

# INEC1800 – ØKONOMI, FINANS OG REGNSKAP

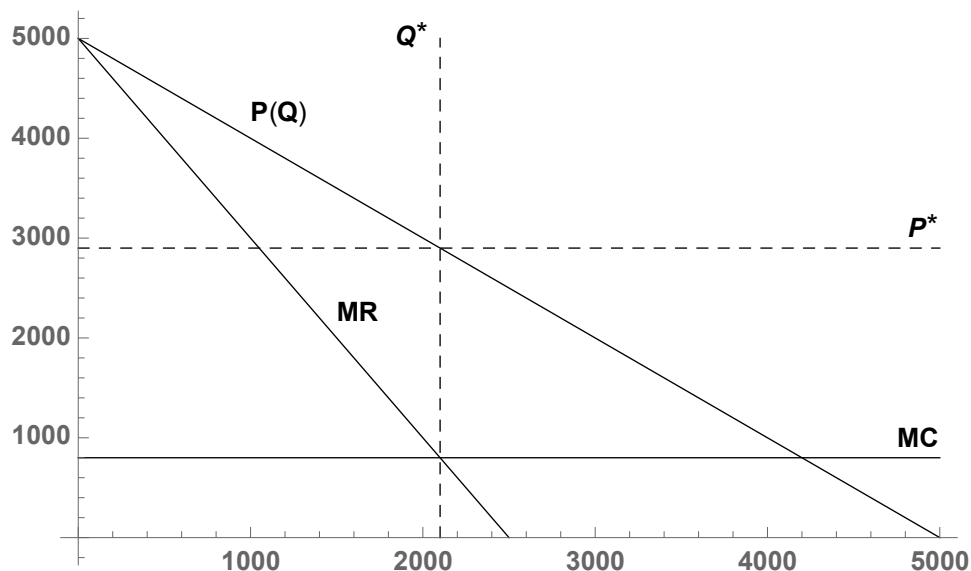
EINAR BELSOM

HØST 2019

## LØSNING TIL OPPGAVESETT IV

### Oppgave 1: Monopoltilpasning, produsentoverskudd og konsumentoverskudd

- a) Faste kostnader er uavhengige av mengden. Her har vi  $FC = 1\,000\,000$ . Variable kostnader er den delen av kostnader som drives av mengden. Her har vi:  $VC(Q) = 800Q$ . Marginalkostnaden er den deriverte av totalkostnaden, som er det samme som den deriverte av de variable kostnadene:  $MC(Q) = 800$ .
- b) Monopolet tilpasser seg slik at marginalinntekt er lik marginalkostnad,  $MR = MC$ . Marginalinntekten er den deriverte av inntekten med hensyn på mengde. For å kunne uttrykke inntekt som funksjon av mengde, finner vi først indirekte etterspørsel:  $Q(P) = 5\,000 - P \Leftrightarrow P(Q) = 5\,000 - Q$ . Vi har da at inntekten blir  $R(Q) = P(Q)Q = (5\,000 - Q)Q = 5\,000Q - Q^2$ .  $MR(Q) = \frac{dR}{dQ} = \frac{d}{dQ}(5\,000Q - Q^2) = 5\,000 - 2Q$ . Førsteordensbetingelsen for maksimal profitt blir dermed  $5\,000 - 2Q = 800 \Leftrightarrow Q = \frac{5\,000 - 800}{2} = 2\,100$ . Prisen blir:  $P(2\,100) = 5\,000 - 2\,100 = 2\,900$ . Da er profitt:  $\Pi = 2\,900 \cdot 2\,100 - 800 \cdot 2\,100 - 1\,000\,000 = 3\,410\,000$ . Figuren under illustrerer tilpasningen.



