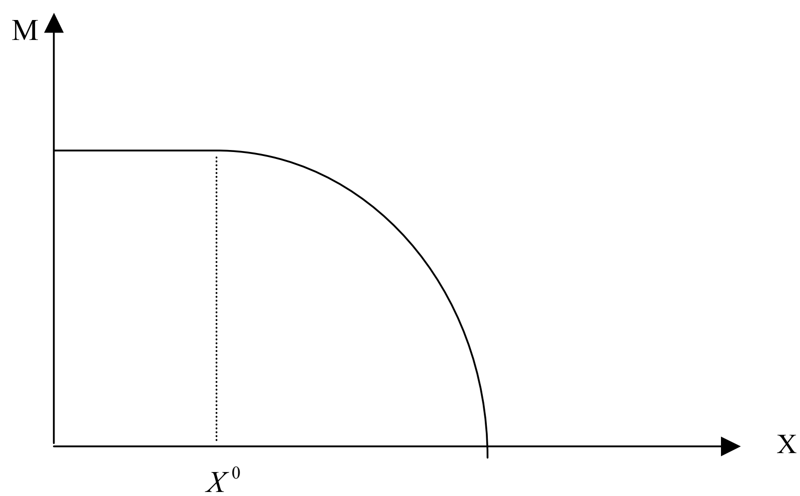
**Sensorveiledning til eksamen i ECON 1210 27.05.2003 – ordinær eksamen**

**Oppgave 1 (vekt 40%)**

(a) Det er rimelig å tenke seg en negativ samvariasjon mellom økonomisk aktivitet (dvs. produksjon av forbruksgoder) og mengden av miljøgoder. Økt økonomisk aktivitet medfører større utslipp av spillprodukter, og gir dermed en reduksjon i miljøgodets verdi (mengde og/eller kvalitet).

Problemet blir dermed å finne den samfunnsøkonomisk optimale avveiningen mellom miljøgoder og produksjon av forbruksgoder langs produksjonsmulighetskurven, jfr. figuren under.




Produksjonsmulighetskurven gir uttrykk for samfunnets budsjettbetingelse med hensyn til hvilke valg som kan gjøres mellom materielle goder ( $X$ ) og miljøgoder ( $M$ ). Helningen til produksjonsmulighetskurven i et punkt viser hvor mye som må oppgis av det ene godet, for å kunne realisere mer av det andre godet (innenfor de gitte ressurs-skranker). Dette forholdstallet refereres til som den *marginale transformasjonsrate* eller *marginale transformasjons-brøk*, og benevnes $MRT$: $MRT = \frac{\Delta M}{\Delta X}$.

I figuren svarer $X^0$ til den mengden materielle goder som kan produseres uten at mengden av miljøgodet reduseres. Under forutsetning om avtakende grenseproduktivitet for begge godene, vil krumningen til produksjonsmulighetskurven være konkav, som i figuren over.

(b) Eksterne virkninger er samfunnsøkonomiske kostnader/gevinster ved produksjon og/eller konsum som enkeltaktørene ikke blir belastet/godskrevet, og følgelig ikke tar hensyn til. Etter dette forstår vi at eksterne virkninger påvirker den samfunnsøkonomisk riktige grense-kostnaden og/eller den samfunnsøkonomiske riktige betalingsvilligheten i positiv eller negativ retning.

Utslipp av spillprodukter ved bilkjøring (karbondioksyd osv.), innebærer en reduksjon av miljøgoder (ren luft, friske trær, glad laks osv.), uten at de som forårsaker denne ulempen nødvendigvis møter de fulle og sanne samfunnsøkonomiske kostnadene.

Det kan også være nyttig å tenke på visse miljøgoder som kollektive goder. Eksempelvis kan "tilgangen til ren luft" ikke stykkes opp og selges til individuelle kjøpere, - samtidig eksisterer det heller ingen veldefinerte eiendomsrettigheter knyttet til ren luft.

Forurensning av luftkvaliteten (eksempelvis ved bilkjøring) blir dermed et eksempel både på en negativ ekstern virkning (utslipp av spillprodukter), og på en reduksjon i kvaliteten på et kollektivt gode.

