

Sensorveiledning SØK 1011, vår 2024

Dette er en sensorveiledning. Det er altså ikke et komplett løsningsforslag. Framstillingen her er kortere enn det som forventes for en komplett besvarelse.

Oppgave 1 (20%)

Forklar kort følgende begreper

a) Samfunnsøkonomisk overskudd

Summen av produsentoverskudd og konsumentoverskudd. Konsumentoverskuddet er summen av differansen mellom marginal betalingsvilje og prisen for hver enhet omsatt. Produsentoverskuddet er summen av differansen mellom prisen og marginalkostnaden for hver enhet omsatt. Det kan være en fordel å tegne det samfunnsøkonomiske overskuddet for å vise disse summene geometrisk.

b) Ikke-dupliserbar produksjonsfaktor

Innsatsfaktorer som ikke kan dupliseres. De foreligger i begrenset mengde. Samme innsatsfaktor kan ikke kopieres eller kjøpes fordi den er unik. Det kan være nyttig med eksempler. Det kan for eksempel være jord til dyrking, fosser for kraftverk, entreprenørånd, identitet eller patenter.

c) Kompenserende lønnsforskjeller

Lønnsforskjeller som kompenserer for ulik jobbkvalitet. Lønna blir forskjellig fordi jobbene har ulike attributter. Det kan være nyttig med eksempler. Jobber som for eksempel er mer usikre, mer nattarbeid eller har større helserisiko må ha en høyere lønn for å rekruttere arbeidstakere. Lønna må kompensere for ulempene.

d) Lerner-indeksen for markedsrett

Et mål på det relative avviket mellom faktisk pris og samfunnsøkonomisk effektiv pris. Dess større markedsrett, dess større er indeksen. Det kan være relevant å nevne at ved monopol er indeksen lik den inverse av etterspørselastisiteten

e) Insentiver

Et insentiv er noe som motiverer til handling. Det som gjør et alternativ mer å foretrekke enn et annet. Det kan være nyttig med eksempler her. For eksempel gir høy pris lavt insentiv til å kjøpe varen og høyt insentiv til å produsere varen. Lønn er insentiv til valg av jobb. Patentmuligheter gir insentiv til innovasjon. Dette spørsmålet er vanskelig å svare på fordi kurset aldri har definert begrepet insentiv, men har kun brukt det i ulike sammenhenger.

f) Nåverdi

Verdien i dag av et beløp i framtiden. Nåverdien beregnes ved å neddiskontere framtidige beløp med rentesatsen. Nåverdiberegninger må brukes for å sammenligne beløp på ulike tidspunkt. Det kan være nyttig å sette opp en formel som viser hvordan nåverdi beregnes.

Oppgave 2 (40%)

Markedet for ved til brensel på tettstedet Treberg består av to virksomheter: ASTrebo og ASMaxtre. La oss anta at det for forbrukerne er likegyldig hvilket selskap som leverer veden.

Etterspørselen etter ved på Treberg er lineær og gitt ved $y = 1 - p$, der

- p er prisen på ved
- $y = y_1 + y_2$ er samlet vedsalg
- y_1 er ASTrebo sitt salg
- y_2 er ASMaxtre sitt salg.

Videre har ASTrebo og ASMaxtre konstante marginalkostnader på henholdsvis c og d . c og d er begge mindre enn 1. Bedriftene konkurrerer på mengde.

a) Finn uttrykk for likevektsmengder for de to bedriftene når de opptrer som duopolister.

Her er likevekta gitt ved at hver duopolist maksimerer sin profitt, gitt konkurrentens mengdevalg.

Førsteordensbetingelsene for profittmaksimum innebærer at hver bedrift tilpasser seg slik at dens marginalinntekt (gitt konkurrentens y) er lik marginalkostnaden som her er konstant

$$\underbrace{(1 - 2y_1 - y_2)}_{MR1} = c \quad \text{ASTrebo}$$

$$(1) \quad y_1 = \frac{(1 - y_2 - c)}{2} = R_1(y_2) \quad \text{Beste-responsfunksjon for AS Trebo}$$

$$\underbrace{(1 - 2y_2 - y_1)}_{MR2} = d \quad \text{ASMaxtre}$$

$$(2) \quad y_2 = \frac{(1 - y_1 - d)}{2} = R_2(y_1) \quad \text{Beste-responsfunksjon for ASMaxtre}$$

