ECONnect NTNU

Faktor

- en eksamensavis utgitt av ECONnect

Eksamensbesvarelse:
SØK1002 – Innføring i mikroøkonomisk analyse

Eksamen:	Vår 2010
Antall sider:	26

Om ECONnect:

ECONnect er en frivillig studentorganisasjon for studentene på samfunnsøkonomi- og finansøkonomistudiet ved NTNU. Vi arbeider for økt faglig kompetanse blant våre studenter samt tettere kontakt med næringslivet. Det gjør vi ved å arrangere fagdager, gjesteforelesninger, bedriftspresentasjoner m.m. I dag går det ca. 200 studenter på bachelornivå (1.-3. klasse) og ca. 70 studenter på masternivå (4.-5. klasse). Studentene på masternivå er fordelt på de to linjene samfunnsøkonomi (ca. 50 stk) og finansiell økonomi (ca. 20 stk). Mer om ECONnect og aktuelle arrangementer på www.econnect-ntnu.no.

ECONnect består av følgende personer ved utgivelsestidspunkt:

Bjørn Bergholt (Leder)	bjorn@econnect-ntnu.no
Tone Hedvig Berg (Bedriftsansvarlig)	tone@econnect-ntnu.no
Elise Caspersen (Fagdagsansvarlig)	elise@econnect-ntnu.no
Tiril Toftdahl (Faktoransvarlig)	tiril@econnect-ntnu.no
Tormod Hagerup (Økonomi/Kandidattreffet)	tormod@econnect-ntnu.no
Louis Dieffenthaler	louis@econnect-ntnu.no
Daniel Johansson	daniel@econnect-ntnu.no
Georg Næsheim	georg@econnect-ntnu.no
Mariell Toven	mariell@econnect-ntnu.no
Ellen Normann	ellen@econnect-ntnu.no
Ragnhild Grøv	ragnhild@econnect-ntnu.no
Johan Berg Fossen	johan@econnect-ntnu.no
Ole Christian Grytten	ole@econnect-ntnu.no

Post- og besøksadresse:	*Organisasjonsnummer:*	*Hjemmeside:*
ECONnect, NTNU Dragvoll Institutt for samfunnsøkonomi Bygg 7, Nivå 5 7491 Trondheim	NO 994 625 314	www.econnect-ntnu.no

Merk: Eksamensbesvarelsene har i varierende grad feil og mangler, både oppsett og innhold. De vil også kun vise en av flere mulige fremgangsmåter. ECONnect står ikke ansvarlig for selve faginnholdet.

Kommentar fra sensor:

Generelt er en god besvarelse i mikroøkonomi karakterisert ved at sentrale begreper er godt forstått, dvs. at kandidaten er i stand til å definere og bruke begrepene riktig, ved at den mikroøkonomiske teorien om konsumentens og produsentens tilpasning beherskes, og ved at det vises gode og stødige regneferdigheter. Kandidat 10092 skårer meget høyt på begrepsbruk og teoriforståelse, og viser akseptable regneferdigheter. Besvarelsen er gitt karakteren A.
Noen mer detaljerte kommentarer:
Oppgavene 1a) og 1b) er godt besvart. Mange andre kandidater har også gitt gode svar her. Kandidat 10092 skiller seg imidlertid ut fra mange andre ved å gi et grundig og godt svar i 1c). Kandidaten viser her en god forståelse for Slutskylikningen – som har gitt god uttelling. Oppgave 1d) er noe svakere. Her viser kandidaten at hun/han kjenner begrepene, men klarer ikke å komme helt i mål med regningen.

I besvarelsen av oppgavene 2a), 2b) og 2c) viser kandidaten god forståelse for nøkkelbegreper og sentrale resonnementer i produksjonsteorien. Mange andre kandidater klarer for eksempel ikke helt å begrunne hvordan bedriftens kostnadsfunksjon følger fra antagelsen om kostnadsminimering, men det gjør denne kandidaten. Full uttelling her. Regningen i 2d) er for så vidt rett fram. Kandidaten gjør en liten feil, men skårer på at hun/han vet forskjellen på profitt og produsentoverskudd. Oppgave 2e) er greit gjennomført.

Oppgave 1
En konsument har preferanser for to varer gitt ved nyttefunksjonen $U(x_1,x_2)$. Konsumenten er prisfast kvantumstilpasser og betaler p_1 og p_2 for hver enhet av de to varene, og har i utgangspunktet en gitt inntekt m som i sin helhet brukes til kjøp av de to varene.

a) Gjør greie for hvordan vi kan utlede konsumentens etterspørselsfunksjoner for de to godene.

Heretter antar vi at nyttefunksjonen er gitt ved

$$U(x_1, x_2) = x_1^{1/2} x_2^{1/2}$$

b) Utled etterspørselfunksjonene i dette tilfellet. Finn etterspurt kvantum etter de to godene når $p_1 = 1$, $p_2 = 1$ og $m = 100$.

