Erik Grønn

Mikroøkonomi på norsk

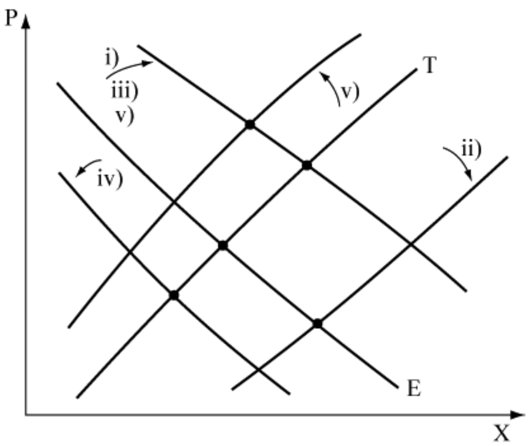
Fasitsvar på oppgaver

CAPPELEN DAMM
AKADEMISK

Svar på oppgaver i kapittel 3

3.1

i) x opp, p opp
ii) x opp, p ned
iii) Som i)
iv) x ned, p ned
v) x ubestemt, p opp
vi) Som iv), kanskje



3.2

a) Pris opp, kvantum ned
b) Pris ned, kvantum ned
c) Kvantum ned, priseffekten usikker

3.3

a) $\text{Pris} = 4\,300\,000 - 4000 \cdot 700 = 1\,500\,000$
b) $\text{Pris} = 4\,300\,000 - 4000 \cdot 500 = 2\,300\,000$
c) $\text{Pris} = 3\,800\,000 - 4000 \cdot 500 = 1\,800\,000$

3.4

a) Prisen 1% opp: Etterspørselen 0,3% ned.
   Prisen 3% opp: Etterspørselen 0,9% ned.
   Prisen 10% opp: Etterspørselen 3% ned.
b) Større (reelle) valgmuligheter ved lengre reiser.

3.5

a) T = E: $20 + x = 60 - x \rightarrow x = 20,\ p = 40$

b) T = E′: $20 + x = 80 - x \rightarrow x = 30,\ p = 50$

c) $\varepsilon = x'(p) \cdot \frac{p}{x} = \frac{-p}{60 - p}$ for E og $\varepsilon = \frac{-p}{80 - p}$ for E′

Ved E: $p = 50 \rightarrow \varepsilon = -5,\ p = 40 \rightarrow \varepsilon = -2,\ p = 30 \rightarrow \varepsilon = -1$

Ved E′: $p = 50 \rightarrow \varepsilon = -\frac{5}{3},\ p = 40 \rightarrow \varepsilon = -1,\ p = 30 \rightarrow \varepsilon = -\frac{3}{5}$

d) $\eta = x'(p) \cdot \frac{p}{x} = \frac{p}{p - 20} \cdot \eta = 3$, når p = 30

$\eta = 2$, når p = 40, $\eta = \frac{5}{3}$, når p = 50.

3.6

a) $\varepsilon = \frac{x'(p) \cdot p}{x} = \frac{-10p}{1500 - 10p}$

ε går fra -∞ til 0 når p synker fra 150 til 0.

b) Høyest salgsinntekt når p = 75. Da er ε = -1

3.7

Ved E: $\varepsilon = x'(p) \cdot \frac{p}{x} = \frac{(-3) \cdot 500p^{-4} \cdot p}{x} = -3 \cdot \frac{500p^{-3}}{x} = -3$

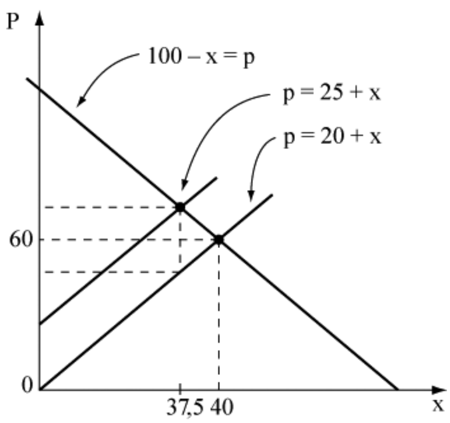
Ved E′: $\varepsilon = -\frac{1}{2}$

3.8

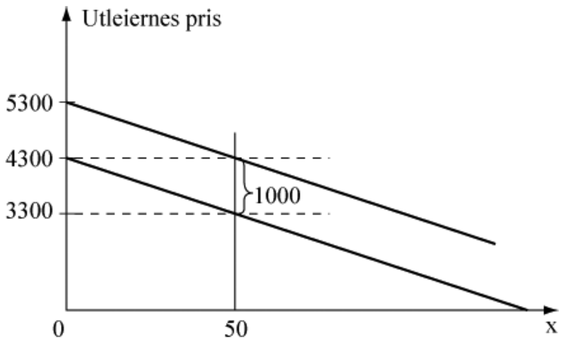
Før avgift:
$100 - x = 20 + x$
$X = 40,\ p = 60$

Etter avgift:
T′: $20 + x + 5 = p$
T′: $p = 25 + x$
$p^K = p^P + 5$. Sett $p^K = p$

Likevekt:
$25 + x = 100 - x$,
$2x = 75$, $\underline{x = 37{,}5}$
$p^K = 62{,}5,\ p^P = 57{,}5$



3.9



a) x = 50: $p = 4300 - 20 \cdot 50 = 3300$

b) La p være prisen studentene betaler, q det utleierne får: $q = p + 1000$, $p = q - 1000$.
Ny etterspørselskurve (i utleiepris): $q = p + 1000 = 4300 - 20x + 1000 = 5300 - 20x$
Likevekt: x = 50, q = 4300, p = 3300.
Virkning: Ingen endring for studentene, utleierne får hele gevinsten (subsidiet).

3.10

a) p = 5

b) Med et subsidium på 2 kroner pr. liter blir konsumentprisen 4 kroner pr. liter.

c) Konsumentprisen ville blitt 3, tilbyderne ville fått 5 kroner pr. liter.

3.11

Før skatt: $0{,}1N = -0{,}05N + 300$

$N = 2000,\ W = 200$

Etter skatt på 35%: $\frac{0.1}{0.65} N = -0{,}05N + 300$

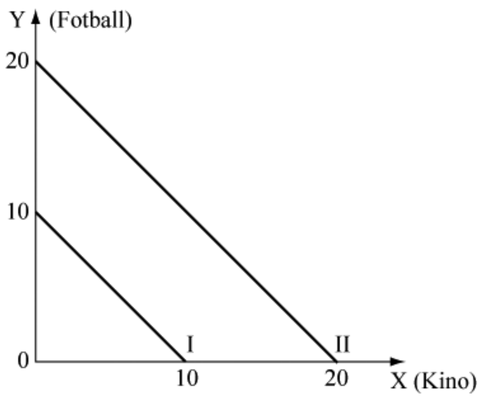
$N \cong 1472,\ W \cong 226$

Svar på oppgaver i kapittel 4

4.1

a) 500 epler
b) 1000 pærer
c) 980 pærer
d) Et eple kan byttes mot to pærer
e) $4 \cdot x + 2 \cdot y \leq 2000$

4.2



$U(X,Y) = X + Y$

a) $U = 10 = X + Y$, $Y = 10 - X$ (I)
   $U = 20 = X + Y$, $Y = 20 - X$ (II)
b) $100 \cdot X + 100 \cdot Y = 1000$
   $X + Y = 10$, $Y = 10 - X$
   Budsjettlinjene faller sammen med I.
c) MRS = 1
d) $P_1 = P_2 = 100$. X, Y er ubestemt
   $P_1 = 100$, $P_2 = 50$, $X = 0$, $Y = 20$
   $P_1 = 50$, $P_2 = 100$, $X = 20$, $Y = 0$