(1) og (2) er to ligninger i de to endogene mengdevariablene y_1 og y_2 . Likevektsmengden kan f.eks. finnes ved å sette (2) inn i (1) og løse, gir

$$y_1^* = \frac{(1 - 2c + d)}{3}$$

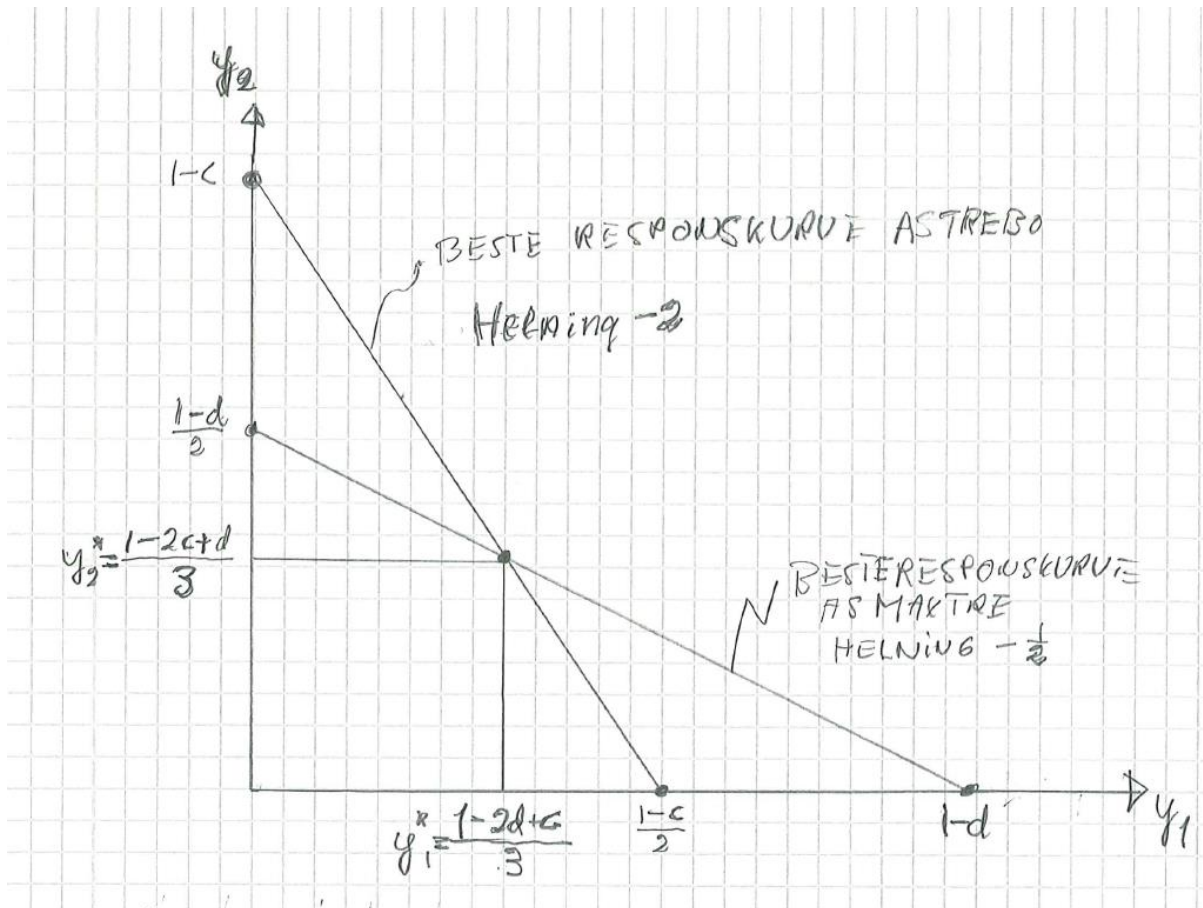
$$y_2^* = \frac{(1 - 2d + c)}{3}$$

b) Finn uttrykk for likevektprisen i markedet for ved.

$$\text{Likevektsprisen for ved blir } p^D = 1 - \frac{1 - 2c + d}{3} - \frac{1 - 2d + c}{3} = \frac{1 + c + d}{3}$$

c) Vis likevektsmengder grafisk ved hjelp av beste-responskurver. Hva er tolkningen av beste-responskurvene?

Viste uttrykkene for beste responskurvene i svaret på a). Kan tegne opp figur basert på disse. Beste-responskurvene viser for hver vedprodusent hans/hennes optimale vedmengde gitt mengden som konkurrenten velger. Nashlikevekten er der hvor ASTrebo sin beste respons er forenlig med ASMaxbo sin beste respons. Altså strategikombinasjonen (y_1^*, y_2^*) , altså der hvor besteresponskurvene skjærer hverandre i figuren, se også lærebok kap.29.1.