Anta nå at prisen på gode 2 øker slik at $p_2 = 2$. Prisen på gode 1 og inntekten er uendret.

c) Finn etterspurt mengde etter de to godene i dette tilfellet. Forklar hvorfor etterspørselen etter gode 2 er redusert, og hvorfor etterspørselen etter gode 1 ikke er påvirket av prisøkningen på gode 2.

d) Beregn konsumentens nyttenivå i de to tilfellene, dvs. når $(p_1, p_2) = (1,1)$ og $(p_1, p_2) = (1,2)$. Diskuter hvor mye penger som må gis til konsumenten etter prisøkningen på gode 2 – for at nyttenivået skal være som initialt.

Oppgave 2

a) Forklar hva vi forstår med bedriftens kostnadsfunksjon.

b) Vis hvordan bedriftens kostnadsfunksjon følger fra antagelsen om at bedriften minimerer sine kostnader.

c) Forklar hvorfor en bedrift som er pristaker i alle markeder, vil tilpasse seg slik at bedriftens grensekostnadskurve er bedriftens tilbudskurve.

Heretter antar vi at bedriftens kostnadskurve er gitt som

$$C(Q) = \frac{1}{2}Q^2 + Q + 2$$

der Q er produsert kvantum.

d) Finn kortsiktige totale gjennomsnittskostnader, kortsiktige variable gjennomsnittskostnader og den kortsiktige grensekostnaden. Tegn alle tre kurver i samme diagram, og forklar hvorfor grensekostnaden i sin helhet vil ligge over de kortsiktige variable gjennomsnittskostnadene i dette tilfellet.

e) Finn et uttrykk for bedriftens kortsiktige tilbudskurve.

f) Beregn profitten og produsentoverskuddet når produktprisen *p*= 5.

g) Uttrykket for bedriftens langsiktige kostnader er ikke oppgitt, men diskuter på generelt grunnlag hvordan de langsiktige gjennomsnittskostnadene vil ligge i forhold til kurvene tegnet i oppgave d).

Nynorsk

Oppgåve 1

Ein konsument har preferansar for to varer gitt ved nyttefunksjonen $U(x_1,x_2)$. Konsumenten er prisfast kvantumstilpassar og betaler p_1 og p_2 for kvar eining av dei to varene, og har i utgangspunktet ei gitt inntekt m som i sin heilskap blir brukt til kjøp av dei to varene.

a) Gjer greie for korleis vi kan utlede etterspurnadsfunksjonane til konsumenten for dei to varene.

Heretter antar vi at nyttefunksjonen er gitt ved

$$U(x_1, x_2) = x_1^{1/2} x_2^{1/2}$$

b) Finn etterspurnadsfunksjonane i dette tilfellet. Finn etterspurt kvantum etter de to varene når $p_1 = 1,\ p_2 = 1$ og $m = 100$.

Anta nå at prisen på gode 2 aukar slik at $p_2 = 2.$ Prisen på gode 1 og inntekta er uendra.

c) Finn etterspurt mengde etter de to varene i dette tilfellet. Forklar kvifor etterspurnaden etter gode 2 er redusert, og kvifor etterspurnaden etter gode 1 ikkje er påverka av prisauka på gode 2.

d) Berekn konsumentens nyttenivå i de to tilfella, dvs. når $(p_1, p_2) = (1,1)$ og $(p_1, p_2) = (1,2)$. Diskuter kor mykje pengar som ein må gi til konsumenten etter prisauka på gode 2 – for at nyttenivået skal være som initialt.

Oppgåve 2

a) Forklar kva vi forstår med kostnadsfunksjonen til ei verksemd.

b) Vis korleis kostnadsfunksjonen til ei verksemd følgjer frå føresetnaden om at verksemda minimerer sine kostnader.

c) Forklar kvifor ei verksemd som er pristakar i alle marknader vil tilpasse seg slik at grensekostnadskurva til verksemda er tilbodskurva til verksemda.

NTNU

Kandidatnr. 10092

Dato: 28/5-10 Side: 1

Fagnr/emnekode SØK 1002 Antall ark: 26

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

Oppgave 1

a)

Konsumenten har nyttefunksjonen $u=(x_1,x_2)$, i tillegg har vi budsjettbetingelsen $p_1x_1+p_2x_2=m$

Konsumenten vil maksimere nytten gitt budsjettbetingelsen.

Nyttefunksjonen

Nyttefunksjonen tilordner et tall til enhver godekombinasjon slik at godekombinasjoner som er mer foretrukket får høyere tall enn mindre foretrukne godekombinasjoner. Rangeringen er tilfeldig, og det som er av betydning er ~~hvor~~ størrelsen på tallene, ikke forholdet mellom dem.

Vi kan skrive at dersom en godekombinasjon er foretrukket framfor en annen, har vi at nytten er større:

$(x_1,x_2) \succ (y_1,y_2)$

$u(x_1,x_2) > (y_1,y_2)$

der

x_1,x_2 - mengden av gode 1 og 2 henholdsvis.