4.3

i) $\text{MRS} = \dfrac{\frac{1}{3}\cdot\frac{U}{x}}{\frac{1}{4}\cdot\frac{U}{y}} = \dfrac{4y}{3x}$

ii) $\text{MRS} = \dfrac{4y}{3x}$

iii) $\text{MRS} = \dfrac{\frac{1}{3}\cdot x^{-\frac{2}{3}}\cdot(y+10)}{x^{\frac{1}{3}}} = \dfrac{y+10}{3x}$

iv) $\text{MRS} = \dfrac{4y}{3x}$

4.4

a) $x^{\frac{1}{2}}\cdot(y+10)=40$

$y+10=\dfrac{40}{x^{\frac{1}{2}}},\ y=40\cdot x^{-\frac{1}{2}}-10$

b) $(x+10)\cdot y^{\frac{1}{2}}=40$

$(x+10)^2\cdot y=1600,\ y=\dfrac{1600}{(x+10)^2}$

c) $4\cdot x\cdot y=40,\ y=\dfrac{10}{x}$

4.5

i) $10x+20y=600$

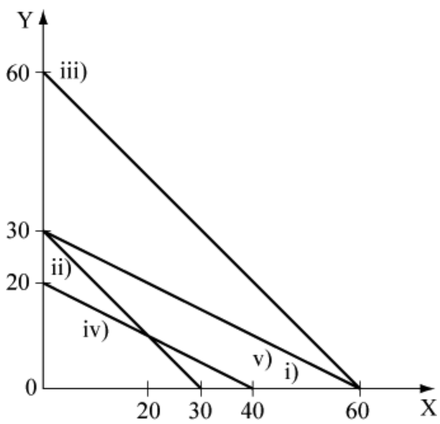
$0{,}5x+y=30,\ y=30-0{,}5x$

ii) $20x+20y=600,\ y=30-x$

iii) $10x+10y=600,\ y=60-x$

iv) $10x+20y=400,\ y=20-0{,}5x$

v) $x+2y=60,\ y=30-0{,}5x$



4.6

a) $100 = x^{\frac{1}{2}} + y \Leftrightarrow y = 100 - x^{\frac{1}{2}}$

b) $MRS = \frac{1}{2} \cdot x^{-\frac{1}{2}}.\ MRS = \frac{p}{q}$ og $px + q \cdot y = R$, gir $\begin{cases} x = \frac{1}{4}\frac{q^2}{p^2} \\ y = \frac{R}{q} - \frac{1}{4}\frac{q}{p} \end{cases}$

c) $p = 1,\ q = 4,\ R = 60 \rightarrow x = 4,\ y = 14$

4.7

a) $\text{Max}\left\{x_1^{0.75} \cdot x_2^{0.25}\right\}$ gitt $p_1x_1 + p_2x_2 = m$

$$MRS = \frac{3x_2}{x_1} = \frac{p_1}{p_2} \rightarrow 3p_2x_2 = p_1x_1$$

$$3p_2x_2 + p_2x_2 = m \rightarrow 4p_2x_2 = m \rightarrow x_2 = \frac{m}{4p_2}$$

$$x_1 = 3 \cdot \frac{p_2}{p_1} \cdot x_2 = 3 \cdot \frac{p_2}{p_1} \cdot \frac{m}{4p_2} \rightarrow x_1 = \frac{3}{4}\frac{m}{p_1}$$

b) $p_1 = 1,\ p_2 = 100,\ m = 200\,000$

$\rightarrow x_1 = 150000,\ x_2 = 500$

c) $p_1 = 1,\ p_2 = 100,\ m = 240\,000$

$\rightarrow x_1 = 180\,000,\ x_2 = 600$

4.8

a) $U = 5:\ \sqrt{x \cdot y} = 5,\qquad x \cdot y = 25,\ y = \frac{25}{x}$

$U = 10:\qquad x \cdot y = 100,\ y = \frac{100}{x}$

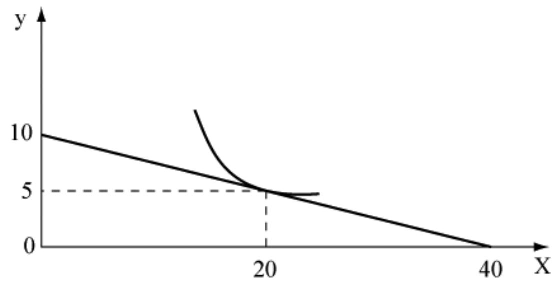
$U = 20:\qquad x \cdot y = 400,\ y = \frac{400}{x}$

b) $MRS = \frac{y}{x}$ Budsjettlikning: $2000 = 50 \cdot x + 200y$

$$y + 0,25x = 10$$

Optimum: $\frac{y}{x} = \frac{50}{200} + y \ \& \ 0,25x = 10$

$\frac{y}{x} = \frac{1}{4},\ x = 4y,\ y + \frac{1}{4} \cdot (4y) = 10,\ y = 5,\ x = 20$



$x = 20,\ y = 5$ gir $U = \sqrt{20 \cdot 5} = 10$

altså kan ikke Bjørn nå et nyttenivå på U = 20.

Svar på oppgaver i kapittel 5

5.5

a) $50x_1 + 150x_2 = 1500$

$x_2 = -\frac{1}{3}x_1 + 10$

Helningen på budsjettlinjen = $\frac{1}{3}$

b) $x_1 = 18 \quad , \quad x_2 = 4$

c) $x_1 = 12 \quad , \quad x_2 = 6$

5.6

a) Vi skal se en figur med en budsjettlinje og en indifferenskurve som tangerer budsjettlinjen. Det skal argumenteres grafisk for at tilpasningen er i tangeringspunktet. (Tegn inn 2-3 indifferenskurver.) Videre skal ligningssystemet:

$$MRS = \frac{p_1}{p_2} \ \& \ p_1x_1 + p_2x_2 = m$$

settes opp og forklares.
Som innledning kan studenten forklare hva indifferenskurver og nyttefunksjoner er.

b) $\underset{x_1,x_2}{\text{Max}}\left\{x_1^{\frac{1}{2}} \cdot (x_2 + 10)\right\}$ gitt $p_1x_1 + p_2x_2 = m$, gir:

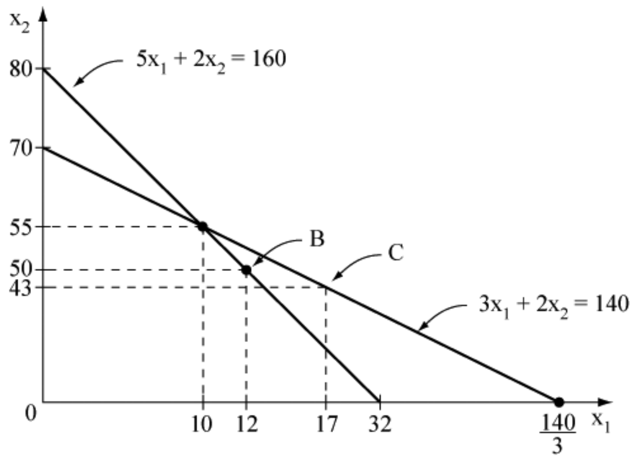
$$(MRS =)\frac{x_2 + 10}{2x_1} = \frac{p_1}{p_2} \ \& \ p_1x_1 + p_2x_2 = m$$

som gir: $x_1 = \frac{m + 10p_2}{3p_1}$, $x_2 = \frac{2m - 10p_2}{3p_2}$

$p_1 = 5,\ p_2 = 2,\ m = 160 \rightarrow x_1 = 12,\ x_2 = 50$ (Punkt B)

c) $\frac{x_2 + 10}{2x_1} = \frac{3}{2} \ \& \ 3 \cdot x_1 + 2x_2 = 140 \rightarrow x_1 = \frac{160}{9} = 17{,}8$ (Punkt C)

$x_2 = \frac{130}{3} = 43{,}3$



Det er opplagt at endringen har vært en fordel for konsumenten for punktet B var tilgjengelig for konsumenten da punktet C ble valgt.

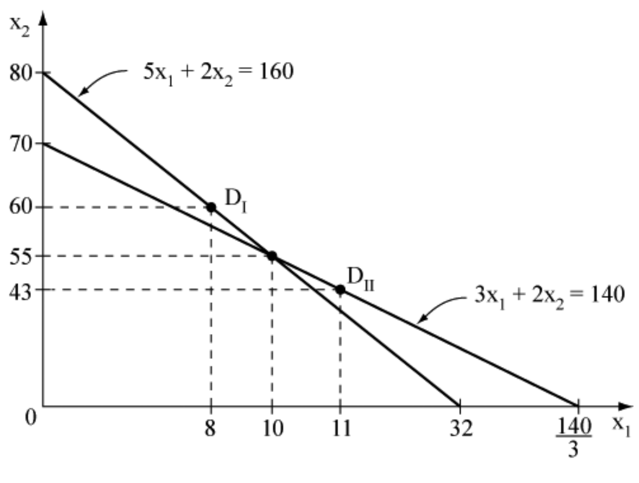
d) $\text{MRS} = \dfrac{x_2 - 20}{2x_1}$

Tilpasning I: $\dfrac{x_2 - 20}{2x_1} = \dfrac{5}{2}$ & $5x_1 + 2x_2 = 160$

$\rightarrow x_1 = 8,\ x_2 = 60$ (Punkt D_1)

Tilpasning II: $\dfrac{x_2 - 20}{2x_1} = \dfrac{3}{2}$ & $3x_1 + 2x_2 = 140$

$\rightarrow x_1 = \dfrac{100}{9} = 11{,}1,\ x_2 = \dfrac{160}{3} = 53{,}3$ (Punkt D_n)



$$v(D_1) = 8^{\frac{1}{2}} \cdot (60 - 20) = 113.1$$

$$v(D_n) = \left(\frac{100}{9}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot \left(\frac{160}{3} - 20\right) = \frac{10}{3} \cdot \frac{100}{3} = \frac{1000}{9} = 111.1$$

Mer nøyaktig: $8^{\frac{1}{2}} \cdot 40 = \sqrt{2} \cdot 80 > \frac{1000}{9}$, fordi $\sqrt{2} \cdot 720 \cong 1018 > 1000$

Altså: D_1 er det beste punktet; endringene er ingen forbedring.