- c) Produsentoverskuddet er profitt pluss faste kostnader, slik at det blir inntekter minus variable kostnader. Det vil si:  $PO = 4\,410\,000$ . Vi kan også regne det som inntektene minus arealet under marginalkostnadskurven som i dette tilfellet er et rektangel med høyde 800 og lengde 2 100. Altså:  $PO = 2\,900 \cdot 2\,100 - 800 \cdot 2\,100 = 4\,410\,000$ . Arealet under etterspørselskurven reflekterer total betalingsvilje. Betalingen tilsvarer arealet av rektangelet med lengde fra origo til mengden og høyde fra origo til prisen. Konsumentoverskuddet er forskjellen mellom maksimal betalingsvillighet og faktisk

## Oppgavesett IV

betaling. Det blir arealet av trekanten som ligger over den stiplede linjen som angir pris, men under etterspørselskurven. Dette arealet er  $KO = \frac{2 \cdot 100 \cdot (5\,000 - 2\,900)}{2} = 2\,205\,000$ .

- d) Samfunnsøkonomisk overskudd blir lik arealet under etterspørselen, men over marginalkostnadene. Størst mulig samfunnsøkonomisk overskudd har vi når det produseres helt opp til at etterspørselen treffer marginalkostnadene. Det vil si at pris er lik marginalkostnad. Her vil det si en pris på 800 og en mengde på  $Q(800) = 5\,000 - 800 = 4\,200$ . Dødvektstapet er tapet i forhold til det maksimale, som oppstår når bedriften setter pris høyere, og mengden lavere. Her er dødvektstapet arealet av trekanten til høyre for mengden på 2100 opp til mengden på 4 200. Lengden er altså 2 100. Høyden er fra marginalkostnadene til faktisk pris. Det vil si  $2900 - 800 = 2\,100$ . Dermed har vi  $Dødvektstap = \frac{2 \cdot 100 \cdot 2\,100}{2} = 2\,205\,000$

### Oppgave 2: Frikonkurransetilpasning og produsentoverskudd

- a) Under frikonkurranse tilpasser bedriften seg slik at pris blir lik marginalkostnad:  $100 + 0,01Q = 120 \Leftrightarrow Q = \frac{20}{0,01} = 2\,000$ .
- b) Marginalkostnader er den deriverte av totalkostnadene som igjen er lik den deriverte av de variable kostnadene. Den deriverte av  $C(Q) = 100Q + 0,005Q^2 + FC$  er  $100 + 0,01Q$  som er de oppgitte marginalkostnadene.
- c) Produsentoverskuddet er lik inntekten minus de variable kostnadene. Vi har:  $PO = 120 \cdot 2\,000 - 100 \cdot 2\,000 - 0,005 \cdot 2\,000^2 = 20\,000$ .

### Oppgave 3: Porsche mot Forhandler-Franchisetakere

- a) Oppgaven ber oss finne en sammenheng mellom prisen på biler til forhandlere,  $P_F$ , og antall biler forhandlerne vil kjøpe. Det er forhandlerens etterspørsel etter biler. Vi kan nå utnytte at forhandlerne vil maksimere sin profitt ved å tilpasse mengden slik at marginalinntekten blir lik marginalkostnaden.

Den etterspørselen forhandlerne ser er gitt i oppgaven som:  $Q = 300\,000 - P_K/4$ . For å bruke denne etterspørselen på standard måte, må vi omforme den slik at vi får  $P_K$  som en funksjon av  $Q$ . Vi løser med andre ord likningen med hensyn på  $P_K$ . Vi får:

$$Q = 300\,000 - P_K/4 \Leftrightarrow P_K = 1\,200\,000 - 4Q$$

Forhandlerens marginalinntekt blir da:

$$MR_F = \frac{d}{dQ} [(1\,200\,000 - 4Q) \cdot Q] = 1\,200\,000 - 8Q$$

Kostnadene til forhandlerne består i følge oppgaven av tre komponenter. Det er en salgskostnad på 50000 pr. solgte bil. Det er en innkjøpskostnad pr. solgte bil på  $P_F$ . Og det er faste kostnader på 5 milliarder. Marginalkostnadene finner vi da slik:

$$MC = \frac{d}{dQ} [50\,000Q + P_F Q + 5 \times 10^9] = 50\,000 + P_F$$

Maksimal profitt forutsetter at marginalinntekt er lik marginalkostnad:

$$\begin{aligned} MR &= 1\,200\,000 - 8Q = 50\,000 + P_F = MC \\ \Rightarrow P_F &= 1\,150\,000 - 8Q \Rightarrow Q = \frac{1\,150\,000 - P_F}{8} \end{aligned}$$