Vi antar positive grensenytter, dvs. at en økning i et av godene, gir større nytte. Mer foretrekkes framfor mindre.
Imidlertid er det slik at grensenyttene er avtakende, dvs. jo mer konsumenten har av et gode når vi øker det godet, jo mindre blir nytten.
Dette kan skrives som:

$\frac{\partial u}{\partial x_1} > 0 \quad \frac{\partial u}{\partial x_2} > 0$

$\frac{\partial^2 u}{\partial x_1^2} < 0 \quad \frac{\partial^2 u}{\partial x_2^2} < 0$

NTNU

Kandidatnr. 10092

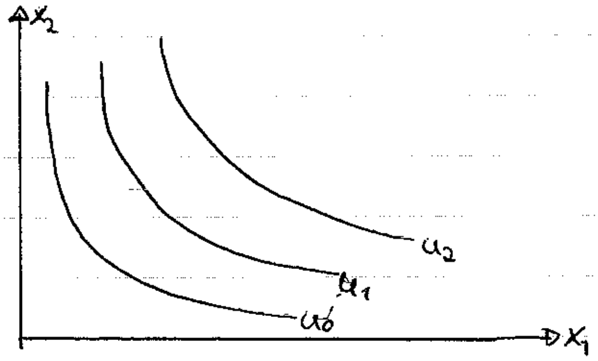
Dato: 28/5-10 Side: 2

Fagnr/emnekode SØK 1002 Antall ark: 26

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

Setter vi nytten lik et gitt nivå og varierer godene, får vi en indifferenskurve. Indifferenskurva gir oss alle godekombinasjoner som svarer til likt nyttenivå, altså hvilke godekombinasjoner som konsumenten er indifferent mellom.

I et (x_1, x_2) diagram vil indifferenskurvene være avtakende og krumme mot origo (mer om dette senere). Pga. positive grensenytter gir indifferenskurver lenger ut i diagrammet større nytte:



$u_2 > u_1 > u_0$

Helninga til indifferenskurva er lik MRS. MRS gir oss hvor mye konsumenten er villig til å oppgi av gode 2 for å få en enhet mer av gode 1 til uendret nytte.

Dersom vi setter nyttefunksjonen lik et gitt nivå, kan vi finne helningen:

$u_0 = U(x_1, x_2)$

diffrensierer:

$du_0 = \frac{\partial u}{\partial x_1} \cdot dx_1 + \frac{\partial u}{\partial x_2} \cdot dx_2$

Langs indifferenskurva er $du_0 = 0$:

$\frac{\partial u}{\partial x_1} \cdot dx_1 + \frac{\partial u}{\partial x_2} \cdot dx_2 = 0$

Løser mhp. $\frac{dx_2}{dx_1}$ siden vi vil se på endringen i x_2, gitt at gode 1 endres:

$\frac{dx_2}{dx_1} = -\frac{\partial u/\partial x_1}{\partial u/\partial x_2}$

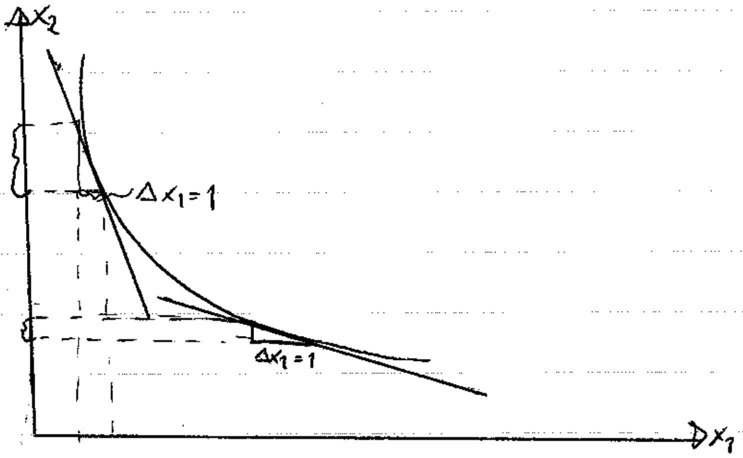
Viser at helninga er avtakende.

Antar også at MRS er avtakende, dvs. helninga avtar i absolutt verdi ettersom vi øker x_1.

Den gule kopien beholder du

Tapir Uttrykk 04/09

Dette er fordi konsumenten er villig til å oppgi mindre og mindre av gode 2 for å få en enhet mer av gode 1 ettersom vi øker gode 1.
Kan se på dette i en figur:



Det at MRS er avtagende, dvs. indifferenskurvene er konvekse, sikrer at vi får en optimumsløsning.

Budsjettlinja

Siden vi antar at konsumenten er nyttemaksimerende, og at han/hun bruker inntekta i sin helhet til konsum av de to godene, får vi:

$p_1 x_1 + p_2 x_2 = m$

Budsjettbetingelsen sier oss at tilpasningen til konsumenten må ligge på budsjettlinja.
Kan finne helning og skjæringspunkt med aksene.
Finner helninga ved å løse med hensyn på x_2:

$x_2 = \frac{m}{p_2} - \frac{p_1}{p_2} \cdot x_1$

Deriverer mhp. x_1:

$\frac{\partial x_2}{\partial x_1} = -\frac{p_1}{p_2}$

Helninga er altså lik det negative prisforholdet. Stigningstallet til budsjettlinja uttrykker dermed hvor mye konsumenten må oppgi av gode 2 for å få ~~en~~ enhet mer av gode 1.