5.7

a) $U = 10 = (x_1 + 2) \cdot x_2 \rightarrow x_2 = \frac{10}{x_1 + 2}$

b) $U_1' = x_2,\ U''_{11} = 0$

$U_2' = x_1 + 2,\ U_{22}'' = 0$

Ingen av grensenyttene er avtagende – de er begge konstante.

c) $MRS = \frac{U_1'}{U_2} = \frac{x_2}{x_1 + 2}$

Etterspørselsfunksjonen er gitt ved systemet:

$p_1x_1 + p_2x_2 = m$ & $\frac{x_2}{x_1 + 2} = \frac{p_1}{p_2}$

Vi får: $p_2x_2 = p_1x_1 + 2p_1$, som innsatt i budsjettbetingelsen gir:

$$p_1x_1 + (p_1x_1 + 2p_1) = m$$

$$2p_1x_1 = m - 2p_1 \rightarrow x_1 = \frac{m - 2p_1}{2p_1}$$

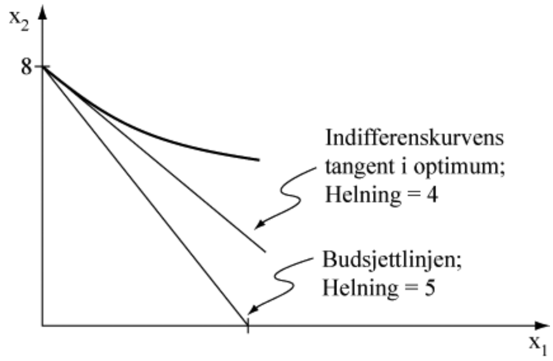
$$x_2 = \frac{p_1}{p_2}x_1 + 2\frac{p_1}{p_2} = \frac{m - 2p_1}{2p_2} + \frac{4p_1}{2p_2}$$

$$\rightarrow x_2 = \frac{m + 2p_1}{2p_2}$$

d) i) $m = 8,\ p_1 = 2,\ p_2 = 1 \rightarrow x_1 = 1,\ x_2 = 6$

ii) $m = 8,\ p_1 = 5,\ p_2 = 1$ gir innsatt i etterspørselsfunksjonen $x_1 = -\frac{1}{5}$ & $x_2 = 9$

Denne løsningen er ikke mulig. Det som er tilfelle er at ved denne pris-inntekstskombinasjonen har ikke konsumentens tilpasningsproblem en «indre» løsning, dvs. $x_1 = 0$. Se figuren.



e) $x_1 = \frac{m - 2p_1}{2p_1} = \frac{8 - 2p}{2p} = \frac{4}{p} - 1$

$y_1 = 50x_1 = \frac{200}{p} - 50$

f) y = samlet etterspørsel $= y_1 + y_2$

$y = y_1 + y_2 = \frac{200}{p} - 50 + \frac{300}{p} - 50$

$y = \frac{500}{p} - 100$ eller $p = \frac{500}{y + 100}$

5.8

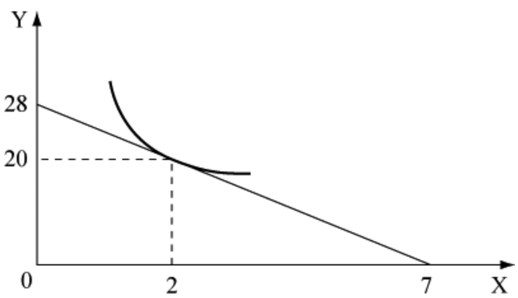
a) $2000 \cdot X + 500 \cdot Y = 14000$

$Y = -4X + 28$

$$MRS = \frac{Y^{\frac{1}{2}}}{(8 + X) \cdot \frac{1}{2} \cdot Y^{-\frac{1}{2}}} = \frac{2Y}{8 + X}$$

$\frac{2Y}{8 + X} = 4$ & $Y = -4X + 28$

$\rightarrow X = 2, \; Y = 20$

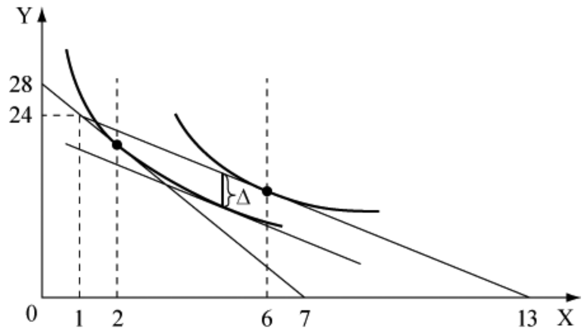


b) $Y = 28 \rightarrow X = 0$, $Y = 24 \rightarrow X = 1$, $Y = 20 \rightarrow X = 3$

$Y = 18 \rightarrow X = 4$, $Y = 16 \rightarrow X = 5$

$X > 1$: $1000 \cdot (X - 1) + 500 \cdot Y = 12000$

$Y = -2X + 26$



c) $MRS = \dfrac{2Y}{8 + X} = 2$ & $Y = -2X + 26 \rightarrow Y = 14$, $X = 6$

Y er ikke nødvendigvis mindreverdig: De relative prisene er endret.

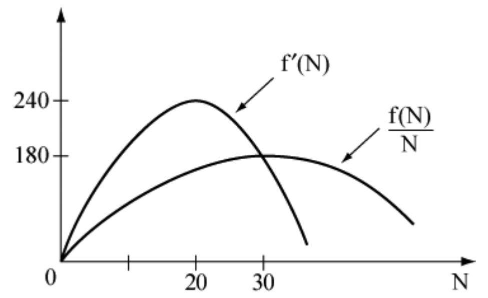
d) Δ på figuren.

Svar på oppgaver i kapittel 6

6.1

$f'(N) = 24N - 0{,}6N^2$

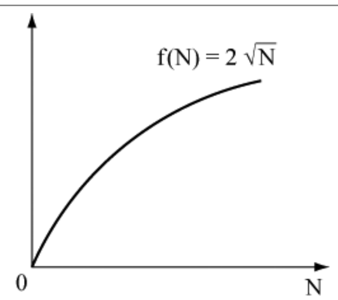
$$\frac{f(N)}{N} = 12N - 0{,}2N^2$$



6.2

$$f'(N) = N^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{N}}$$

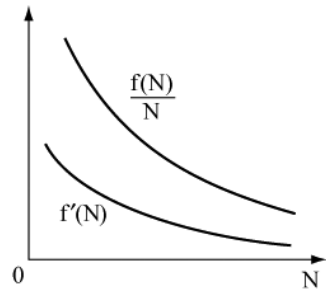
$$\frac{f(N)}{N} = 2 \cdot N^{-\frac{1}{2}} = \frac{2}{\sqrt{N}}$$



Når $\frac{f(N)}{N}$ synker, må vi ha $f'(N) < \frac{f(N)}{N}$.

$f(kN) = 2\sqrt{kN} = \sqrt{k} \cdot f(N) < kf(N)$.

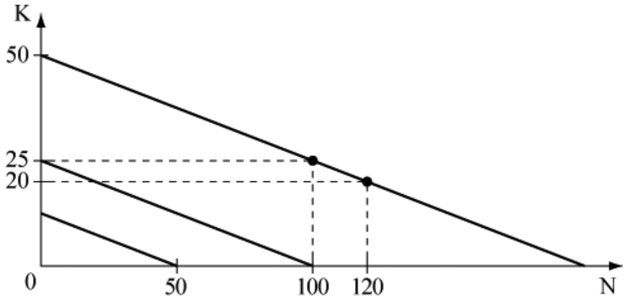
Avtakende utbytte m.h.p. skalaen.