(c)

Land B

Land A

| $W_A / W_B$ | Lite (L) | Mye (M) |
|---|---|---|
| Lite (L) | 100/100 | 25/125 |
| Mye (M) | 125/25 | 50/50 |

Hvis land B velger "lite", vil land A komme best ut ved å velge "mye" (125 > 100). Hvis land B velger "mye", vil land A fortsatt komme best ut ved å velge "mye" (50 > 25). Land A har dermed "mye" som sin dominante strategi. Nøyaktig det samme gjelder for land B. Dermed er Nash-likevekten gitt ved utfallet $W_A / W_B = (50/50)$, der begge landene altså velger "mye". Spill av denne typen refereres ofte til som "fangens dilemma" .

Med en Pareto-optimal allokering menes en situasjon der ingen kan få det bedre, uten at minst en annen får det verre. Vi ser dermed at Nash-likevekten i spillet over ikke er Pareto-optimal, ettersom utfallet for begge landene blir bedre dersom begge velger strategien "lite". Problemet er at en slik løsning vanskelig kan realiseres hvis partene ikke kan samarbeide, eller hvis spillet bare skal gjennomføres en gang (en-periode spill). Løsner vi på disse forutsetningene kan vi tenke oss flere mulige veier ut av Nash-likevekten, slik at en Pareto-forbedring realiseres:

(1) Partene inngår en forpliktende og troverdig avtale om å velge "lite". Eksempelvis kan dette gjennomføres ved å avtale en straffemekanisme (bot) som ikke gjør det lønnsomt å bryte avtalen. Ettersom begge landene i

spillet over kan tjene 25 på ensidig å bryte en avtale om å velge ”lite”, må straffen være større enn dette for å realisere Pareto-optimum, som i tabellen er gitt ved $W_A / W_B = (100/100)$.

(2) ”Tit-for-tat” ved fler-periode spill: Det ene landet annonserer på en troverdig måte at det vil velge ”lite” i første periode, og at det i neste periode vil velge det som det *andre* landet valgte i første periode. Dermed kan det andre landet tjene 25 i første periode på å velge ”mye”, men samtidig vil tapet i neste periode bli på 50. Dersom gevinsten i første periode ikke betyr mer enn det dobbelte av tapet i neste periode for det andre landet, vil dermed begge landene velge ”lite”. (Dette vil være et rimelig utfall så lenge det totale antall perioder ikke er gitt på forhånd, og så lenge ikke lengden mellom periodene er for lang, eller neddiskonteringsrenta er for høy.)

(3) Altruisme: Hvis begge landene i tilstrekkelig grad tar hensyn til det andre landets velferdsnivå ved valg av eget lands strategi, kan dette gi en Pareto-optimal løsning. I spillet over kan hvert av landene isolert sett tjene 50 på å velge ”mye” hvis det andre landet velger ”lite”. Landet som velger ”lite” vil da tape 75 sammenliknet med utfallet der begge velger ”lite”. Dersom hvert av landene lar et slikt tap (for motspilleren) veie tyngre enn egen gevinst, vil den Pareto-optimale løsningen der begge velger ”lite” bli realisert.

## Oppgave 2 (vekt 60%)

(a) *Definisjon* konsumentoverskudd (KO): Nytteoverskudd målt i kroner av at konsumentenes samlede betalingsvillighet til et gitt kvantum <u>ikke</u> utnyttes fullt ut. Kort: Samlet betalingsvillighet utover pris.

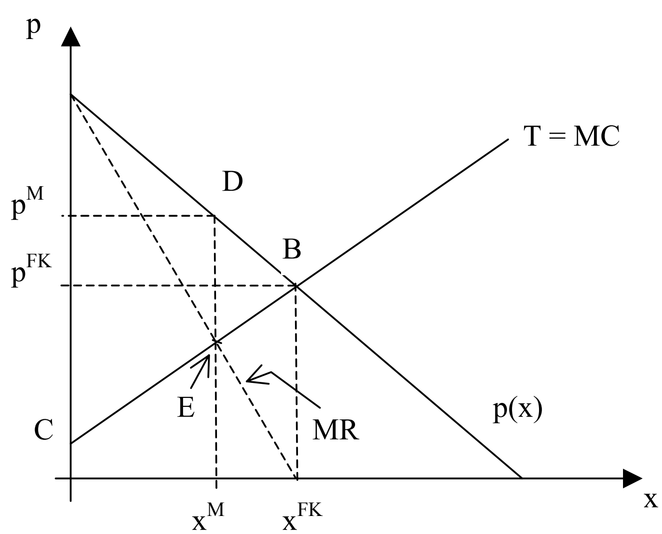
*Definisjon* produsentoverskudd (PO): Produsentenes samlete merinntekter utover ”summen av” grensekostnadene ved et gitt kvantum, dvs. produsentenes samlete salgsinntekter fratrukket variable produksjonskostnader. Produsentoverskuddet svarer til summen av produsentenes dekningsbidrag.