Finner skjæringspunkt med aksene, dvs. der hvor konsumenten konsumerer bare x_1 eller x_2:

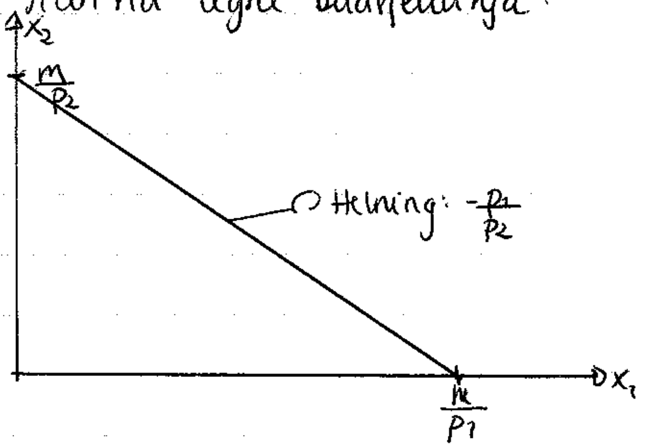
$$x_2 = \frac{m}{p_2} - \frac{p_1}{p_2} \cdot x_1$$

$x_1 = 0 \Rightarrow x_2 = \frac{m}{p_2}$ – skjæringspunkt med x_2-aksen

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

$x_2 = 0 \Rightarrow x_1 = \frac{m}{p_1}$ – skjæringspunkt med x_1-aksen

Kan nå tegne budsjettlinja:



Konsumenten vil maksimere nytten, gitt at tilpasningen må ligge på budsjettlinja. I optimum har vi at individets ~~relative~~ subjektive verdsetting av godene er lik markedets relative verdsetting av godene. Vi har altså at

$$MRS = -\frac{p_1}{p_2}$$

I optimum må helninga til indifferenskurvene være lik helninga til budsjettlinja.

NTNU

Kandidatnr. 10092

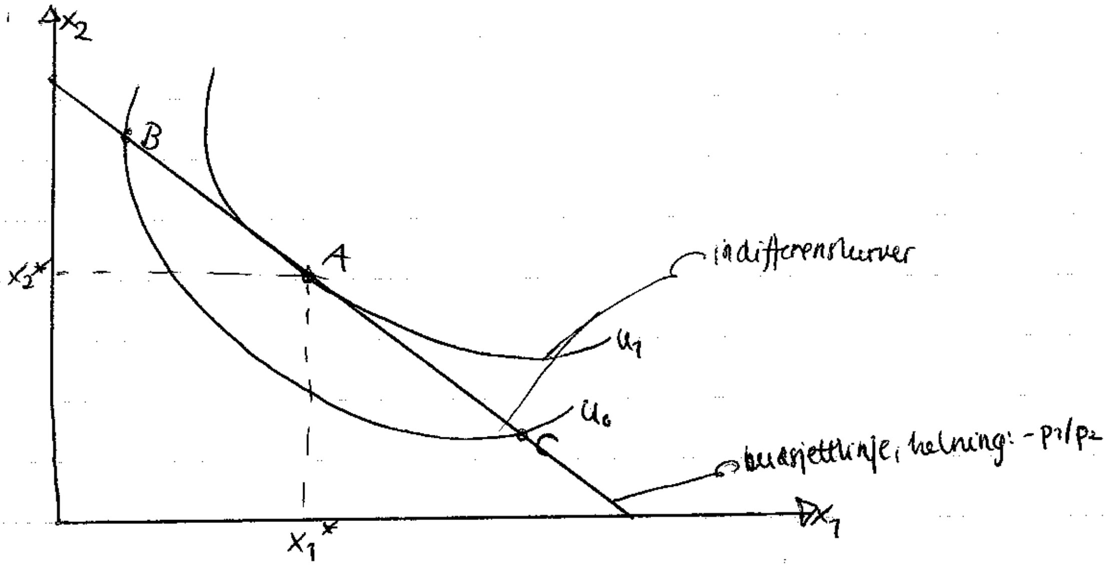
Dato: 28/5-10 Side: 5

Fagnr/emnekode SØK 1002

Antall ark: 26

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

Kan vise optimumspunktet grafisk:



Punkt B oppfyller budsjettbetingelsen, men i dette punktet har vi at $|MRS| > \frac{p_1}{p_2}$. Konsumenten kan altså øke sitt konsum av gode 1 og redusere sitt konsum av gode 2 og dermed øke nytten.

Punkt C oppfyller også budsjettbetingelsen, men her er $|MRS| < \frac{p_1}{p_2}$. Konsumenten kan dermed komme bedre ut av det ved å oppgi noe av sitt konsum av gode 1 og øke gode 2.

