Løsningforslag 6007 Mikro- og markedsøkonomi eksamen 04.05.2015

Oppgave 1 (30 %)

a) Forklar følgende begreper:

- Ressurser

De tre hovedkategoriene av ressurser er: arbeidskraft, realkapital og naturressurser. De fleste former for produksjon krever innsats av alle tre ressurstyper for å kunne bli til anvendbare ferdigvarer som kan konsumeres. God tilgang på ressurser er en sentral forutsetning for økonomisk aktivitet. Ressurser dekker behov indirekte ved at ressursene brukes som input i produksjonen av ferdigvarer. Noen ressurser dekker også menneskenes behov direkte (uten å bli konvertert til andre ferdigvarer), så som en del naturressurser som utnyttes direkte for menneskenes konsum- og fritidsformål.

- Produktfunksjon

$Q = f(K,L)$. Her er produktfunksjonen $f(K,L)$. Den viser sammenhengen mellom mengden av innsatsfaktorene realkapital og arbeidskraft, som vi måler med variablene K og L, og mengden av en ferdigvare, som vi måler med variabelen Q. Kort sagt sammenhengen mellom mengde av input og mengde av output, uttrykt som en matematisk funksjon $f(\cdot)$.

- Nash-likevekt

Nash-likevekt er det viktigste likevektsbegrepet i spillteorien. En Nash-likevekt er definert ved såkalt gjensidig beste respons. Dvs. at spiller 1s valg er det beste spiller 1 kan gjøre gitt spiller 2s valg og vice versa. Da ønsker ingen av spillerne å endre strategi (valg) gitt de andre spillernes strategi (valg), og vi har da en likevekt i spillet. Likevekt i dominante strategier er et spesialtilfelle av Nash-likevekt og er et sterkere likevektsbegrep enn den ordinære Nashlikevekten, siden spillerens beste valg da er det samme uansett hva de andre spillerne gjør.

- Cournot-/kvantumskonkurranse

Cournot-konkurranse og Cournot-likevekt er en ren utvidelse av vanlig monopoltilpasning , bare at det er flere enn en bedrift. Dvs. at dette er konkurranseform der det er «noen» bedrifter, såkalt oligopol. Generelt har vi markedsformen oligopol når det er flere enn en bedrift men færre bedrifter enn i frikonkurransemodellen. Hver bedrift har da *noen* grad av markedsmakt, ikke full markedsmakt (monopol) eller null grad av markedsmakt (frikonkurranse). I likhet med vanlig monopoltilpasning er fortsatt kvantum beslutningsvariable for hver bedrift. Hver bedrift er derfor interessert i å produsere så lenge grensinntekten av å selge en ekstra enhet er større enn grensekostnaden ved å produsere en ekstra enhet. Optimum for den enkelte bedrift er dermed der GI = GK. Men GI for den enkelte bedrift er avhengig av hvor mye den eller de andre bedriftene produserer. Den optimale tilpasningen til hver bedrift blir dermed en reaksjonsfunksjon som viser hva den optimale mengden for hver bedrift er, gitt de andre bedriftenes produksjon.

Cournot-likevekt får vi når hver bedrift har funnet sitt beste valg gitt de andre bedriftenes beste valg, altså gjensidig beste valg. Dette vil også si at Cournot-likevekten er en Nash-likevekt i spillteoretisk forstand. Derfor kalles ofte Cournot-likevekt også for «Cournot-Nash» likevekt (Google: 152.000 resultater på «Cournot Nash Equilibium») eller «Nash-Cournot likevekt» (Google: 171.000 resultater på «Nash Cournot Equilibrium»).

b) Anta at etterspørselen i et marked er gitt ved Q = 120 – 0,5P, der P er markedsprisen. Anta videre at én bedrift har monopol i det aktuelle markedet. Bedriftens grensekostnader er 2Q. Vis at bedriftens grenseinntekt blir 240 – 4Q. Bestem pris og mengde ved vanlig monopoltilpasning.

Vi snur etterspørselen til prisform: P = 240 – 2Q. Inntekten er I = PQ, og siden P = 240 -2Q får vi at I = PQ = 240Q – $2Q^2$. Vi finner så grenseinntekten ved å derivere I: I' = GI = 240 – 4Q.