- d) Finn et uttrykk for profittnivået på vedsalget for de to bedriftene dersom de hadde samme marginalkostnad. Hva ville profitten i bedriftene vært dersom de konkurrerte på pris istedenfor mengde? Begrunn svaret.

Dersom bedriftene har like marginalkostnader, $c = d = c$, blir likevektsmengdene

$$y_1^* = y_2^* = y^D = \frac{1-c}{3} \text{ og likevektsprisen blir } p^D = \frac{1+2c}{3}$$

Dermed blir likevektsprofitten i hvert selskap

$$\pi_1^D = \pi_2^D = \underbrace{\frac{1-c}{3}}_{y_i} \cdot \left(\underbrace{\frac{1+2c}{3}}_p - c \right) = \left(\frac{1-c}{3} \right)^2$$

Dersom bedriftene konkurrerte på pris (Bertrandkonkurranse) og de er perfekte substitutter, ville prisen i likevekt være $p = c$. Hvis et selskap satte prisen høyere enn c , ville konkurrenten erobre hele markedet ved å underby marginalt. Likevekten med priskonkurranse innebærer altså $\pi_1 = \pi_2 = 0$, se også lærebok kap. 28.3.1

Ledelsen i de to bedriftene ASTrebo og ASMaxtre finner ut at de kan oppnå en gevinst ved å inngå en samarbeidsavtale som innebærer at de samlet opptrer som monopolist i vedbransjen i Treberg. Du kan her anta at begge bedriftene har like og konstante marginalkostnader lik $\frac{1}{2}$.

- e) Regn ut produksjonen og profitten til hver av bedriftene når de produserer i henhold til samarbeidsavtalen og deler monopolprofitten likt. Hva blir vedprisen i dette tilfellet?

Samarbeidsavtalen betyr at de opptrer samlet som monopolist og velger samla mengde $y = y_1 + y_2$ som maksimerer monopolprofitten $\pi^M = py - cy = (1 - y - c) \cdot y$.

Monopolistens optimale mengde er dermed $y^M = \frac{(1-c)}{2} = \frac{1}{4}$, når $c = 1/2$

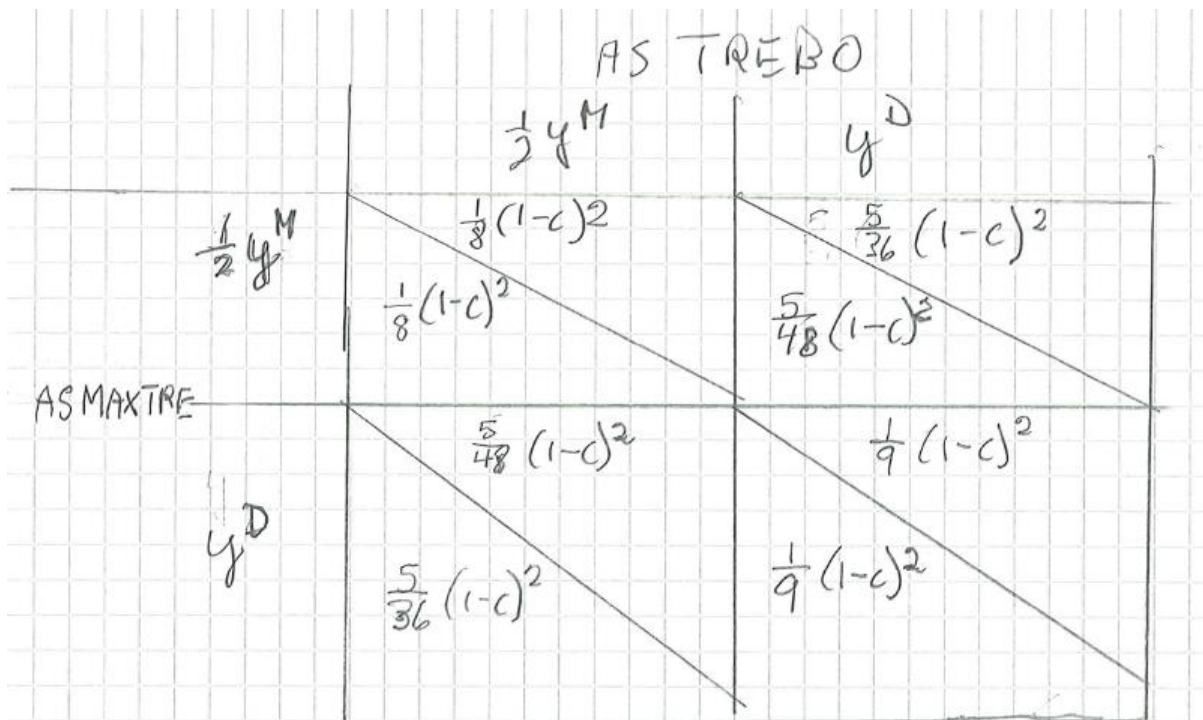
Vedprisen blir da $p^M = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$.