Punkt A må derfor være maksimum. Her er individets bytteforhold lik markedets bytteforhold og konsumenten kan dermed ikke øke x_1 eller x_2 og oppnå forbedret nytte.
Her velger konsumenten:
$x_1 = x_1^*$ og $x_2 = x_2^*$

For å finne fram til de konkrete etterspørselsfunksjonene i optimum, må vi utlede konsumentens nyttemaksimeringsproblem ~~og~~ analytisk:

$$\max_{x_1, x_2} U(x_1, x_2)$$

gitt

$$p_1 x_1 + p_2 x_2 = m$$

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

Bruker Lagranges metode til å ~~utlede~~ ~~ny~~ løse nyttemaksimeringsproblemet. Setter opp Lagrange-funksjonen:

$$\mathcal{L}(x_1, x_2, \lambda) = u(x_1, x_2) - \lambda(p_1 x_1 + p_2 x_2 - m)$$

Nødvendige betingelser for maksimum (førsteordensbetingelsene):

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_1} = \frac{\partial u}{\partial x_1} - \lambda \cdot p_1 = 0 \quad (1)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_2} = \frac{\partial u}{\partial x_2} - \lambda \cdot p_2 = 0 \quad (2)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \lambda} = -(p_1 x_1 + p_2 x_2 - m) = 0 \quad (3)$$

Av (1) og (2) får vi:

$$(4) \quad \frac{\cancel{\lambda} p_1}{\cancel{\lambda} p_2} = \frac{\partial u / \partial x_1}{\partial u / \partial x_2} = MRS$$

(1)-(3) gir oss førsteordensbetingelsene
(3) sier oss at tilpasningen må ligge på budsjettlinja, mens
(4) gir oss tilpasningsbetingelsen: I optimum må helning til budsjettlinja være lik MRS.

(1)-(3) gir oss tre likninger i de ukjente x_1 og x_2.
Endogene variabler: x_1, x_2, λ
Eksogene variabler: p_1, p_2, m

Kan dermed uttrykke x_1 og x_2 ved de eksogene variablene:

$$\left.\begin{aligned} x_1^* &= x_1(p_1, p_2, m) \\ x_2^* &= x_2(p_1, p_2, m) \end{aligned}\right\} \text{Etterspørselsfunksjonene etter } x_1 \text{ og } x_2$$

Viser at etterspørselen etter x_1 og x_2 (gode 1 og 2) avhenger av egenpris, pris på det andre godet, og inntekt.

Skal heretter anta at nyttefunksjonen er gitt ved:
$U(x_1, x_2) = x_1^{1/2} \cdot x_2^{1/2}$

b) Skal utlede etterspørselsfunksjonene i dette tilfellet:

$$\max_{x_1, x_2} \quad U(x_1, x_2) = x_1^{1/2} \cdot x_2^{1/2}$$

gitt

$$p_1 x_1 + p_2 x_2 = m$$ (antar fortsatt samme budsjettbetingelse)

Setter opp Lagrange funksjonen:
$$\mathcal{L} = x_1^{1/2} \cdot x_2^{1/2} - \lambda(p_1 x_1 + p_2 x_2 - m)$$

Nødvendige betingelser for maksimum:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_1} = \frac{1}{2} x_1^{-1/2} \cdot x_2^{1/2} - \lambda \cdot p_1 = 0 \qquad (1)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_2} = \frac{1}{2} x_1^{1/2} \cdot x_2^{-1/2} - \lambda \cdot p_2 = 0 \qquad (2)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \lambda} = -(p_1 x_1 + p_2 x_2 - m) = 0 \qquad (3)$$

Av (1) og (2) får vi:

$$\frac{\cancel{\frac{1}{2}} x_1^{-1/2} \cdot x_2^{1/2}}{\cancel{\frac{1}{2}} x_1^{1/2} \cdot x_2^{-1/2}} = \frac{\cancel{\lambda} p_1}{\cancel{\lambda} p_2}$$

$$\frac{x_2}{x_1} = \frac{p_1}{p_2}$$

Løser mhp x_2:

$$x_2 = \frac{p_1}{p_2} \cdot x_1 \qquad (4)$$

Setter (4) inn i (3) og løser mhp. x_1:

$$p_1 x_1 + p_2 x_2 = m$$

$$p_1 x_1 + \cancel{p_2} (p_1/\cancel{p_2} \cdot x_1) = m$$

$$(5) \quad x_1 = \frac{m}{2 p_1}$$

NTNU

Kandidatnr. 10092

Dato: 28/5-10 Side: 8

Fagnr/emnekode SØK 1002

Antall ark: 28

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

Kan nå sette uttrykket for x_1 (5) inn i (4):

(4)' $x_2 = \frac{p_1}{p_2} \cdot x_1$

$x_2 = \frac{p_1}{p_2} \cdot \left(\frac{m}{2p_1}\right)$

(6) $x_2 = \frac{m}{2p_2}$

(5) og (6) gir etterspørselsfunksjonene etter x_1 og x_2:

$x_1^* = \frac{m}{2p_1}$

$x_2^* = \frac{m}{2p_2}$

Skal nå finne etterspurt kvantum når $p_1 = p_2 = 1$ og $m = 100$:

$x_1 = \frac{100}{2 \cdot 1} = \underline{50}$

$x_2 = \frac{100}{2 \cdot 1} = \underline{50}$

Etterspurt kvantum etter gode 1 = etterspurt kvantum etter gode $\underline{\underline{2 = 50}}$

#1 c)

Prisen på gode 2 har nå økt til 2. Prisen på gode 1 og inntekt er uendret. Skal finne etterspurt kvantum etter de to godene etter pris endringen:

$$x_1 = \frac{m}{2p_1} = \frac{100}{2 \cdot 1} = \underline{50}$$

$$x_2 = \frac{m}{2p_2} = \frac{100}{2 \cdot 2} = \underline{25}$$

Ser at etterspørselen etter gode 2 er redusert, mens etterspørselen etter gode 1 er uendret.