Monopolistens beste valg av kvantum er å selge fram til punktet der GI = GK:
240 – 4Q = 2Q. Vi løser ligningen og finner Q^M = 40. Så settes 40 inn i etterspørselen for å finne prisen: P = 240 -2*40 = 160. Monopoltilpasningen i dette markedet er altså P^M = 160 og Q^M = 40.

c) Vi kaller nå det opprinnelige markedet for marked 1, med GI_1 = 240 – $4Q_1$. Anta så at bedriften også kan selge til en gitt pris lik P_2 = 140 i et annet marked 2. Bestem bedriftens optimale produksjon og optimale fordeling av salget i de to markedene.

Generelt er optimal prisdiskriminering karakterisert ved at $GI_1(Q_1) = GI_2(Q_2) = GK(Q_1+Q_2)$.

Siden prisen i marked 2 her er gitt, er grenseinntekten i dette markedet konstant lik 140, dvs. GI_2 = 140. I det opprinnelige markedet er fortsatt GI_1 = 240 – $4Q_1$. Vi bruker da at $GI_1 = GI_2$: 240 – $4Q_1$ = 140. Dette gir løsningen Q_1 = 25. Satt inn i prisfunksjonen på marked 1 finner vi så prisen: P_1 = 240 – 2*25 = 190. Det lønner seg altså nå å selge mindre i marked 1 og til en høyere pris enn før muligheten for å selge til marked 2 for 140. Det gjenstår så å bestemme hvor mye det lønner seg å selge i marked 2. Det lønner seg å selge for 140 kroner så lenge GK er lavere eller lik 140. GK avhenger av samlet produksjon, dvs. at $Q = Q_1+Q_2$ er det relevante kvantumsbegrepet i grensekostnaden: 140 = GK, dvs. 140 = 2Q. Dette gir løsningen Q = 70. Siden Q_1 = 25, vil derfor Q_2 = 45. Altså er det optimalt for bedriften å produsere totalt 70 enheter og selge 25 av disse i marked 1 til pris 190 og å selge resten, 45 enheter i marked 2 for 140.

Oppgave 2 (40 %)

Totalkostnadsfunksjonen til en bedrift er gitt ved C(q) = 25 + q^2, der q står for produksjonsnivået (kvantum) i bedriften.

a) Beregn bedriftens grensekostnad, totale og variable enhetskostnader. Finn også hva den lavest mulige totale enhetskostnaden er.

GK = C' = 2q.

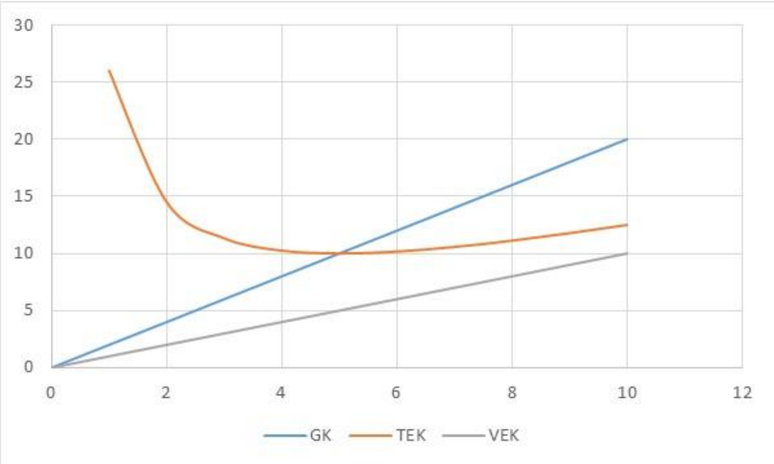
TEK = C/q = 25/q + q.

VEK = q.

Den lavest mulige TEK er i TEKs minimum. Dette er der TEK' = 0. TEK' = $-25/q^2 + 1$.