Monopolprisen, p^M , er dermed høyere enn duopolprisen som i dette tilfellet er $p^D = \frac{2}{3}$.

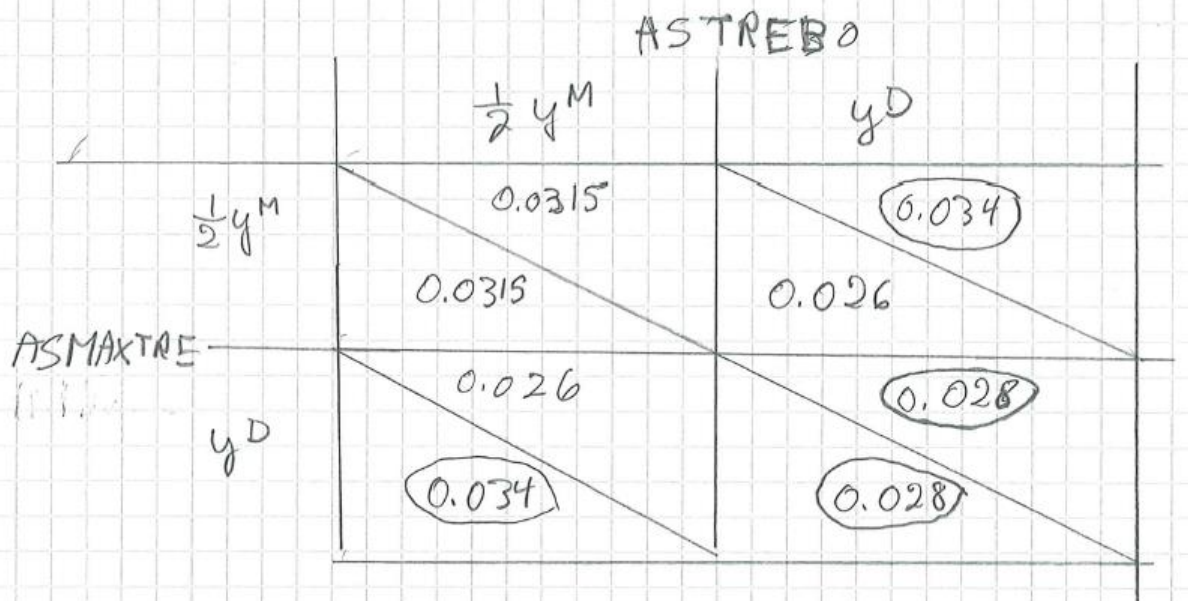
- f) Ordføreren i Treberg er bekymret for situasjonen i vedbransjen i Treberg. Han uttaler til lokalavisen at hovedproblemet er at vedprodusentene i Treberg har grådige kortsiktige eiere som vil utnytte sin markedsrett til å tjene mest mulig penger og at dette medfører høye priser for forbrukerne og samfunnsøkonomisk tap. Bruk spillteori til å vurdere ordførerens påstand og bekymringer.

Svaret på delspørsmål e) ovenfor innebærer at likevektsprisen under samarbeid er høyere enn under duopolsituasjonen, og begge er høyere enn marginalkostnaden, som er $1/2$. Det betyr at både samarbeidsløsningen og duopoløsningen innebærer et samfunnsøkonomisk tap. Tapet er høyere i samarbeidsituasjonen enn i duopolsituasjonen. Sånn sett er ordførerens bekymring og påstand riktig. Jo høyere markedsrett er, jo høyere er prisen, og jo større er det samfunnsøkonomiske tapet. Men i dette spørsmålet er det relevant å undersøke om et samarbeid faktisk vil etableres i utgangspunktet. Dette kan behandles med spillteori, slik som i kapittel 29.2 i læreboka. Sett at hver vedbedrift har to mulige valg, enten spille samarbeid, eller spille duopol. Under samarbeid selger hver bedrift $1/2$ -parten av monopolmengden og mottar $1/2$ parten av monopolprofitten. Vi har også i oppgavene foran funnet mengdene de ville produsert under duopol med mengdekonkurranse.