Kan forklare hvordan etterspørselen etter godene endres når prisen endres. vhj. Slutsky-likningen.

Slutsky likningen gir en analytisk dekomponering av totaleffekten i etterspørsel når prisen endres.

Må etablere Slutsky ettersp. funksjon; ~~den er slik at konsumenten blir kompensert for~~ den gir oss pris og etterspurt kvantum når kjøpekraften holdes konstant, dvs. den er slik at konsumenten kan oppnå opprinnelig godekombinasjon $(\bar{x}_1, \bar{x}_2)$

$x_1^S = x_1(p_1, p_2, \bar{x}_1, \bar{x}_2)$

Slutsky etterspørsel er lik vanlig etterspørsel (som utledet i a)) når inntekten er slik at den oppfyller den opprinnelige godekombinasjonen:

$$x_1^S(p_1, p_2, \bar{x}_1, \bar{x}_2) = x_1(p_1, p_2, \underbrace{p_1\bar{x}_1, p_2\bar{x}_2}_{m})$$

Deriverer implisitt mhp. p_2 for å se hvordan x_1 påvirkes av endringer i p_2:

$$\frac{\partial x_1^S}{\partial p_2} = \frac{\partial x_1}{\partial p_2} + \frac{\partial m}{\partial p_2} \cdot \frac{\partial x_1}{\partial m}$$

$$\frac{\partial m}{\partial p_2} = \frac{\partial (p_1 x_1 + p_2 x_2)}{\partial p_2} = \bar{X}_2$$

Etter overflytting får vi:

$$\frac{\partial x_1}{\partial p_2} = \frac{\partial x_1^S}{\partial p_2} - \frac{\partial x_1}{\partial m} \cdot \bar{X}_2$$ – Dette er den indirekte slutsky-ligningen.

Det samme kan vises for x_2, då får vi:

$$\frac{\partial x_2}{\partial p_2} = \frac{\partial x_2^S}{\partial p_2} - \frac{\partial x_2}{\partial m} \cdot \bar{X}_2$$ – Direkte slutsky ligning.

Forklare leddene:

$\frac{\partial x_2^S}{\partial p_2}$ – Substitusjonseffekten

- Gir konsumenten en inntektskompensasjon slik at den kan konsumere samme godekombinasjon som opprinnelig til det nye prisforholdet (p_2 har økt)
- Når p_2 øker, tyder det på at konsumenten vil substituere seg bort fra gode 2 (gode 2 har blitt relativt dyrere). Dette gir negativ effekt på gode 2
- Vi har derimot en positiv effekt på gode 1, fordi konsumenten vil substituere seg mot gode 1.

$\frac{\partial x_2}{\partial m}$ – Inntektseffekten

- Tar tilbake den hypotetiske inntektskompensasjonen og isolerer dermed effekten av at reallønna reduseres når prisen øker.
- Dersom gode 1 og gode 2 er normale goder, vil en inntektsreduksjon gir redusert etterspørsel etter begge goder.

$\frac{\partial x_2}{\partial p_2}$ Dette gir totaleffekten i endring i etterspørsel etter et gode når prisen øker.

For gode 2 har vi to effekter som virker i negativ retning. Gode 2 blir dermed redusert.

For gode 1 trekker de to effektene i motsatt retning. Substitusjonseffekten er positiv, mens inntektseffekten er negativ. Siden gode 1 er uendret, antar vi at substitusjonseffekten og inntektseffekten trekker i motsatt retning, slik at de nuller ut hverandre.

Vi har at:

$$\frac{\partial x_1}{\partial p_2} = 0$$

NTNU

Kandidatnr. 10092

Dato: 28/5-10 Side: 12

Fagnr/emnekode SØK 1002

Antall ark: 26

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

#1 d)

Skal beregne konsumentens nyttenivå i de to tilfellene, dvs. setter etterspørselsfunksjonene inn i nyttefunksjonen:

$$u(x_1, x_2) = \left(\frac{m}{2p_1}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot \left(\frac{m}{2p_2}\right)^{\frac{1}{2}}$$

Skal se på nytten når $p_1 = p_2 = 1$ og $m = 100$:

$$\cancel{u = 50^{\frac{1}{2}} + 50^{\frac{1}{2}} = 2\sqrt{50} = 14{,}14}$$

~~Skal se på nytten etter~~ prisendringen:

$$\cancel{u = 50^{\frac{1}{2}} \cdot 25^{\frac{1}{2}}} =$$

$$u = 50^{\frac{1}{2}} \cdot 50^{\frac{1}{2}} = 50^{\frac{1}{2}+\frac{1}{2}} = \underline{\underline{50}}$$

Skal se på nytten etter prisendringen:

$$u(50, 25) = 50^{\frac{1}{2}} \cdot 25^{\frac{1}{2}} = \underline{\underline{35{,}36}}$$

Den gule kopien beholder du

Tapir Uttrykk 04/09

NTNU

Kandidatnr. 10092

Dato: 28/5-10 Side: 13

Fagnr/emnekode SØK 1002

Antall ark: 26

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

Oppgave 2

a) Kostnadsfunksjonen til bedriften gir oss de minimerte kostnadene til en gitt produksjon.