Vi setter dette lik null og finner da at q = 5 er det produksjonsnivå som gir lavest TEK. Setter så dette kvantum inn i uttrykket for TEK og regner ut at TEK_{MIN} = TEK(5) = 25/5 + 5 = 10. Dette er altså den lavest mulige TEK.

b) Tegn opp grense- og enhetskostnadene i en figur. For hvilke produksjonsnivåer har denne bedriften hhv. stordriftsfordeler og stordriftsulemper?



Bedriften har stordriftsfordeler så lenge TEK er fallende ved økt q. Det ser vi er tilfelle fra q = 0 til q = 5. Når q blir større enn 5, stiger TEK igjen, og bedriften har dermed stordriftsulemper for q > 5.

c) Vis og forklar at tilbudet fra denne bedriften på lang sikt er gitt ved $q^S = 0{,}5P$ for $P \geq 10$, der P er prisen per enhet av godet og toppskrift S for «supply» (tilbud).

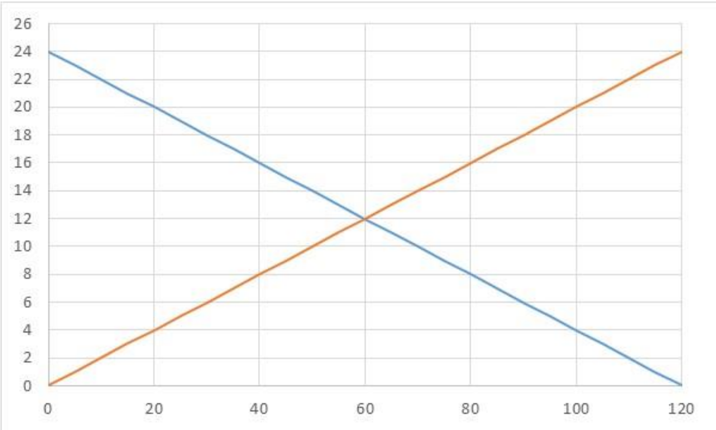
En bedrift i frikonkurranse har sin optimale produksjon der P = GK. Siden GK = 2q, får vi dermed betingelsen P = 2q. Vi løser så dette for q, som gir q = 0,5P. Dette er bedriftens optimale produksjon eller tilbud og representerer dermed bedriftens tilbudsfunksjon, og vi skriver dermed $q^S = 0{,}5P$. På lang sikt må bedriften imidlertid ha full kostnadsdekning. Siden den lavest mulige kostnaden per enhet er 10, vil derfor bedriften bare kunne produsere hvis prisen er minst 10. Dermed er bedriftens langsiktige tilbud gitt ved $q^S = 0{,}5P$ for $P \geq 10$. Hvis P < 10 blir det langsiktige tilbudet null.

d) Anta at markedet består av 10 identiske bedrifter og at hver av disse bedriftene er slik den du har sett på i spørsmålene ovenfor. Hver av disse bedriftene tilpasser seg som i frikonkurranse. Vis og forklar at samlet tilbud i markedet da er gitt ved $Q^S = 5P$, der vi altså bruker stor Q for kvantum for markedsnivået og liten q for den enkelte bedrifts produksjon.

Siden hver bedrift vil produsere $q^S = 0{,}5P$ og det er 10 slike bedrifter, vil det samlede tilbudet Q^S fra de 10 bedriftene bli $Q^S = 10q^S = 10*0{,}5P = 5P$.

e) Etterspørselen i dette markedet er gitt ved $Q^D = 120 - 5P$, der toppskrift D står for «demand» (etterspørsel). Finn likevekten i markedet, illustrer markedslikevekten og forklar prisdannelsen.

Likevekt: $Q^D = Q^S$, dvs. $120 – 5P = 5P$. Løsning er P = 12. Vi setter så inn i Q^D og Q^S for å finne kvantum, som blir Q = 60.