*Definisjon* samfunnsøkonomisk overskudd (SO): SO = KO + PO.

(b) Fri konkurranse tilpasningen er der markedets tilbud er lik markedets etterspørsel, som grafisk illustreres ved skjæringspunktet mellom etterspørsels- og tilbudskurven. I figuren nedenfor er $x^{FK}$ likevektskvantumet ved fri konkurranse, og tilsvarende er $p^{FK}$ den tilhørende likevektsprisen. Det er viktig å merke seg at ingen enkeltaktør bestemmer prisen ved fri konkurranse. Tvert om er det slik at pris og kvantum bestemmes i markedet ved *samspillet* mellom total etterspørsel og totalt tilbud. Ettersom ingen enkeltaktør kan påvirke markedsprisen ved sin adferd, sier vi ofte at fri konkurranse karakteriseres ved prisfast kvantumstilpasning.

En profittmaksimerende monopolist vil tilpasse sitt produserte kvantum til det volum som gir likhet mellom grenseinntekt (MR) og grensekostnad (MC). Begrunnelse: Dersom MR>MC vil profitten øke ved å øke produksjonen, og omvendt vil profitten øke ved å redusere produksjonen hvis MR<MC. I figuren nedenfor er $x^M$ monopolistens profittmaksimerende kvantum, og tilsvarende er $p^M$ monopolistens tilhørende pris.

I figuren antar vi at markedets tilbudskurve ved fri konkurranse er identisk sammenfallende med grensekostnadsfunksjonen hvis tilbudssiden alternativt består av et monopol.




I figuren:

Konsumentoverskudd ved fri konkurranse: $KO^{FK} = ABP^{FK}$
Produsentoverskudd ved fri konkurranse: $PO^{FK} = P^{FK}BC$
Samfunnsøkonomisk overskudd ved fri konkurranse: $SO^{FK} = ABC.$

Konsumentoverskudd ved monopol: $KO^M = ADP^M$
Produsentoverskudd ved monopol: $PO^M = P^M DEC$
Samfunnsøkonomisk overskudd ved monopol: $SO^M = ADEC.$

Samfunnsøkonomisk tap (effektivitetstap) ved monopol:
$SO^{FK} - SO^M = DBE.$

(c) Markedslikevekten under fri konkurranse:

$$Tilbud = Etterspørsel \Leftrightarrow 100 + x = 700 - \frac{1}{2}x \Leftrightarrow \frac{3}{2}x = 600$$

$$\underline{x^{FK} = 400 \Rightarrow p^{FK} = 500.}$$

Monopolistens profittmaksimerende tilpasning:

$$MC = MR \Leftrightarrow 100 + x = 700 - x \Leftrightarrow 2x = 600$$

$$\underline{x^{M} = 300 \Rightarrow p^{M} = 550.}$$

(Ved lineær etterspørselskurve vil *MR* være dobbelt så bratt som etterspørselskurven og skjære i samme punkt på prisaksen.)

(Alternativ utledning av monopolistens tilpasning:

$$\pi(x) = p \cdot x - C(x) = (700 - \frac{1}{2}x) \cdot x - C(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 700x - C(x),$$