Vi kan da sette opp en spillmatrise (normalform) med de ulike valgene for hver vedbedrift og de tilhørende profittnivåene.



NÅR $c = \frac{1}{2}$ BLIR UTFALLENE



Det viser seg da når vi resonnerer på hvilket valg som er optimalt gitt konkurrentens valg, at begge bedriftene har duopol, y^D , som dominerende strategi. Det innebærer at duopol er Nashlikevekten i spillet. Samarbeidsavtalen er ikke en Nashlikevekt i dette spillet når det spilles en gang, se Lærebok kap 29.2.

Gode kandidater vil resonnerer på, og vise at dersom spillet gjentas et uendelig antall ganger, kan samarbeidsløsningen realiseres gitt at bedriftenes verdsetter framtidig profitt tilstrekkelig høyt. Resonnementet innebærer en forutsetning om at hvis en av bedriftene avviker fra samarbeidsavtalen i en periode og tjener ekstra høy profitt, π^c i den perioden, vil

konkurrenten spille duopol i alle framtidige perioder. Dette er behandlet i læreboken kap. 29.6. Ved å bryte samarbeidsavtalen, får bedriften profitten $\pi^C > \frac{1}{2}\pi^M > \pi^D$. Dersom neddiskontert profittstrøm over alle framtidige perioder ved å holde samarbeidsavtalen, overstiger neddiskontert profitt-strøm ved å bryte avtalen, realiseres samarbeidsløsningen. Dette innebærer at $\frac{1}{2}\pi^M > (1 - \delta)\pi^C + \delta\pi^D$, der δ betegner diskonteringsfaktoren. Det vil si at for tilstrekkelig høyt nivå på δ vil samarbeidsløsningen realiseres. Dersom vi tolker ordførens utsagn om kortsiktige eiere som lav δ , altså at de verdsetter framtida lavt, tilsier det at det trekker i retning av at samarbeidsløsningen, med høyeste vedpris (monopolpris) ikke blir realisert og at duopolsituasjonen er mest realistisk.

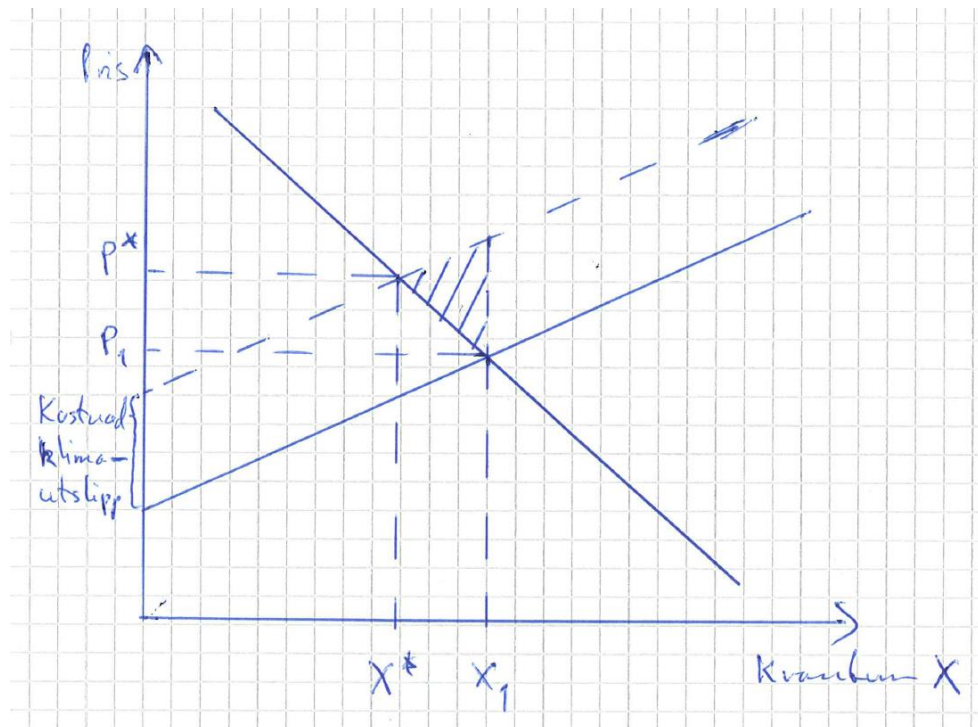
Oppgave 3 (40%)

a) *Beskriv kort forskjellen mellom positive og negative eksternaliteter.*

Når en aktivitet til en aktør har en positiv effekt på andre er det en positiv eksternalitet. Når en aktivitet til en aktør har en negativ effekt på andre er det en negativ eksternalitet. I økonomi skiller man mellom to typer aktører: Konsumenter og produsenter. Aktiviteter fra begge typer aktører kan ha positive eller negative eksternaliteter. Det kan være nyttig med eksempler. For eksempel er forurensing ved produksjon er en negativ eksternalitet i produksjon og FoU og Innovasjon kan føre til positive eksternaliteter i produksjon. Konsum kan føre til positive nettverkseksternaliteter når flere brukere er en fordel for alle brukere.