Det er her prisen P = 12 som skaper likhet mellom tilbud og etterspørsel. Hvis f.eks. prisen er 16, vil tilbudet blir 80, mens etterspørselen bare blir 40. Det blir altså et tilbudsoverskudd på 40, varer vil da hope seg opp, prisen vil bli satt ned og kvantum produsert vil bli senket ned mot likevektsnivået. Motsatt, hvis prisen er for lav, eksempelvis 8, vil etterspørselen bli 80 mens tilbudet bare blir 40. Det blir da etterspørselsoverskudd på 40, varene blir utsolgt med en gang, det er kø og ventetider osv., og prisen vil da bli satt opp mot likevektsnivået. Det vil altså være selvregulerende markedskrefter som hele tiden trekker løsningen mot likevekt.

f) Det innføres nå en avgift på 6 per enhet. Vis at prisen til selger etter innføringen av denne avgiften blir 9. Regn så også ut pris til kjøper, nytt kvantum, og samlet avgiftsinntekt til staten. Finn også effektivitetstapet som oppstår pga. avgiften. Forklar hvorfor blir det et effektivitetstap.

Vi må nå fortsatt sette $Q^D = Q^S$ (likevekt), men ta hensyn til at prisen til kjøper er 6 høyere enn prisen til selger, dvs. $P^K = P^S + 6$.

$Q^D = Q^S$

$120 – 5P^K = 5P^S$. Bruk at $P^K = P^S + 6$.

$120 -5(P^S+6) = 5P^S$. Løsning: $P^S = 9$. Vi får dermed også at $P^K = 9+6 = 15$.

Kvantum finnes til slutt ved å sette P^S inn i tilbudet og P^K inn i etterspørselen. Dette gir Q = 45.

Avgiftsinntekten til staten blir nå avgiftsatsen 6 ganget med kvantumet 45, dvs. 6*45 = 270.

Effektivitetstapet er arealet mellom tilbuds- og etterspørselskurven fra likevektspunktet uten avgift (P = 12 og Q = 60), til det nye kvantumet på 45. Dette arealet har høyde 6 (avgiften) og bredde på 60-45 = 15, dvs. reduksjonen i kvantum. Dermed blir effektivitetstapet 6*15/2 = 45. Effektivitetstapet er reduksjonen i samfunnsøkonomisk overskudd sammenlignet med likevekten uten avgiften. Problemet er at samfunnsøkonomisk lønnsom produksjon stoppes av avgiften. Ved kvantum 45, er den marginale betalingsviljen 15 mens grensekostnaden bare er 9. Det burde blitt produsert flere enheter så lenge MB er større enn GK, fram til Q = 60. Det SO vi på denne måten går glipp av er altså totalt 45. [Kan også regnes ut ved å summere endring i KO, PO og statens inntekt.]

g) Gå så tilbake til én enkelt av de 10 bedriftene. Hva er produksjon, inntekt, kostnad, dekningsbidrag og overskudd i bedriften, gitt prisen til selger oppgitt i spørsmål f)? Hva tror du kommer til å skje med bedriftsantallet i dette markedet på litt sikt som følge av innføringen av avgiften? Og hva vil da skje med markedstilbudet? Skisser og forklar, gjerne ved hjelp av en figur.

I den enkelte bedrift er altså fortsatt optimal produksjon $q^S = 0{,}5P = 4{,}5$, siden prisen bedriften mottar for sitt salg nå er 9. Problemet er at dette ikke gir full kostnadsdekning. Bedriften har ved en produksjon på 9 enheter en inntekt på 9*4,5 = 40,5.

Variable kostnader er $4{,}5^2 = 20{,}25$

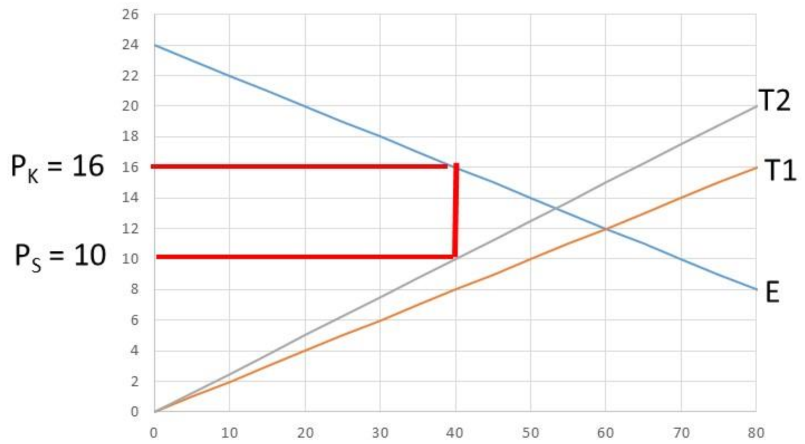
Dekningsbidrag blir dermed 40,5 – 20,25 = 20,25.