6.3

$200 = 4 \cdot 20 + N: \ N = 120$

$200 = 4 \cdot 25 + N: \ N = 100$



$$F(kN, kK) = 4(kK) + kN$$
$$= k \cdot (4K + N)$$
$$= k \cdot F(N, K).$$

Kontant utbytte m.h.p. skalaen.

$\text{MRTS} = \frac{1}{4}.$

6.4

$$\frac{\partial X}{\partial N} = 40 \cdot N^{-0.6} \cdot K^{0.5}$$

$$\frac{\partial X}{\partial K} = 50 \cdot N^{0.4} \cdot K^{-0.5}$$

$$\text{MRTS} = \frac{4K}{5N}$$

Avtakende utbytte m.h.p. skalaen.

$$\frac{X}{N} = \frac{100 \cdot N^{0.4} \cdot K^{0.5}}{N} = \frac{100 \cdot 64^{0.5}}{N^{0.6}} = 80 \cdot N^{-0.6}$$

6.5

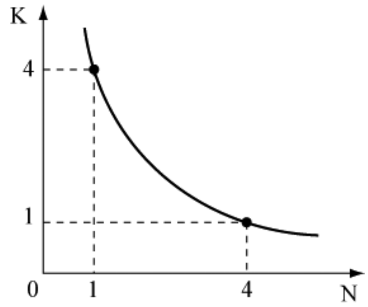
$12 = 3NK\ ,\ K = \dfrac{4}{N}$

$\dfrac{\partial X}{\partial N} = 3K\ ,\ \dfrac{\partial X}{\partial K} = 3N$

$MRTS = \dfrac{K}{N}$

$F(kN, kK) = 3 \cdot (kN) \cdot (kK)$

$= k^2 \cdot F(N, K) > k \cdot F(N, K)$



Økende utbytte m.h.p. skalaen.

6.6

$X = 10 \cdot N^{0.5} \cdot K^{0.5} = 10 \cdot N^{0.5} \cdot 49^{0.5} = 70 \cdot N^{0.5}$, hvis $K = 49$.

6.7

$F(kN, kK) = 25 \cdot \sqrt{kN, kK} = k \cdot 25 \cdot \sqrt{NK} = kF(N, K)$

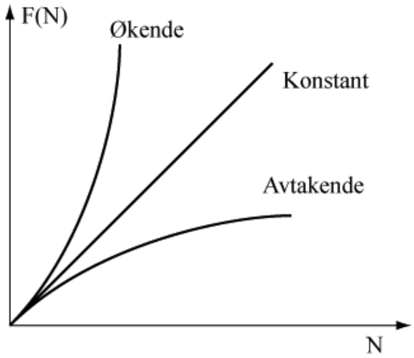
Konstant utbytte m.h.p. skalaen.

$X = 25 \cdot N^{\frac{1}{2}} \cdot K^{\frac{1}{2}}$.

$\dfrac{\partial X}{\partial N} = 12.5 \cdot N^{-\frac{1}{2}} \cdot K^{\frac{1}{2}},\ \dfrac{\partial X}{\partial K} = 12,5 \cdot N^{\frac{1}{2}} \cdot K^{-\frac{1}{2}}$

$MRTS = \dfrac{K}{N}$

6.8



6.9

a) Avtakende, $\mathrm{MRTS} = \frac{5}{3} \cdot \frac{K}{N}$

b) Konstant, $\mathrm{MRTS} = \frac{K}{N}$

c) Konstant, $\mathrm{MRTS} = \frac{25}{300} = \frac{1}{12}$

d) Økende, $\mathrm{MRTS(N, K)} = \frac{5}{4} \cdot \frac{K}{N}$

$$\mathrm{MRTS(N, E)} = \frac{10}{3} \cdot \frac{E}{N}$$

$$\mathrm{MRTS(N, M)} = 5 \cdot \frac{M}{N}$$

6.10

Grenseproduktiviteten:

i) $\frac{dx}{dN} = 12N - 1{,}2N^2$

Gjennomsnittproduktiviteten:

$$\frac{x}{N} = 6N - 0{,}4N^2$$

ii) $\pi = p \cdot x - WN$

$$= 10x - 192N$$

$$= 10(6N^2 - 0.4N^3) - 192N$$

$$\frac{d\pi}{dN} = 0 \quad \text{når } N = 8$$

6.11

b) $w = 1000 \rightarrow N = 20,\ \pi = 20\,000$

$w = 2920 \rightarrow N = 16,\ \pi = -14\,880$

$w = 3250 \rightarrow N = 15 \text{ eller } N = 0,\ \pi = -20\,000$

$w = 3500 \rightarrow N = 0,\ \pi = -20\,000$

6.12

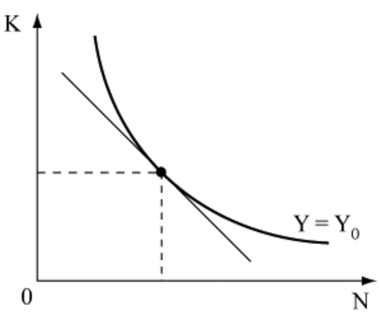
a) $p \cdot F_N' = w \;\&\; p \cdot F_K' = r$

$$p \cdot \frac{1}{3} \cdot N^{-\frac{2}{3}} \cdot K^{\frac{1}{3}} = w \;\&\; p \cdot \frac{1}{3} \cdot N^{\frac{1}{3}} \cdot K^{-\frac{2}{3}} = r$$

b) N, K uendret, π ned

c) $Y_0 = F(N, K)$

$$MRTS = \frac{w}{r}$$



d) i) N, K uendret, samme likningssystem
ii) N ned, K opp

e) Avtakende utbytte m.h.p. skalaen.

6.13

a) $\pi = (P - Q) \cdot F(X_1, X_2) - W_1 \cdot X_1 - W_2 \cdot X_2 - K$

Optimal tilpasning: $(P - Q) \cdot \dfrac{\partial F(X_1, X_2)}{\partial X_1} = W_1$, $(P - Q) \cdot \dfrac{\partial F(X_1, X_2)}{\partial X_2} = W_2$

b) Har nå: $\dfrac{\partial F(X_1, X_2)}{\partial X_1} = 80$ og $\dfrac{\partial F(X_1, X_2)}{\partial X_2} = 16$, altså er tilpasningen ikke optimal.

Reduser X_1 (mindre TV - reklame) og øk X_2 (mer avisreklame).

Svar på oppgaver i kapittel 7

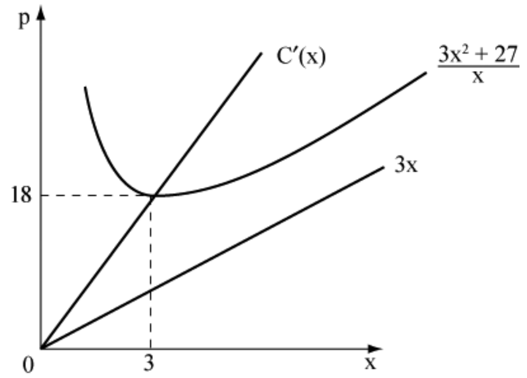
7.1

Profittmaksimering gir:

1. $p = c'(x)$
2. $c''(x) > 0$

Må også ha at prisen er større enn variable gjennomsnittskostnader for at det skal lønne seg å produsere. Variable gjennomsnittskostnader er lik 3x.
Altså:

1. $p = 6x = c'(x)$
2. $c''(x) = 6 > 0$
3. $p = c'(x) = 6x > 3x$



Profitten er positiv hvis p > 18.