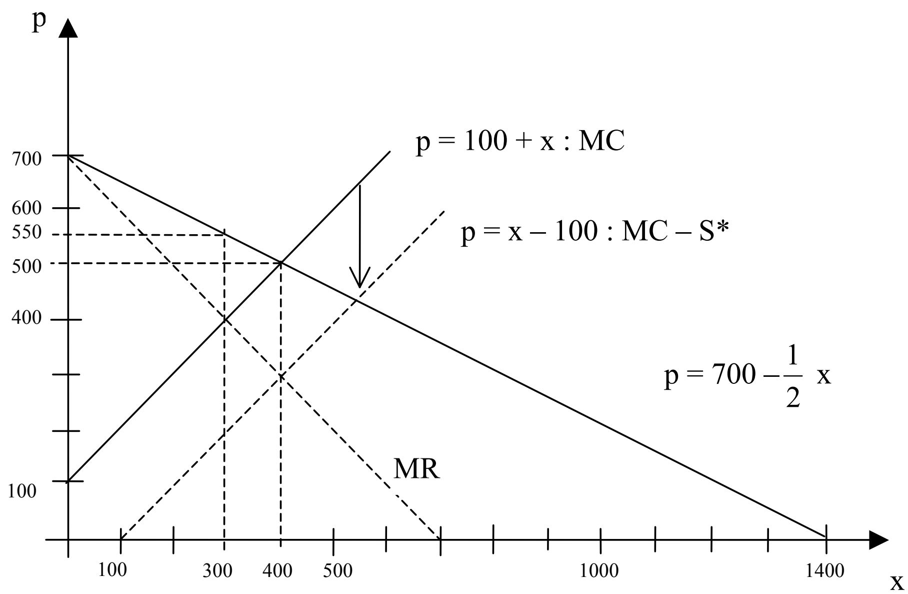
1.ordens betingelsen for $\pi -$maks.:

$$\pi'(x) = 0 \Leftrightarrow -x + 700 - 100 - x = 0 \Leftrightarrow x = 300.$$

2. ordens betingelsen for $\pi -$maks.:

$$\pi''(x) = -2 < 0.(OK)\ )$$

Figuren under illustrerer: $x^{FK} > x^{M}$, $p^{FK} < p^{M}$.



(d) Monopol kan lede til et samfunnsøkonomisk tap sammenliknet med fri konkurranse ved at det produserte og tilbudt kvantum blir lavere enn det som maksimerer samfunnsøkonomisk overskudd. Dermed oppstår det et effektivitetstap ved monopol.

I tilfellet det etterspørselskurven viser den sanne marginale samfunnsøkonomiske betalingsvilligheten for godet, og denne er lik i monopol og fri konkurranse, og der tilbudskurven i fri konkurranse er lik grensekostnadsfunksjonen i monopol, og denne viser den sanne samfunnsøkonomiske grensekostnaden ved å produsere godet, vil det samfunnsøkonomiske tapet ved monopol i en figur framkomme som arealet avgrenset av etterspørselskurven og grensekostnadskurven i intervallet fra monopolkvantumet til fri konkurranse kvantumet.

I figurene over ser vi at dette arealet utgjør: $\frac{1}{2}\left(p^M - MC(x^M)\right)\left(x^{FK} - x^M\right)$,

dvs, arealet *DBE* i den første figuren, hvilket i den siste figuren utgjør $\frac{1}{2}(550-400)(400-300) = 7500.$

(e) (i) En maksimalpris på 500:

Monopolisten kan ikke selge til en høyere pris enn $p^{maks} = 500$. Dette betyr at for $x \leq 400$ blir $MR$ sammenfallende med $p^{maks} = 500$. For $x > 400$ ser vi (av grafen) at $MR < MC$. Siden $MR > MC$ for $x < 400$, skjønner vi at $x = 400$ nå vil maksimere monopolistens profitt. Dermed vil monopolistens tilpasning under denne maksimalprisen gi samme kvantum som under fri konkurranse, og dermed får vi realisert en samfunnsøkonomisk effektiv løsning (dvs. $SO^{FK} = SO^{maks}$, altså en Pareto-optimal ressursallokering).

(ii) Et stykksubsidium på 200 per produsert enhet:

Ny grensekostnadsfunksjon: $MC_S = MC - 200 = x - 100.$
Profittmaksimerende tilpasning: $MC_S = MR \Leftrightarrow x - 100 = 700 - x$
$\Leftrightarrow x_S^M = 400 \Rightarrow p_S^M = 500.$
Dermed er $x_S^M = x^{FK}$ og $p_S^M = p^{FK}$.

Dersom subsidiene finansieres på en slik måte at disse ikke gir opphav til nye effektivitetstap[1], vil dermed $SO_S^M = SO^{FK} = SO^{maks}$.

[1] Eksempelvis kan myndighetene ilegge monopolisten en (ekstra) skatt på overskuddet som nøyaktig tilsvarer utlegget ved stykksubsidiene.