## Oppgavesett IV

- b) I oppgave a fant vi ut at den etterspørselen Porsche ser er gitt ved  $P_F = 1\,150\,000 - 8Q$ . Vi kan nå lett finne den mengden som maksimerer Porsche sitt overskudd ved å beregne marginalinntekt og sette lik marginalkostnad. Vi får følgende marginalinntekt:

$$MR_P = \frac{d}{dQ} [(1\,150\,000 - 8Q) \cdot Q] = 1\,150\,000 - 16Q$$

Kostnadene til Porsche er oppgitt til 500000 pr. bil pluss ti milliarder i faste kostnader. Vi ser direkte at marginalkostnaden må være 500000. For maksimalt overskudd må vi altså ha at:

$$MC = 500\,000 = 1\,150\,000 - 16Q = MR \Rightarrow Q = 650\,000/16 = 40\,625$$

Vi har nå funnet den mengden biler som vil gå gjennom denne verdikjeden. Priser og profitter blir:

$$P_K = 1\,200\,000 - 4 \cdot 40\,625 = 1\,037\,500 \quad P_F = 1\,150\,000 - 8 \cdot 40\,625 = 825\,000$$

$$\Pi_P = 825\,000 \cdot 40\,625 - 500\,000 \cdot 40\,625 - 10 \times 10^9 = 3,2 \times 10^9$$

$$\Pi_F = 1\,037\,500 \cdot 40\,625 - 825\,000 \cdot 40\,625 - 50\,000 \cdot 40\,625 - 5 \times 10^9 = 1,6 \times 10^9$$

- c) For å finne den største mulige verdiskapningen i verdikjeden, må vi finne mengden som gir størst mulig samlet overskudd for Porsche og forhandlerne. Da ser vi på kostnadene for de to aktørene sammen og maksimerer overskuddet gitt den etterspørselen de ser fra bilkjøperne. I følge oppgaven er marginalkostnadene 500 000 i produksjonskostnader og 50 000 i salgskostnader. Marginalkostnadene er altså 550 000 til sammen. I tillegg kommer til sammen 15 milliarder i faste kostnader. Etterspørselen har vi sett på før, og vi fant at marginalinntekten var  $1\,200\,000 - 8Q$ . Vi får dermed:

$$MC = 550\,000 = 1\,200\,000 - 8Q = MR \Rightarrow Q = 650\,000/8 = 81\,250$$

$$P_K = 1\,200\,000 - 4 \cdot 81\,250 = 875\,000$$

$$\Pi = 875\,000 \cdot 81\,250 - 550\,000 \cdot 81\,250 - 15 \times 10^9 = 11,4 \times 10^9$$

Vi ser at profitten nå blir 11,4 milliarder. Det totale overskuddet i verdikjeden med den avtalen Porsche har med forhandlerne er bare på 4,8 milliarder (3,2 for Porsche og 1,6 for forhandlerne.) I forhold til maksimal verdiskapning taper altså de to aktørene til sammen 6,6 milliarder.

- d) For å forstå hva som gjør at verdiskapningen i verdikjeden blir så mye lavere enn den kunne vært, kan det være nyttig med en liten digresjon som handler om samfunnsøkonomisk overskudd og dobbeltmarginalisering.

### Samfunnsøkonomisk overskudd og dobbeltmarginalisering

Anta nå at Porsche og forhandlerne i stedet for å maksimere sine egne overskudd, ønsket å maksimere det samfunnsøkonomiske overskuddet. Da må de sette en pris lik marginalkostnaden. Vi vet at marginalkostnaden er 550 000 og vi har et uttrykk for sammenhengen mellom pris og mengde. Vi kan da lett finne optimal mengde, priser og overskudd. Vi får da:

$$P_K = 1\,200\,000 - 4Q = 550\,000 = MC \Leftrightarrow Q = \frac{650\,000}{4} = 162\,500$$

Vi ser at mengden blir den dobbelte av den som maksimerte verdikjedens verdiskapning og det firedobbelte av det som ble resultatet når Porsche og forhandlerne fokuserte på sitt eget overskudd. Prisen til konsument blir altså bare 550 000.