Vi skal betrakte produksjon som medfører klimautslipp. Først betrakter vi markedet for et spesifikt produkt X. Det er mange bedrifter i markedet slik at vi kan karakterisere det som fullkommen konkurranse.

b) *Bruk en figur til å vise utfallet i markedet uten reguleringer, hva som er samfunnsøkonomisk optimalt utfall og samfunnsøkonomisk tap uten reguleringer.*



Forklar tilbuds- og etterspørselskurven. Ved fullkommen konkurranse og ingen reguleringer blir utfallet $X = X_1$ og prisen $P = P_1$. Avstanden mellom tilbudskurven og den stiplede kurven er kostnaden ved klimautslipp. De samfunnsøkonomiske kostnadene ved produksjon, som inkluderer kostnad ved klimautslipp, er gitt ved den stiplede linjen. Samfunnsøkonomisk optimalt utfall er derfor $X = X^*$ og $P = P^*$. For $X < X^*$ er marginal samfunnsøkonomisk kostnad lavere enn betalingsviljen og det er optimalt å øke produksjonen. For $X > X^*$ er marginal samfunnsøkonomisk kostnad større enn betalingsviljen og det er optimalt å øke produksjonen. Det samfunnsøkonomiske tapet uten reguleringer er illustrert med det skarverte området i figuren. Det er summen av differansen mellom den samfunnsøkonomisk marginalkostnaden og prisen for $X > X^*$.

- c) Anta at etterspørselen i markedet er gitt ved $X^E = 140 - 2P$, tilbudet er gitt ved $X^T = P - 10$ og forurensningskostnaden per produsert enhet er 12. P er prisen på produktet X . Regn ut kvantum og pris uten reguleringer, samfunnsøkonomisk optimalt utfall og samfunnsøkonomisk tap uten reguleringer.

Uten reguleringer vil tilbud være lik etterspørsel, altså $140 - 2P = P - 10$. Det gir $P_1 = 50$. Innsatt i enten tilbudsfunksjonen eller etterspørselsfunksjonen gir det $X_1 = 40$. Samfunnsøkonomisk optimalt utfall må ta hensyn til at kostnaden er 12 høyere. Tilbudsfunksjonen kan skrives $P = X^T + 10$ og samfunnsøkonomisk kostnad kan skrives $P = X^T + 10 + 12 = X^T + 22$. Snur vi ligningen får vi $X^T = P - 22$. Dette skal være lik etterspørselen, altså $140 - 2P = P - 22$. Det gir $P^* = 54$. Innsatt i etterspørselsfunksjonen gir det $X^* = 32$. Samfunnsøkonomisk tap er enklest å beregne ved å benytte den geometriske beskrivelsen i figuren fordi alle funksjonene er lineære. Arealet av trekanten er $(\text{lengde} * \text{Høyde})/2$, altså $(12) * (X_1 - X^*)/2 = 12 * 8/2 = 48$.