7.2

Tilbudsfunksjonen

1. $p = c'(x)$ $\quad c'(x) = x^2 - 20x + 150$

2. $c''(x) > 0$ $\quad c''(x) > 2x - 20$

3. $p > \frac{vc(x)}{x}$ $\quad \frac{vc(x)}{x} = \frac{1}{3}x^2 - 10x + 150$

Altså: $c'(x)$ er fallende når $x < 10$

$c'(x)$ er stigende når $x > 10$

$$c'(x) = \frac{vc(x)}{x} \text{ når } \frac{d\frac{vc(x)}{x}}{dx} = 0,$$

altså når $\frac{2}{3}x - 10 = 0$, dvs. $x = 15$

$$c'(15) = 75$$

Oppsummert:

Tilbudsfunksjonen:

1. $p = x^2 - 20x + 150$
2. $x > 10$ (som er ekvivalent med $c''(x) > 0$)
3. $x > 15$, dvs. $p > 75$ (som er ekvivalent med $c'(x) = p > \frac{vc(x)}{x}$)

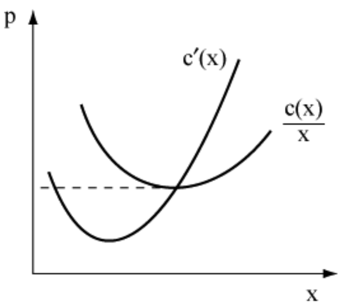
Altså:

$$x = \begin{cases} 0, \text{ hvis } p < 75 \\ \text{Gitt ved: } p = x^2 - 20x + 150, \text{ hvis } p > 75 \end{cases}$$

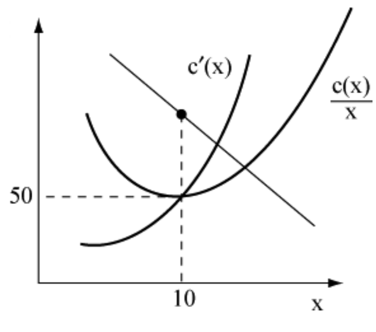
(Kan vises at profitten er positiv når p > 150.)

7.3

a) Tilbud: 1. $P = c'(x)$, 2. $c''(x) > 0$, 3. $P > AVC$, ellers x = 0



b)



$\frac{c(x)}{x}$ har sin minimumsverdi lik 50 når x = 10. Vet da at $c'(x) = \frac{c(10)}{10}$

(Faste kostnader er uten betydning.)

Altså: $P = 50 = c'(x)$ når $x = 10$.

$\pi(P = 50) = 50 \cdot x - c(x) = \left(50 - \frac{c(x)}{x}\right) \cdot x = 0$, når x = 10.

(Anta at de faste kostnadene er lik null.)

c) Y = markedets tilbud = $20 \cdot X$
Hvis X = 10, altså Y = 200, er P = 970 – 800 = 170, som er større enn 50. Altså vil markedet klareres for en P > 50; da har bedriftene positiv profitt (se figuren).

7.4

i) Tilbudsfunksjon:
$p = c_1{}'(y)$, $p = 12y$
$\left(c_1''(y) = 12 > 0\right)$
$p = 108 \rightarrow y = 9$, $\pi = 486$

iv) $p = 12y = c'(y) = MC$, som før

Variable gjennomsnittskostnader $= AVC = 6y + \frac{54}{y}$.

Vil bare produsere hvis $p = c'(y) > AVC$, altså $12y > 6y + \frac{54}{y}$, $6y > \frac{54}{y}$, $6y^2 > 54$, $y^2 > 9$, altså $y > 3$, dvs. $p > 36$, siden $p = 12y$.

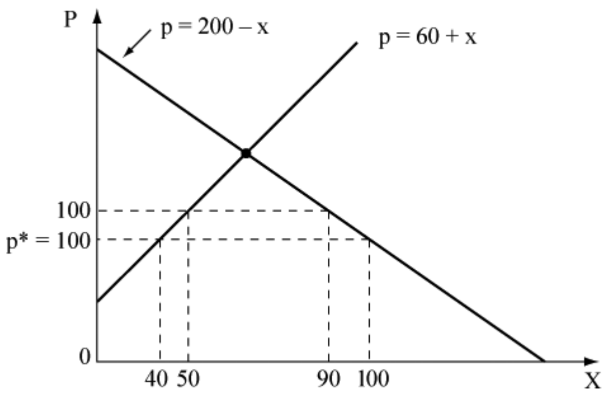
Tilbudsfunksjonen:
p = 12y, hvis p > 36,
y = 0, hvis p < 36.

Svar på oppgaver i kapittel 8

8.3

Før toll:
Produksjon = 40
Etterspørsel = 100
Import = 60

Etter toll:
Produksjon = 50
Etterspørsel = 90
Import = 40



8.4

NB! Det er en trykkfeil i oppgaveteksten: Innenlands tilbud skal være p = 3x, ikke p = 300x

a) Markedslikevekt: x = 300 , p = 900 , KO = 90 000 , PO = 135 000

b) Konsum = 450 , Produksjon = 300 , Import = 150
KO = 202 500 , PO = 60 000

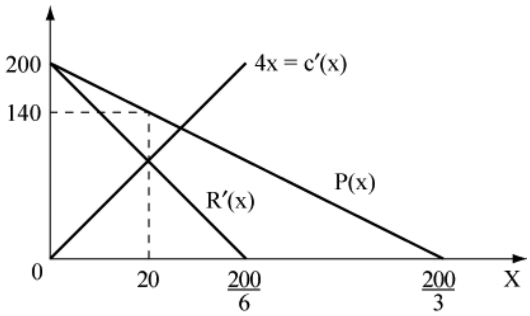
Konsumentene har fordel av fri import, produsentene har tapt, og det samfunnsmessige overskuddet har gått opp fra 225 000 til 262 500.

Svar på oppgaver i kapittel 9

(Det er 11 oppgaver til dette kapitlet, ikke 10, slik det står i læreboken.)

9.1

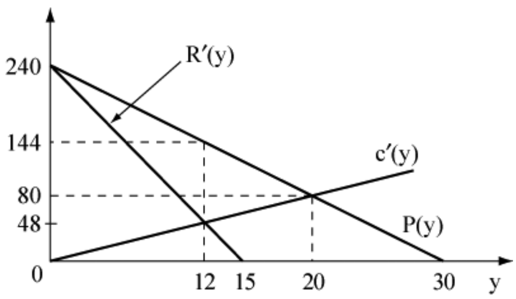
$c'(x) = 4x$, $R'(x) = 200 - 6x$



Monopoltilpasningen: $R'(x) = c'(x)$

$200 - 6x = 4x$, $200 = 10x$, $x = 20$, $p = 140$

9.2



a) $R'(y) = c'(y)$: $240 - 16y = 4y \rightarrow y = 12,\ p = 144$

$\Pi = p \cdot y - c(y)$

$\Pi = 144 \cdot 12 - 2 \cdot 12^2 = 1440$

b) $P(y) = c'(y)$: $240 - 8y = 4y \rightarrow y = 20$

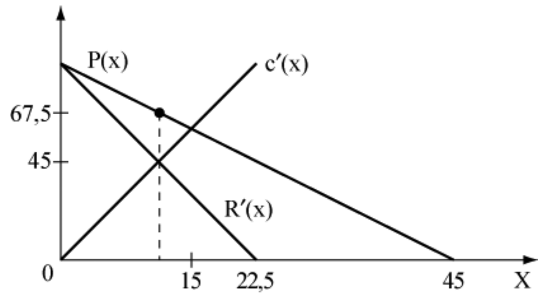
c) $KO(x = 20) = 0{,}5 \cdot 20 \cdot (240 - 80) = 10 \cdot 160 = 1600$

$KO(x = 12) = 0{,}5 \cdot 12 \cdot 96 = 576$

Forskjellen = 1024.

d) Effektivitetstapet $= 0.5 \cdot (20 - 12) \cdot 96 = 384$

9.3



a) $R'(x) = c'(x)$: $90 - 4x = 4x,\ 8x = 90.$

$x = 11.25,\ p = 67{,}5,\ \Pi = \frac{6500}{16} \cong 400.$

b) $p(x) = c'(x)$: $90 - 2x = 4x,\ 6x = 90$

$x = 15,\ p = 60,\ \Pi = 350$

c) Effektivitetstapet $= 0{,}5 \cdot 22{,}5 \cdot 3{,}75 \cong 42$

9.4

a) Grenseinntekt = Grensekostnad

$100 - 0{,}2 \cdot x = 10$

2. ordensbetingelsen: $-0{,}2 < 0 = c''(x)$

$x = 450,\ p = 55$

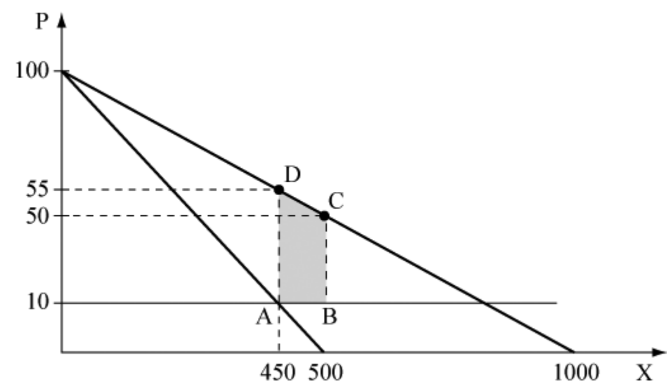
b) Arealet ABCD er et mål på effektivitetstapet ved at 50 seter står tomme. (En pris på 50 eller lavere vil fylle kinoen.) Arealet ABCD = 2125

c) $p_1(x_1)$ er etterspørselsfunksjonen fra pensjonister, $p_2(x_2)$ er etterspørselsfunksjonen fra «andre».