Det er åpenbart at Porsche og forhandlerne nå kun får dekt sine variable kostnader (som er lik marginalkostnadene ganger mengden i dette tilfellet). Og de går følgelig med et samlet tap på 15 milliarder kroner. Men konsumentene nyter nå effekten av at de får kjøpe Porsche mye billigere. I dette tilfellet er det også svært enkelt å regne ut konsumentoverskuddet siden det

## Oppgavesett IV

vil være lik arealet av en rettvinklet trekant. Høyden i trekanten er  $1\,200\,000 - 550\,000 = 650\,000$ , dvs. forskjellen mellom den høyeste prisen noen er villige til å betale og den faktiske prisen. Lengden blir antall biler som selges, nemlig  $162\,500$ . Arealet er da halvparten av produktet av høyde og lengde, dvs.:

$$KO = \frac{650\,000 \cdot 162\,500}{2} = 52\,812\,500\,000 = 52,8 \times 10^9$$

Det maksimale samfunnsøkonomiske overskuddet kan vi lett sammenligne med det samfunnsøkonomiske overskuddet vi får i de to andre alternativene. Maksimal verdiskaping i verdikjeden ga en mengde på  $81\,250$  og en pris på  $875\,000$ . Konsumentoverskuddet er da:

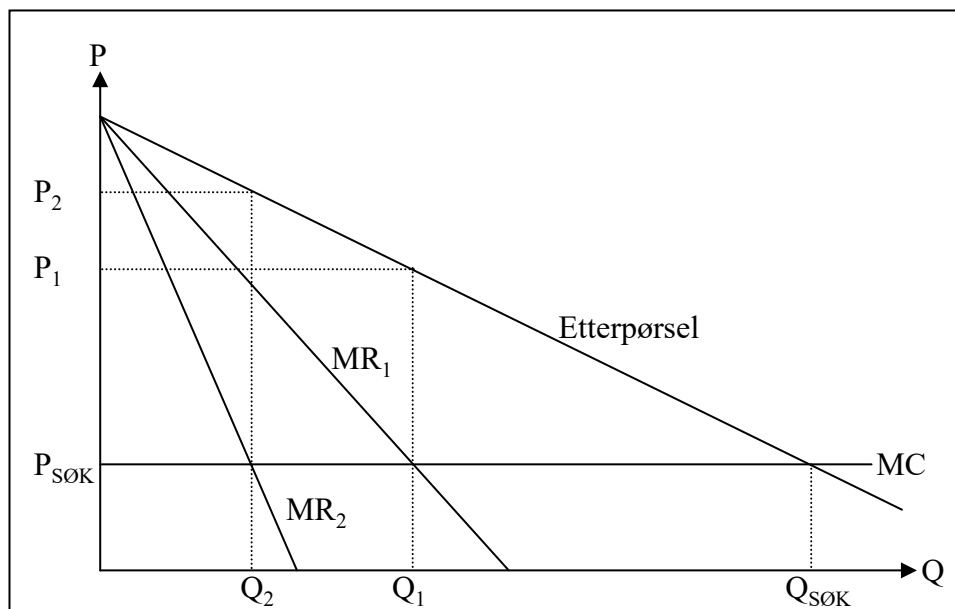
$$KO = \frac{(1\,200\,000 - 875\,000)81\,250}{2} = 13,2 \times 10^9$$

Sammen med produsentoverskudd på til sammen  $11,4 + 15 = 26,4$  milliarder, får vi et samfunnsøkonomisk overskudd på  $39,6$  milliarder. Altså  $13,2$  milliarder mindre enn det maksimale. For tilfellet der Porsche og forhandlerne begge optimerer ut fra sin egen situasjon får vi:

$$KO = \frac{(1\,200\,000 - 1\,037\,500)40\,625}{2} = 3,3 \times 10^9$$

Sammen med et produsentoverskudd på til sammen  $4,8 + 15 = 19,8$  milliarder, gir det et samfunnsøkonomisk overskudd på  $23,1$  milliarder. Det er  $29,7$  milliarder mindre enn det maksimale, og  $16,5$  milliarder mindre enn når Porsche og forhandleren maksimerer sitt totale overskudd.