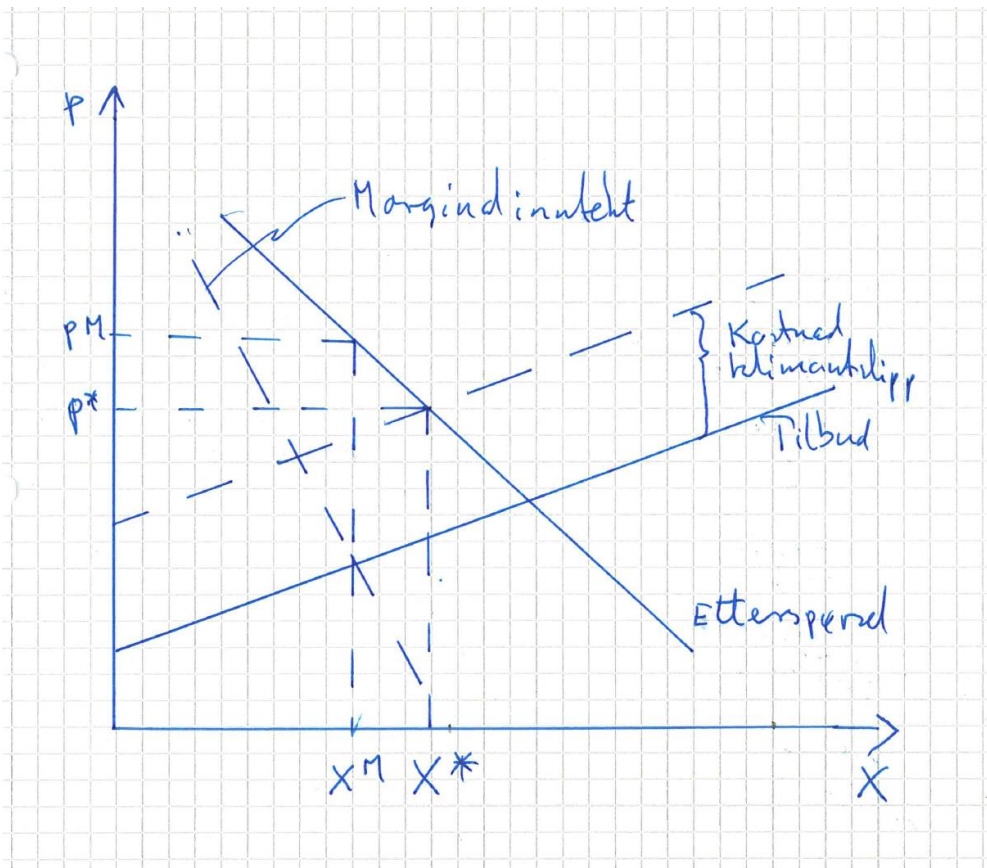
- d) Myndighetene vurderer å innføre en produksjonsavgift på grunn av forurensningen i produksjonen av X . Hva er optimalt avgiftsnivå?

Optimalt avgiftsnivå er lik forurensningskostnaden. Det er en fordel å diskutere dette enten i forbindelse med figuren eller regnestykket.

Betrakt nå en situasjon hvor det er bare en bedrift som produserer X . Monopolisten maksimerer sin egen profitt.

- e) Hva er optimalt kvantum og pris for monopolisten? Sammenlign løsningen med det samfunnsøkonomisk optimale utfallet.

Dette er ikke direkte diskutert i læreboka eller forelesninger. Her må man kombinere to kjente modeller. Den ene for eksternaliteter (oppgave b)) og den andre for monopoltilpasning.



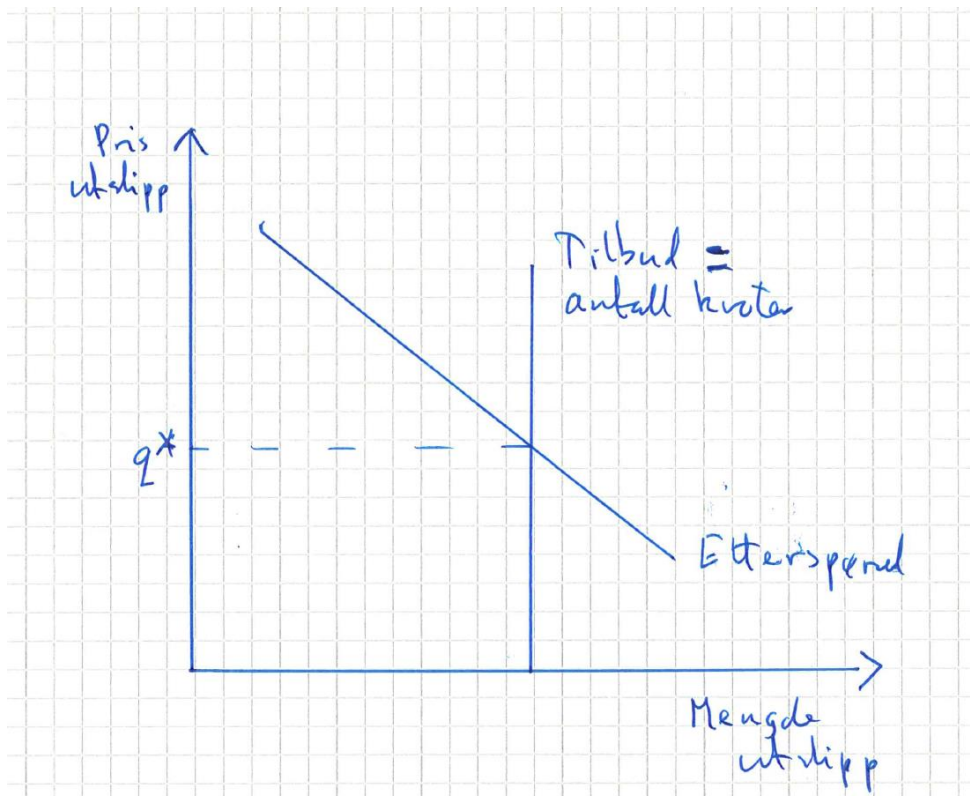
Figuren viser den vanlige løsningen for et profittmaksimerende monopol. Kvantum settes der marginalinntekt er lik marginalkostnaden (gitt ved tilbudet), altså $X = X^M$ og $P = P^M$. Dette er mindre kvantum og høyere pris enn ved fullkommen konkurranse. Figuren viser også det samfunnsøkonomisk optimale utfallet på samme måte som figuren i oppgave b). I denne figuren innebærer monopolløsningen lavere kvantum enn det som er samfunnsøkonomisk optimalt, men dette vil avhenge av formene på tilbuds- og etterspørselsfunksjonene og størrelsen på kostnaden ved klimautslipp. Ved høyere kostnad ved klimautslipp ser vi at X^* reduseres og kan bli mindre enn X^M .