Faste kostnader er 25. Dermed får bedriften totale kostnader lik 45,25 og et underskudd på 4,75. Før eller siden vil da noen av bedriftene i dette markedet gå konkurs. Tilbudet vil da skifte opp og til venstre, og prisene vil da igjen stige (til både kjøper og selger), slik at det igjen blir full kostnadsdekning i bedriftene. Dette er det generelle svaret og dette godkjennes som et fullstendig svar. Det vil her for så vidt også være enkelt å regne ut hvor mange bedrifter som må forlate markedet for å skape ny langsiktig likevekt med full kostnadsdekning. Vi vet at selgers pris må være minst 10 for å gi full kostnadsdekning. Med en avgift på 6, vil da kjøpers pris bli 16. Når $P^K = 16$, er etterspørselen $Q^D = 120 – 5*16 = 40$. Det vil da være rom for 8 bedrifter som hver produserer i kostnadsoptimal skala q = 5. Det blir altså en ny langsiktig likevekt når 2 bedrifter har forlatt markedet og det står igjen 8 bedrifter. Samlet tilbud blir da $Q^S = 8q^S = 4P$. Ny likevekt med en avgift på 6 blir da

$Q^D = Q^S$

$120 – 5P^K = 4P^S$. Setter inn $P^K = P^S + 6$

$120 – 5(P^S + 6) = 4P^S$. Løsning $P^S = 10$. Dermed $P^K = 16$ og kvantum Q = 40. Følgende figur oppsummerer:



Når 2 bedrifter har forlatt markedet har tilbudet skiftet oppover til T2 som er gitt ved Q = 4P. Med avgiften på 6 blir det da en likevekt der prisen til bedriftene blir 10 (akkurat nok til full kostnadsdekning), mens prisen til kjøperne blir 16 og kvantum blir 40.

Oppgave 3 (30 %)

Konsumenten Kari antas bare å kjøpe to varer, vare 1 og vare 2. Kvantum av disse varene kalles Q_1 og Q_2. Prisen på vare 1 (P_1) er 10, prisen på vare 2 (P_2) er 4 og inntekten I er 1000.

a) Skriv opp Karis budsjettbetingelse og vis den også i en figur. Hva er helningen på budsjettbetingelsen og hva har Kari maksimalt råd til å kjøpe av hver de to varene (hvis hun bare kjøper en av dem)?

Budsjettbetingelsen: $1000 = 10Q_1 + 4Q_2$.

Helningen er $–P_1/P_2 = -10/4 = -2{,}5$.

Hvis Kari har 1000 kroner har hun råd til å kjøpe maksimalt 100 av vare 1 (den koster 10 per stk), mens hun maksimalt kan kjøpe 250 av vare 2 (som koster 4 per stk).

b) Forklar med utgangspunkt i figuren fra spørsmål a) hvordan Karis optimale godekombinasjon blir bestemt.

Karis optimale godekombinasjon er der Kari får så stor nytte som mulig, gitt inntekten på 1000. Dette vil være på den indifferenskurven som ligger så langt ute i diagrammet som mulig (høyest mulig nytte). Hvis en har valgt en godekombinasjon der indifferenskurven gjennom dette punktet skjærer (krysser) budsjettlinjen, vil det alltid være mulig å oppnå høyere nytte. Det optimale punktet må derfor innebære tangering mellom en indifferenskurve og budsjettlinjen.[1] Helningen på budsjettlinjen er som før nevnt $–P_1/P_2 = -10/4 = -2{,}5$. Helningen på indifferenskurven er –MRS, der MRS står for den marginale substitusjonsrate mellom vare 1 og 2. I optimumspunktet vil dermed MRS i dette tilfelle være 2,5 (siden prisforholdet også er 2,5).