3. grads prisdiskriminering:

Grenseinntektene like og lik grensekostnaden:

$p_1(x_1) + p_1'(x_1) \cdot x_1 = 10 = p_2(x_2) + p_2'(x_2) \cdot x_2$

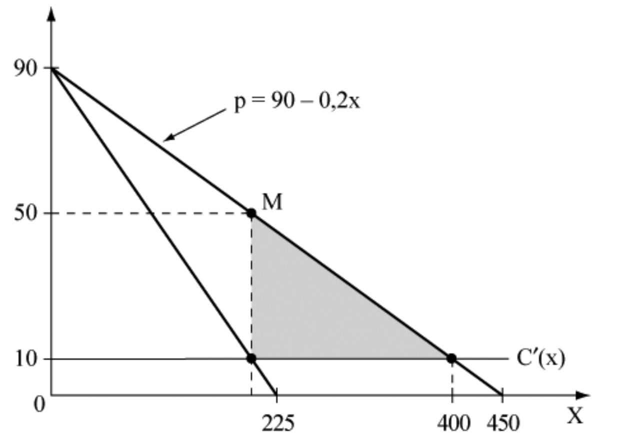


d) Kinoeieren kan ikke hindre videresalg av sjokolade (eller at besteforeldrene kjøper sjokolade for (ikke til) barnebarna).

9.8

a) Monopol: Bare en produsent, ingen nære substitutter, ingen mulighet for nyetableringer. BI? Monopolist i det minste utenfor visse studieprogram (reiseliv, eiendomsmekling, bank …, MBA, MSc)

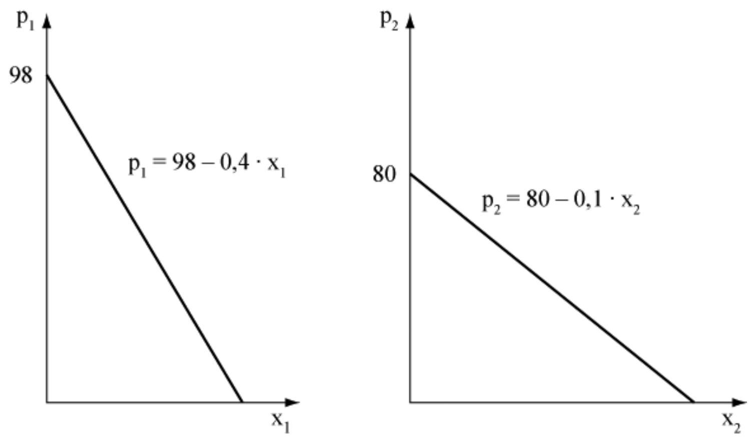
b) Grenseinntekt: $R'(x) = 90 - 0,4 \cdot x$



$R'(x) = 90 - 0,4x = 10 = c'(x)$

$80 = \frac{2}{5}x$, $x = 200$, $p = 50$

Velferdstapet $= 0,5 \cdot (50 - 10) \cdot (400 - 200) = 4000$



Etterspørselen fra de som betaler kontant er mer priselastisk (mer følsom over prisendringer). (dette kan utbroderes)

Prisdiskriminering:

$R_1'(x_1) = C'(x_1 + x_2) = R_2'(x_2)$

$98 - 0,8 \cdot x_1 = 10 = 80 - 0,2x_2$

$x_1 = 110$, $x_2 = 350$

$p_1 = 54$, $p_2 = 45$

d) Monopol er ineffektivt fra et samfunnsøkonomisk synspunkt (prisen er for høy, kvantum er for lavt). Produsenten, derimot, tjener mer penger i monopoltilpasningen enn i frikonkurransepasningen.

9.9

a) i) Grenseproduktivitetene:

$$\frac{\partial Y}{\partial X} = 10 \cdot X^{-\frac{1}{2}} \cdot N^{\frac{1}{2}} > 0, \quad \frac{\partial^2 Y}{\partial X^2} = -5 \cdot X^{-\frac{3}{2}} \cdot N^{\frac{1}{2}} < 0$$

$$\frac{\partial Y}{\partial N} = 10 \cdot X^{\frac{1}{2}} \cdot N^{-\frac{1}{2}} > 0, \quad \frac{\partial^2 Y}{\partial N^2} = -5 \cdot X^{\frac{1}{2}} \cdot N^{-\frac{3}{2}} < 0$$

ii) $\text{MRTS} = \dfrac{\frac{\partial Y}{\partial X}}{\frac{\partial Y}{\partial N}} = \dfrac{N}{X}$, avtar når X øker og N går ned

iii) Skalautbyttet er konstant fordi:

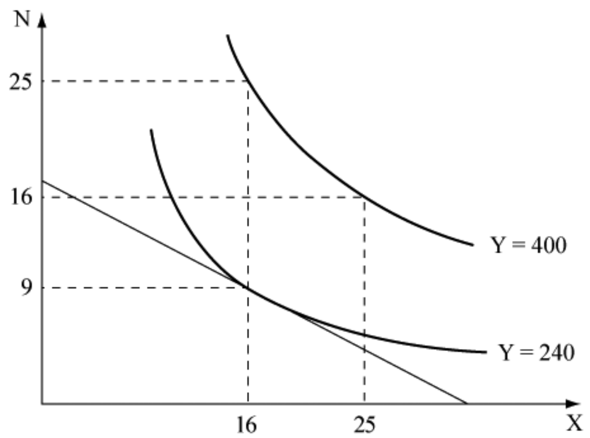
$$20 \cdot (k \cdot X)^{\frac{1}{2}} \cdot (k \cdot N)^{\frac{1}{2}} = k^{\frac{1}{2}} \cdot 20 \cdot X^{\frac{1}{2}} \cdot k^{\frac{1}{2}} \cdot N^{\frac{1}{2}} = k \cdot 20 \cdot X^{\frac{1}{2}} \cdot N^{\frac{1}{2}}$$

b) $\underset{X,N}{\text{Min}}\{q \cdot X + w \cdot N\}$ gitt $Y = 20 \cdot X^{\frac{1}{2}} \cdot N^{\frac{1}{2}}$

$\text{Min}\{360 \cdot X + 640 \cdot N\}$ gitt $240 = 20 \cdot X^{\frac{1}{2}} \cdot N^{\frac{1}{2}}$

Skal ha: $\dfrac{N}{X} = \dfrac{360}{640}$ & $240 = 20 \cdot X^{\frac{1}{2}} \cdot N^{\frac{1}{2}}$

N = 9 og X = 16 løser minimeringsproblemet (tilfredsstiller ligningssystemet).



c) $20 \cdot 16^{\frac{1}{2}} \cdot 25^{\frac{1}{2}} = 20 \cdot 4 \cdot 5 = 400 = 20 \cdot 25^{\frac{1}{2}} \cdot 16^{\frac{1}{2}}$ Optimum når Y = 400.

$\dfrac{N}{X} = \dfrac{360}{640} = \dfrac{9}{16}$ & $400 = 20 \cdot X^{\frac{1}{2}} \cdot N^{\frac{1}{2}}$

$$(X, N) = (16, 25) \rightarrow \frac{N}{X} = \frac{25}{16} > \frac{9}{16}$$

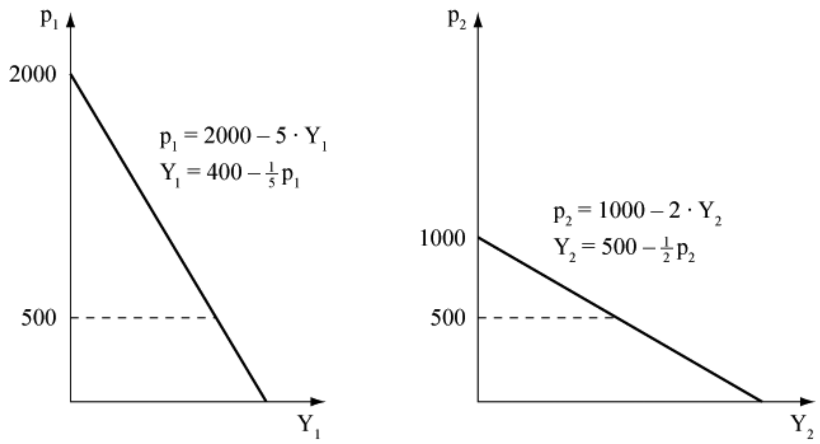
$$(X, N) = (25, 16) \rightarrow \frac{N}{X} = \frac{16}{25} > \frac{9}{16}$$

Altså er ingen av disse to løsningene den kostnadsminimerende løsningen.