Kostnadsfunksjonen gir oss altså de faktorkombinasjonene som minimerer kostnadene til ethvert produksjonsnivå.

Kostnadene er gitt ved: (*)

$C = w_1 x_1 + w_2 x_2$

Setter vi kostnadene lik et gitt nivå og varierer innsatsfaktorene, får vi en isokost. Isokosten gir alle mulige faktorkombinasjoner som gir samme kostnader for bedriften.

(*) der

w_1, w_2 – faktorpriser på ~~gode 1 og~~ faktor 1 og 2 henholdsvis

x_1, x_2 – mengden av faktor 1 og 2 henholdsvis.

Vi kan finne helningen til isokosten ved å løse mhp x_2:

$$x_2 = \frac{C}{w_2} - \frac{w_1}{w_2} x_1$$

Deriverer mhp. x_1:

$$\frac{\partial x_2}{\partial x_1} = -\frac{w_1}{w_2}$$

- Helningen til isokosten er altså lik det negative forholdet mellom faktorprisene. Den gir markedets relative verdsetting av ~~gode~~ faktorene.

For å finne kostnadsfunksjonen, vil bedriften minimere kostnadene sine gitt produktfunksjonen

Produktfunksjonen gir oss maksimal produksjon bedriften kan ha til gitte innsatsfaktorer (x_1, x_2) og teknologi (f):
$Y = f(x_1, x_2)$

Setter vi produksjonen lik et gitt nivå og varierer innsatsfaktorene, får vi en isokvant. Isokvanten gir oss alle mulige faktorkombinasjoner som gir samme produksjonsmengde.

Vi antar generelt positive grenseprodukt, dvs. at en økning i en av faktorene gir økt produksjon. Grenseproduktene er imidlertid avtagende. Når vi øker den ene faktoren, og holder den andre gitt, vil produksjonen øke mye i starten, men etter hvert vil økningen bli mindre og mindre. (Loven om avtagende grenseproduktivitet)
Vi har derfor:

$\frac{\partial Y}{\partial x_1} > 0 \qquad \frac{\partial Y}{\partial x_2} > 0$

$\frac{\partial^2 Y}{\partial x_1^2} < 0 \qquad \frac{\partial^2 Y}{\partial x_2^2} < 0$

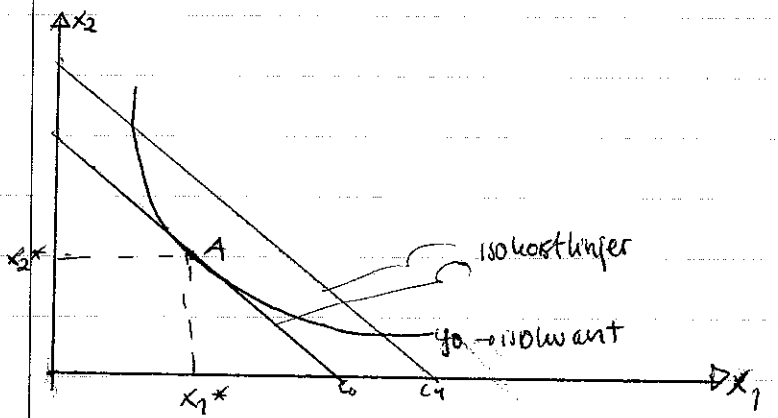
Helninga til isokvanten er gitt ved TRS. (den ~~tekniske~~ substitusjonsrate)
TRS sier oss hvor mye bedriften må øke ~~f~~aktor 2 med, når den reduserer faktor 1 litt, for å opprettholde lik produksjon.

Finner helninga ved å sette produksjonen lik et gitt nivå:
$Y_0 = f(x_1, x_2)$
diffrensierer:
$dY_0 = f'_1(x_1, x_2) \cdot dx_1 + f'_2(x_1, x_2) \cdot dx_2$
langs isokvanten er $dY_0 = 0$:
$f'_1(x_1, x_2) \cdot dx_1 + f'_2(x_1, x_2) \cdot dx_2$

Dette gir $TRS = \frac{dx_2}{dx_1} = -\frac{f_1'(x_1, x_2)}{f_2'(x_1, x_2)}$

TRS er altså lik det negative forholdet mellom grenseproduktene.
Antar at TRS er avtagende for å sikre en minimumsløsning.
Dette betyr at bedriften kan redusere faktor 2 med mindre og mindre ettersom den øker x_1 for å fortsatt produsere samme produksjonsmengde.

Kan nå se på minimumløsningen som gir oss de betingede faktoretterspørslene som for bedriften gir kostnadsfunksjonen.



Bedriften går langs isokvanten for å finne den laveste isokosten.
I A er kostnadene minimert, og bedriften velger.