[1] Dette gjelder indre løsning. I en hjørneløsning er det optimalt å kjøpe bare en av varene, ingenting av den andre. Da kan MRS være ulik prisforholdet i den optimale løsningen.

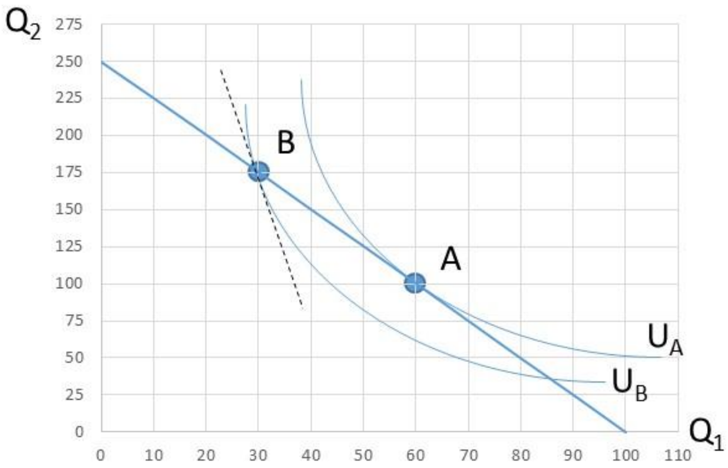
Du får nå to nye opplysninger:

i). Karis optimale valg gitt de preferansene hun har, er å kjøpe 60 enheter av vare 1 og 100 enheter av vare 2. Vi kaller dette punkt A.

ii). Hvis Kari i stedet kjøper 30 enheter av vare 1 og 175 enheter av vare 2, som vi nå kaller punkt B, vil hennes marginale substitusjonsrate (MRS) være 5.

Hvorfor må punkt A gi bedre nytte for Kari enn punkt B?

I optimumspunktet A er MRS lik prisforholdet, så MRS er altså 2,5 i punkt A, der $Q_1 = 60$ og $Q_2 = 100$. I punkt B kjøper derimot Kari halvparten så mye av vare 1, $Q_1 = 30$ og 75 flere enheter av vare 2, $Q_2 = 175$. Siden hun da har mye mer av vare 2 og mye mindre av vare 1, er grensenytten av vare 1 høyere relativt til vare 2 enn i punkt A. MRS stiger da til 5. Altså er helningen til den indifferenskurven som skjærer gjennom punkt B dobbelt så bratt (helning -5) som budsjettlinjen (helning -2,5). Derfor kan ikke punkt B være noe optimum. Følgende figur kan være grei for å forstå dette.



Den stiplede linja gjennom punkt B viser helningen til indifferenskurve U_B i punkt B. Vi ser at den er brattere enn budsjettlinjen. Budsjettlinjen har helning -2,5 mens helningen til den stiplede linjen er ca. dobbelt så bratt, dvs. ca. -5. Siden -MRS er helningen på indifferenskurven og helningen er ca. -5 i figuren, har vi altså fått fram at MRS i punkt B er ca. 5 slik figuren er tegnet. Det er ikke noe poeng å få lagt en figur der helningen i punkt 5 skal være akkurat dobbelt så bratt eller akkurat -5 for å få et godkjent svar. Poenget er snarere å få fram at punkt B ikke kan være noe optimalt punkt siden indifferenskurven gjennom punkt B er brattere enn budsjettlinjen og dermed skjærer gjennom budsjettlinjen. Dette bryter med optimumsbetingelsen, og vi kan altså være sikre på at B ikke er et optimalt valg!

Anta så at prisen på vare 2 øker fra 4 til 5. Videre antar vi at Karis optimale valg mellom godene som følge av dette forandrer seg fra punkt A til punkt C, der Kari kjøper 56 enheter av vare 1 og 88 enheter av vare 2.

d) Ut fra den opprinnelige optimale tilpasningen A og den nye optimale tilpasningen C, regn ut egenpriselastisiteten til vare 2. Regn også ut krysspriselastisiteten mellom vare 1 og vare 2. Kommenter resultatet – er vare 2 elastisk eller uelastisk og er vare 1 og 2 komplementer, substitutter eller uavhengige?