Den effekten vi har studert her kalles dobbeltmarginalisering, og bidrar altså ikke bare til tap internt i en verdikjede, men også til et samfunnsøkonomisk tap som følge av at produkter prises til langt over den marginale kostnaden ved å produsere dem. Med utgangspunkt i løsningen som gir størst mulig samfunnsøkonomisk overskudd kan vi si at vi får en dobbelt monopoleffekt, eller altså en dobbelt marginalisering gjennom at aktørene ikke oppfatter prisen som gitt, men tar utgangspunkt i en marginalinntekt som er avhengig av mengde. Figuren under illustrerer dobbeltmarginaliseringen.



Dersom vi ønsker størst mulig samfunnsøkonomisk overskudd, må vi ha pris lik marginalkostnad. Da får vi mengden  $Q_{SØK}$  og prisen  $P_{SØK}$ . Det forutsetter altså at bedriftene oppfatter prisen som gitt, det vil si at den ikke varierer med mengde. Da vil nemlig pris være lik

## Oppgavesett IV

marginalinntekt, og det optimale for bedriften er da at mengden justeres slik at marginalkostnad er lik pris. Men det som i stedet skjer, er at forhandlerne beregner en marginalinntekt, det vil si den kurven som er markert med  $MR_1$ . Basert på denne beregningen og egne marginalkostnader, får vi en etterspørselskurve fra forhandlerne rettet mot Porsche, som tilsvarer på denne marginalinntekten. (Strengt tatt skal den begynne litt lavere på y-aksen, men for at effekten skal bli tydeligst mulig har vi forenklet litt i figuren.) Og så beregner Porsche en ny marginalinntekt,  $MR_2$ , basert på den forhandlerne hadde beregnet, og bestemmer en pris og en mengde.

På grunn av at det er to trinn som hver for seg maksimerer eget overskudd heller enn verdikjedens overskudd, får vi to runder med marginalisering og et svært mye lavere produksjonsvolum og mye høyere pris enn det som er optimalt både sett fra samfunnets synspunkt og faktisk også sett ut fra Porsches og forhandlerne felles interesser i størst mulig samlet overskudd. Dersom det er flere trinn i verdikjeden, kan vi i prinsippet få trippel- og kvadrupel-marginalisering osv. Som det går fram av eksempelet vårt og diskusjonen over, oppstår problemet fordi den enkelte aktør ikke oppfatter prisene de selger til som gitt og derfor oppfatter at marginalinntekten er klart lavere enn prisen. De vil da tilpasse seg slik at prisen ligger over marginalkostnaden.

### *Alternativ løsning for verdikjeden (forts.)*

Vi kan nå forsøke å svare på hva Porsche kunne gjort for å øke verdiskapningen i verdikjeden. Problemet er dobbeltmarginalisering og løsningen består i å eliminere den effekten. Det er to løsninger som er særlig nærliggende.

Den ene løsningen går ut på at Porsche etablerer sitt eget forhandlernet. Så må Porsche sørge for et internt styringssystem som sikrer at forhandlerne opptrer korrekt. Det vil si at de priser bilene ut i fra totale marginalkostnader i verdikjeden og marginalinntekten de kan finne basert på bilkjøpernes etterspørsel. Dersom de velger å styre ved hjelp av internprising mellom en produksjonsavdeling og forhandlerdelen, må de med andre ord sørge for at internprisen ligger på marginalkostnadene i produksjon.

Den andre løsningen går ut på å lage kontrakter med forhandlerne som består av to deler. For det første skal forhandlerne få kjøpe bilene til marginalkostnader. Men for å få lov til å være forhandler, må de betale et fast beløp til Porsche. En slik løsning kan i prinsippet sikre at forhandlerne selger riktig mengde biler til riktig pris samtidig som Porsche kan gå med overskudd. Det faste beløpets funksjon er å sikre en rimelig fordeling av overskudd mellom Porsche og forhandlerne. Og det kan da også være aktuelt at det faste beløpet ikke spesifiseres direkte, men at avtalen i stedet går ut på at Porsche skal få en andel av overskuddet til forhandlerne – en overskuddsdelingsavtale.