Det er tilstrekkelig for besvarelsen å gjøre en figurbetraktning. Men det er også mulig å bruke de konkrete funksjonsformene i oppgave c) til å regne på dette. Monopolisten vil sette marginalinntekt lik marginalkostnad. Inntekt er lik $P \cdot X = (70 - \frac{1}{2}X) \cdot X$ og dermed er marginalinntekt lik $\frac{\delta(PX)}{\delta X} = 70 - X$. Marginalkostnad er $X + 10$. Optimal tilpasning for monopolet er derfor $X^M = 30$ og $P^M = 55$. Dette er nært det samfunnsøkonomisk optimale utfallet som vi fant i c).

Myndighetene mener det er viktig at klimautslippene ikke overstiger et bestemt nivå. Fordi mange typer produksjon medfører klimautslipp ønsker de å kontrollere dette ved å innføre et kvotemarked for utslipp. Produsenter med klimautslipp må kjøpe en kvote fra myndighetene for hver enhet utslipp.

f) *Gjør greie for hvordan kvotemarkedet vil fungere.*

I dette markedet er det kvoter for klimautslipp som omsettes. Det er etterspørsel etter utslipp fra bedrifter (gi en intuisjon på hvorfor etterspørselskurven er fallende) mens tilbudet er bestemt på et gitt nivå av myndighetene. Tilbudet er derfor loddrett, se figuren.



Hva som blir prisen er avhengig av konkurranseforholdene i markedet. Fordi det er mange bedrifter med utslipp som trenger kvoter er det rimelig å anta fullkommen konkurranse. Da blir prisen i markedet som vist i figuren lik q^* .

Det kan være relevant, for å illustrere hvordan markedet fungerer, å studere endringer i markedet. Man kan studere endret etterspørsel, for eksempel at økt økonomisk aktivitet øker etterspørselen eller at ny teknologi reduserer etterspørselen. Det gir skift i etterspørselskurven (henholdsvis utover og innover i diagrammet). Man kan også studere endringer i antall kvoter i markedet, for eksempel at myndigheten strammer inn ved å tilbyr færre kvoter (skift til venstre i tilbudet).

g) *Diskuter om bruk av kvoter eller avgifter er best egnet til å redusere klimautslipp.*

Dette er samme spørsmål som i øving 6. Det er flere elementer som er mulig å trekke inn. Det inkluderer.

- Miljøgaranti: Kvotesystemer gir en direkte kontroll på totalutslipp. Avgifter gir reduksjon av utslipp, men total utslipp blir usikre. Det er vanskelig å kjenne de faktiske kostnaden ved klimautslipp.
- Finansiell effekter for myndighetene: Avgifter gir inntekter til staten, mens kvotesystemet kan skape inntekter for private bedrifter gjennom salg av kvoter. Inntektsfordelingen i et kvotesystem avhenger av hvordan kvotene distribueres: ved gratis tildeling til bedrifter eller salg direkte fra myndighetene.
- Administrative kostnader: Kvotesystem krever opprettelse og vedlikehold av et børssystem og overvåking av utslippsnivåer. Avgifter krever mindre kompleks administrasjon.

- **Prisvolatilitet:** Kvotesystemer kan føre til stor prisvolatilitet avhengig av økonomiske svingninger, noe som kan gjøre det vanskeligere for bedrifter å planlegge. Avgifter gir mer forutsigbare kostnader.