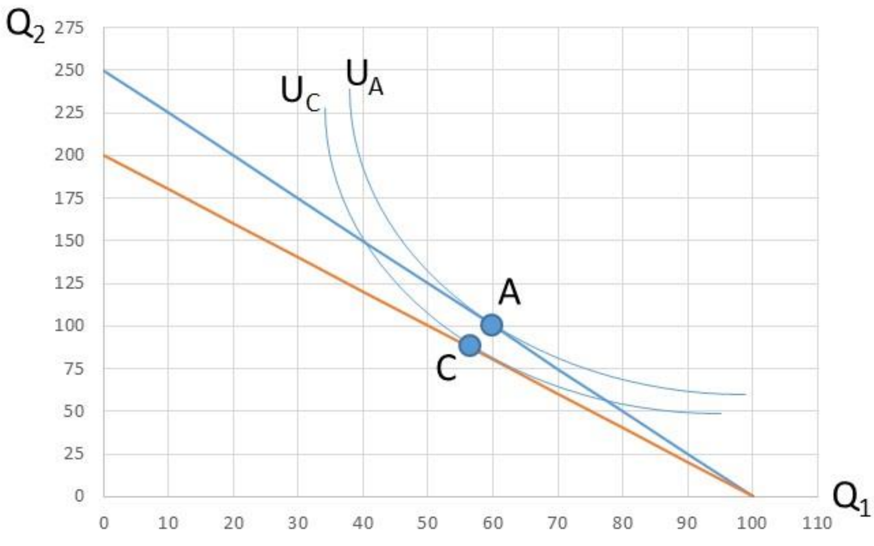
Generelt kan enhver elastisitet i etterspørselen skrives som % endring i kvantum delt på % endring i pris eller inntekt. Her er det snakk om egenpriselastisitet og krysspriselastisitet.

Vare 2 øker i pris, fra 4 til 5. Prisendringen er 1 og i prosent blir dette en prisøkning på 1/4,5*100% ≈ 22,2%.[2]

Kjøpet av vare 2 synker fra 100 til 88. Endringen er -12 enheter og i prosent er dette -12/94*100 % ≈ -12,8 %. Egenpriselastisiteten til vare 2 er dermed E_P = -12,8%/22,2% ≈ -0,58. Dermed er etterspørselen etter vare 2 prisuelastisk i dette området.

Til slutt får vi krysspriselastisiteten ved å finne hvor mange prosent endring vi får i etterspørselen etter vare 1 når vare 2 blir 22,2 % dyrere. Kjøpet av vare 1 synker med 4. I prosent blir dette -4/58*100% ≈ -6,9 %. Dermed blir krysspriselastisiteten mellom vare 1 og vare 2 som følger: $E_{1,2}$ = % endring i Q_1/% endring i P_2 = -6,9 %/22,2 % ≈ -0,31. Dermed er vare 1 og vare 2 komplementer: vare 2 blir dyrere og vi kjøper mindre av vare 1, hvilket nettopp er definisjonen av at to varer er komplementer til hverandre. (Det motsatte er når varene er substitutter til hverandre.)

Vi blir ikke bedt om å tegne opp det som skjer vedrørende prisendringen i en figur, men her er likevel en figur som illustrerer tilpasningsendringen fra A til C:



[2] Vi bruker her gjennomsnitt av ny (5) og gammel (4) pris, dvs. 4,5 når vi beregner den prosentvise endringen i pris som 1/4,5*100 % ≈ 22,2%. Tilsvarende bruker vi gjennomsnitt av ny (88) og gammel (100) mengde, dvs. 94, når vi beregner den prosentvise endringen i mengde som -12/94*100 % ≈12,8 %. Hvis vi regner prosentvis endring fra opprinnelig pris (4) og opprinnelig mengde (100), får vi litt andre tall, men disse svarene godkjennes også. Det er bare «litt mer riktig» å bruke gjennomsnittet av ny og gammel pris eller mengde når en beregner denne type intervallelastisiteter.