Langs Y = 400 skal vi finne et punkt hvor $MRTS = \frac{9}{16}$. Et slik punkt ligger til høyre for både (16,25) og (25,16), siden MRTS i disse punktene er større enn $\frac{9}{16}$.

d) $Y = 400 \;\&\; X = 16 \rightarrow 400 = 20 \cdot 16^{\frac{1}{2}} \cdot N^{\frac{1}{2}}$, altså N = 25

e)



$$e_1 = \frac{\partial Y_1}{\partial p_1} \cdot \frac{p_1}{Y_1} \qquad e_2 = \frac{\partial Y_2}{\partial p_2} \cdot \frac{p_2}{Y_2}$$

$$e_1 = \frac{-\frac{1}{5} \cdot p_1}{400 - \frac{1}{5} \cdot p_1} \qquad e_2 = \frac{-\frac{1}{2} \cdot p_2}{500 - \frac{1}{2} \cdot p_2}$$

$$e_1(p_1 = 500) = -\frac{1}{3} \qquad e_2 = -\frac{250}{250} = -1$$

En prisøkning på 1% reduserer privatkunders etterspørsel med 1%, bedriftskunders etterspørsel går bare ned med $\frac{1}{3}$%

f) Prisdiskriminering:

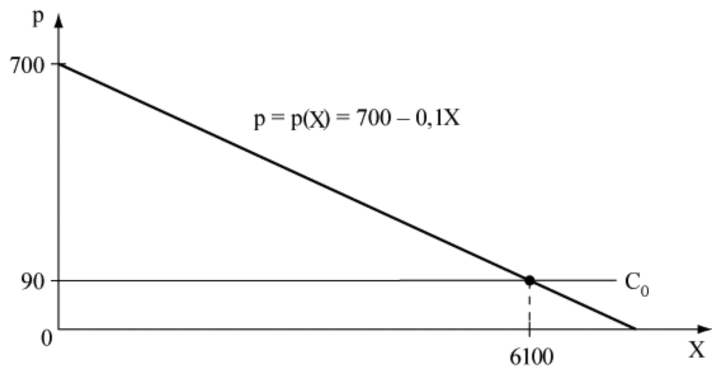
$$R_1'(Y_1) = C'(Y_1 + Y_2) = R_2'(Y_2)$$

$$2000 - 10 \cdot Y_1 = 50 = 1000 - 4 \cdot Y_2$$

$$\rightarrow Y_1 = 195,\; p_1 = 1025,\; Y_2 \cong 237{,}5,\; p_2 = 525$$

9.10

a)

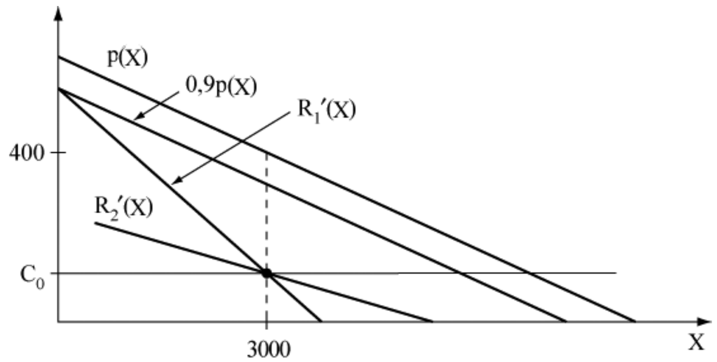


Effektiv løsning: $p = C_0$: $700 - 0{,}1X = 90$

$610 = 0{,}1X$

$X = 6100$, $p = 90$

b)



Forlagets tilpasning: $0.9 \cdot R'(X) = c'(X)$

$0{,}9(700 - 0{,}2X) = 90$

$X = 3000$, $p = 400$

c) Anta at forfatteren ønsker å maksimere $0{,}1R(X)$, dvs. setter $R'(X) = 0$
$R'(X) = 700 - 0{,}2X = 0$, $X = 3500$, $p = 350$

d) Forfatteren, som ser bort fra produksjonskostnadene, ønsker lavere pris og større salg enn forlaget.

9.11

a) Tilbud og etterspørsel i et (x,p)-diagram. Fig. 2.9 i læreboka.
b) Konsumentens tilpasning i et (x_1, x_2) -diagram. Fig. 4.7 i læreboka.
c) Produsentens tilbudskurve i et (x,p)-diagram. Fig 7.8 i læreboka.
d) Monopolistens tilpasning. Fig 9.5 i læreboka.

Svar på oppgaver i kapittel 10

10.1

a) Det er alltid best for A å spille a_1, uavhengig av hva B gjør.

b) a_2 er en dominant strategi for A hvis $Y > 2$.
b_2 er en dominant strategi for B hvis $X < 18$.

c) i) Nash-likevekt: (a_2 , b_2)
ii) Ingen Nash-likevekt

d) a_2 må være en dominant strategi: $Y > 2$.
b_2 må være en dominant strategi: $X < 18$.
Utfallet $(Y , 14)$ må være dårligere for begge enn utfallet $(4 , X)$, altså: $Y < 4$, $X > 14$,
dermed: $2 < Y < 4$ og $14 < X < 18$, for eksempel: $Y = 3$, $X = 16$

10.2

B velger *H*, da er *L* best for A. B velger *V*, da er *M* best for A. Foreløpig har A ingen dominant strategi. B har *V* som dominant strategi.
Likevekt: (*M*, *V*)

10.3

Bare en Nash-likevekt: (a_2, b_2).
Hvis a_1 og b_3 strykes og hvis a_2 og b_2 strykes, oppstår «fangens dilemma»-spill.

10.4

a) Et to-person ikke-kooperativt variabelsum spill med simultane trekk.

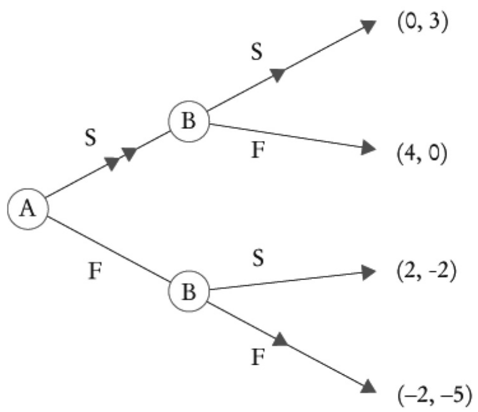
Normalform:

		B	
		S	F
A	S	(0,3)	(4,0)
	F	(2, –2)	(–2, 5)

b) Ingen likevekt i rene strategier.

c) To betingelser for et «fangens dilemma»-spill: Partene har dominante strategier, og Nash-likevekten er ikke Pareto-optimal. Her har partene ikke dominante strategier.

d)



Anne velger nå S, og så velger Bjørn S.

10.5

a = ikke starte spurten
b = starte spurten

		B	
		a	b
A	a	(0, 0)	(100, 50)
	b	(50, 100)	(75, 75)

Et «chicken»-spill.
To likevekter (a,b) og (b,a).

10.6

i)

		B	
		Ø	D
A	Ø	(30, 55)	(60, 50)
	D	(20, 75)	(70, 80)

→ Likevekt (Ø, Ø) og (D, D)

ii)

		B	
		Ø	D
A	Ø	(30, 55)	(60, 50)
	D	(20, 75)	(70, 60)

→ Likevekt (Ø, Ø)

iii)

		B	
		Ø	D
A	Ø	(30, 55)	(60, 50)
	D	(20, 75)	(50, 60)

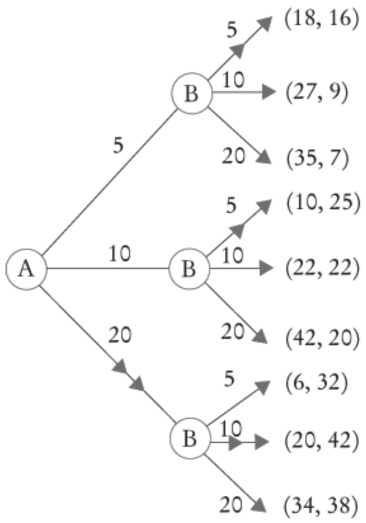
→ Likevekt (Ø, Ø)

Et «fangens dilemma»-spill.

