marginale transformasjonsbrøk (mengden

av vare 2 som kan produseres dersom produksjonen av vare 1 reduseres med én enhet) er lik den marginale substitusjonsbrøk (mengden av vare 2 konsumenten trenger i kompensasjon for å beholde samme nyttenivå dersom han fratras én enhet av vare 1):

$$a = \frac{\frac{\partial U}{\partial c_1}}{\frac{\partial U}{\partial c_2}}$$

. Dersom produksjonen som tilfredsstiller denne betingelsen (gitt den realøkonomiske rammen) er gitt som  $c_1^* = x_1^*$  og  $c_2^* = x_2^*$ , er betingelsen for at begge varene faktisk skal produseres, at

$$U(c_1^*, c_2^*) > U(n, 0).$$

**b)**

*La oss anta at arbeidskraft omsettes i markedet til prisen  $w$ . Hvordan vil kostnadsfunksjonen til bedrift 2 se ut?*

**Forslag til løsning:**

Kostnadsfunksjonen vil ha følgende form:

$$C(x_2) = \begin{cases} 0 & \text{hvis } x_2 = 0 \\ w\frac{x_2}{a} + w\hat{n} & \text{hvis } x_2 > 0 \end{cases}.$$

**c)**

*Dersom myndighetene ikke griper inn i dette markedet, hva kan vi si om hvilken allokering som realiseres?*

**Forslag til løsning:**

Dersom myndighetene ikke griper inn idette markedet kan resultatet bli at ingen bedrifter produserer gode 2. Konkurransen i markedet for vare 2 vil føre til at prisen

presses ned til marginalkostnad, som er lavere enn gjennomsnittskostnad. En mulig produsent av varen kan frykte at det oppstår konkurranse dersom den går inn i dette markedet, og vil dermed ikke gjøre det.

d)

*Anta at vare 1 produseres i full konkurranse av mange like bedrifter, mens myndighetene gir rettigheter til produksjon av vare 2 kun til én bedrift. På hvilken måte vil allokeringen som realiseres i markedet avvike fra den effektive allokeringen? En kort forklaring er tilstrekkelig.*

**Forslag til løsning:**

Dersom en monopolist produserer og selger vare 2, vil denne utnytte sin markedsrett og presse prisen opp, ved å redusere produksjonen. Dersom det er samfunnsøkonomisk effektivt at vare 2 produseres, vil mengden arbeidskraft som allokteres til produksjon av vare 2 i dette markedet være lavere enn i den effektive allokeringen.

### Oppgave 3

*Oppgave 4, kap. 4, Vislie m.fl.*

**Forslag til løsning:**

Dersom det er lønnsomt i det hele tatt å sette opp en konsert, vil orkesteret velge følgende pris per billett:

$$p = \begin{cases} v_1 & \text{hvis } v_1 n > v_2(n + m) \\ v_2 & \text{hvis ikke} \end{cases} .$$

Hvilken pris som gir høyest inntekter til orkesteret avhenger både av størrelsen på de to gruppene ( $n$  og  $m$ ) og av forskjellen i betalingsvilje mellom gruppene ( $v_1$  og  $v_2$ ).