10.7

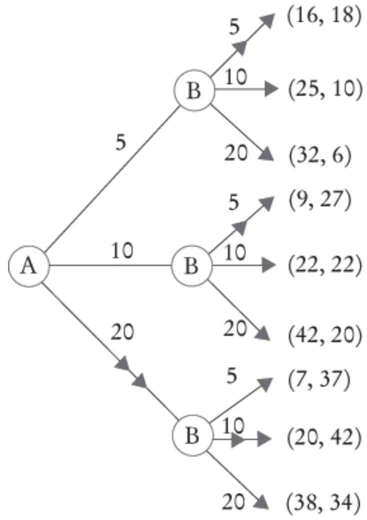
i) Nash-likevekt: (500, 500). Ingen har dominante strategier. Ikke et «fangens dilemma»-spill.

ii)



Likevekt:
S : =20, N : p = 10

iii)



iv) En sistetrekksfordel.

Svar på oppgaver i kapittel 11

11.1

a) Kartelløsningen: $C_1'(x_1) = R'(x_1 + x_2) = C_2'(x_2)$

$2x_1 = 60 - 2(x_1 + x_2) = 4x_2$

$x_1 = 2x_2\,,\ 60 - 2\cdot(2x_2 + x_2) = 4x_2$

$\rightarrow x_2 = 6\,,\ x_1 = 12\,,\ p = 42$

b) Reaksjonsfunksjonen til bedrift nr. 1:

$\underset{x_1}{\text{Maks}}\left\{\left(60 - \left(x_1 + x_2\right)\right)\cdot x_1 - x_1^2\right\}$

Løsning: $60 - 2x_1 - x_2 - 2x_1 = 0$

$x_1 = \dfrac{60 - x_2}{4} = f_1(x_2)$

Likedan for nr. 2: $x_2 = \dfrac{60 - x_1}{6} = f_2(x_1)$

Cournot-løsningen: $x_1 = f_1(f_2(x_1))$ osv.:

$$x_1 = 15 - \frac{1}{4}\left(10 - \frac{1}{6}x_1\right) = 12{,}5 + \frac{1}{24}x_1$$

$$x_1 = \frac{25\cdot 12}{23} = 13{,}04\,,\ x_2 = 10 - \frac{40}{23}$$

$x_2 = 7{,}83\,,\ p = 39{,}13$

c) $\underset{x_1}{\text{Maks}}\left\{\left(60 - \left(x_1 + f_2(x_1)\right)\right)\cdot x_1 - x_1^2\right\}$

$$\pi_1 = 60x_1 - x_1^2 - 10x_1 + \frac{1}{6}x_1^2 - x_1^2$$

$$\pi_1'(x_1) = 0:\ 50 - \frac{11}{6}\cdot 2x_1 = 0 \rightarrow x_1 = \frac{150}{11} = 13{,}64$$

$$x_2 = f_2\left(\frac{150}{11}\right) = 10 - \frac{1}{6}\cdot\frac{150}{11} = 7{,}73$$

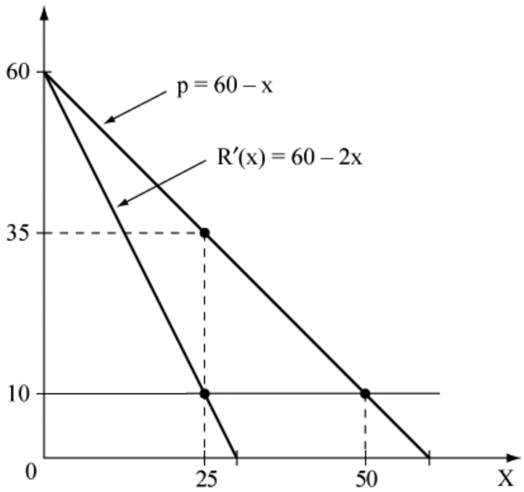
$p = 38{,}63$

d) $10 = 60 - 2(x_1 + x_2) = 10$

$x_1 + x_2 = 25$

Enhver fordeling av produksjonen på 25 enheter på de to bedriftene gir det samme resultatet. p = 35.

e) Pareto-optimal produksjon har vi når pris = grensekostnad langs etterspørselskurven, dvs. p = 10.



Produksjon: x = 50
Produsentoverskuddet = 0
Konsumentoverskuddet =
$\frac{1}{2} \cdot (60 - 10) \cdot 50 = 1250$

f) Kartelløsningen er ikke Pareto-optimal fordi produksjonen er 25, ikke 50, noe som gir lavere velferd.
Produsentoverskuddet = $(35 - 10) \cdot 25 = 625$

Konsumentoverskuddet = $\frac{1}{2} \cdot (60 - 35) \cdot 25 = 312{,}5$

Summerer vi får vi et samfunnsmessig overskudd på 937,5, noe som er mindre enn 1250.

11.2

a) $c_1(y_1) = 10 - y_1$, $c_2(y_2) = 5 + y_2$

Reaksjonsfunksjon for nr. 1:

$$\underset{y_1}{\text{Maks}}\left\{\left(200 - 0{,}1 \cdot (y_1 + y_2)\right) \cdot y_1 - 10 - y_1\right\},$$

$$\pi_1 = 199y_1 - 0{,}1y_1^2 - 0{,}1y_1y_2 - 10$$

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial y_1} = 199 - 0{,}2y_1 - 0{,}1y_2 = 0 \text{, gir}$$

$$\rightarrow y_1 = f_1(y_2) = 995 - 0.5y_2$$

Likedan for nr. 2:

$$y_2 = f_2(y_1) = 995 - 0{,}5y_1$$

Cournot-løsningen: $y_1 = f_1(f_2(y_1))$

$$y_1 = 995 - 0{,}5(995 - 0{,}5y_1)$$

$$2y_1 = 1990 - 995 + 0{,}5y_1$$

$$1{,}5y_1 = 995$$

$y_1 = 663\frac{1}{3}$, likedan $y_2 = 663\frac{1}{3}$

b) Kartell:

$$\underset{y_1 y_2}{\text{Maks}}\left\{\left(200 - 0{,}1(y_1 + y_2)\right) \cdot (y_1 + y_2) - 10 - y_1 - 5 - y_2\right\}$$

Løsning: $1 = 200 - 0{,}2 \cdot (y_1 + y_2) = 1$

$$y_1 + y_2 = 995$$

(Bare den totale produksjonen kan bestemmes.)

c) Pris = Grensekostnad: $200 - 0{,}1 \cdot y = 1 \rightarrow y = 1990$

11.3

i) Hvis a = 2 og b = 2, er Bertrand-likevekten $P_1 = P_2 = 2$.

ii) Hvis a = 2 og b = 4, er Bertrand-likevekten $P_1 = 4 - \varepsilon$, $P_2 = 4$.

Bertrand-konkurranse kan føre til et «fangens dilemma»-spill, for det kan alltid være lønnsomt å underprise konkurrenten, og denne prosessen drives inntil prisene er lik grensekostnadene. Se også læreboka kapittel 11.4.

11.4

a) Reaksjonsfunksjoner:
$x_1 = 6000 - 0{,}5x_2$, $x_2 = 6000 - 0{,}5x_1$

Cournot-løsningen:
$x_1 = x_2 = 4000$, $p = 60$, $\pi_1 = \pi_2 = 160\,000$.

b) Bertrand-løsningen:
$x = x_1 + x_2 = 12\,000$, $P_1 = P_2 = 20$, $\pi_1 = \pi_2 = 0$

c) Reaksjonsfunksjoner:

$$P_1 = 60 + \frac{1}{4}P_2 \;,\; P_2 = 45 + \frac{1}{4}P_1$$

Bertrand-løsning:
$P_1 = 76$, $P_2 = 64$, $x_1 = 5600$, $x_2 = 4400$, $\pi_1 = 313\,600$, $\pi_2 = 193\,600$

d) Kartelløsningen:
$x = x_1 + x_2 = 6000$, $P = 80$, $\pi = \pi_1 = \pi_2 = 360\,000$

e) Litt utenfor det vi gjennomgår i denne boken, men se kapittel 11.7.