$x_1 = x_1^*$

$x_2 = x_2^*$

I minimum må vi ha at helninga til isokvanten er lik helninga til isokosten. Eller at $TRS = -\frac{w_1}{w_2}$.
Da er bytteforholdet til bedriften lik bytteforholdet i markedet.

x_1^* og x_2^* gir oss de betingede faktoretterspørslene (skal utlede disse senere)
Disse settes inn i kostnadene for å finne kostnadsfunksjonen.

#2 b)

Bedriften står ovenfor minimeringsproblemet: (på lang sikt)

Min $C = w_1x_1 + w_2x_2$

gitt

$y = f(x_1, x_2)$

Løser minimeringsproblemet ved hjelp av Lagranges metode. Setter dermed opp Lagrangefunksjonen:

$$\mathcal{L} = w_1x_1 + w_2x_2 - \lambda(f(x_1, x_2) - y)$$

Nødvendige betingelser for minimum:

(1) $\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_1} = w_1 - \lambda \cdot (f_1'(x_1, x_2)) = 0$

(2) $\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_2} = w_2 - \lambda \cdot (f_2'(x_1, x_2)) = 0$

(3) $\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \lambda} = -(f(x_1, x_2) - y) = 0$

Av (1) og (2) får vi:

(4) $\frac{w_1}{w_2} = \frac{\cancel{\lambda} f_1'(x_1, x_2)}{\cancel{\lambda} f_2'(x_1, x_2)} = TRS$

Likningene (1)-(3) gir førsteordensbetingelsene for minimum. Likning (3) sier at tilpasningen må ligge på isokvanten (siden vi har gitt y). Likning (4) gir oss tangeringsbetingelsen. ~~For~~ Vi er i minimum der helninga til isokosten er lik helninga til isokvanten.

#2b)

Likning (1) -(3) gir oss tre likninger i de ukjente x_1, x_2, λ.
Det vil da være mulig å uttrykke x_1 og x_2 ved w_1, w_2, og Y:

$$x_1^* = x_1(w_1, w_2, y)$$
$$x_2^* = x_2(w_1, w_2, y)$$

Dette gir oss de betingede faktoretterspørslene etter faktor 1 og faktor 2 på lang sikt. Betinget fordi de avhenger av et gitt produksjonsnivå.

For å finne kostnadsfunksjonen, setter vi betinget faktoretterspørsel inn i kostnadene:

$$C(w_1, w_2, y) = w_1 x_1(w_1, w_2, y) - w_2 x_2(w_1, w^2, y)$$

Dette gir oss kostnadsfunksjonen på lang sikt.
(For kort sikt kommer senere i oppgaven)

NTNU

Kandidatnr. 10092

Dato: 28/5-10 Side: 18

Fagnr/emnekode SØK 1002 Antall ark: 26

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

#2C)

Bedriften er pristaker i alle markeder, dvs. at bedriften må ta faktor- og produktpriser for gitt og kan bare tilpasse kvantum. I tillegg antar vi homogene varer, fri entry/exit, full informasjon for konsumenten. Markedet består av mange små bedrifter som ikke har noen markedsmakt. Vi får dermed en horisontal etterspørselskurve rettet mot hver bedrift.

Til markedsprisen vil bedriften finne det produserte kvantum som gir maksimum profitt.

Bedriften vil altså maksimere profitten, gitt ved:

$\Pi(Y) = p \cdot Y - C(Y)$

der

Π - profitt

p - markedspris

Y - produsert kvantum

$C(Y)$ - kostnadsfunksjon (antar minimert)

Når vi har maks profitt ~~er altså~~ har vi at $\Pi'(Y) = 0$

Dette gir:

$\Pi'(Y) = p - C'(Y) = 0$

$p = C'(Y)$

Bedriftens tilbudskurve er altså grensekostnadskurva ($C'(Y)$) når bedriften er pristakere i alle markeder.

Tilbudsfunksjonen gir oss tilbydt kvantum til ethvert prisnivå.

Hvorfor må det være slik at grensekostnadskurva er bedriftens tilbudskurve?

Bedriften vil maksimere profitten og dermed finne det nivået der grenseinntekt er lik grensekostnader, dvs. der inntekta fra å produsere

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

en mer enhet, er lik kostnadene ved å produsere en mer enhet. En prisfast kvantumstilpasser har

$MR = p$ (grenseinntekt)

$MC = C'(Y)$ (grensekostnad)

Kan se på $p > C'(Y)$. ~~Da vil~~ Dersom vi øker produksjonen med en enhet, vil inntekten øke med p. Kostnadene øker med $C'(Y)$, som er større enn p. Bedriften vil dermed øke produksjonen og dette representerer ikke profittmaks.

Ser så på $p < C'(Y)$. Dersom vi øker produksjonen, vil kostnadene nå øke med mer enn inntekten fra den siste enheten. Dermed vil bedriften redusere produksjonen. Dette representerer heller ikke profittmaks.

Av dette følger det at $p = C'(Y)$, i bedriftens tilbudskurve ~~er~~ altså grensekostnadskurven.

På kort sikt har bedriften noen faste og noen variable kostnader. Dersom bedriften legger ned på kort sikt, må den fortsatt betale de faste kostnadene. Bedriften vil dermed legge ned på kort sikt om de faste kostnadene er mindre enn profitten ved å produsere til det produksjonsnivået:

$$-F > pY - C_v(Y) - F$$

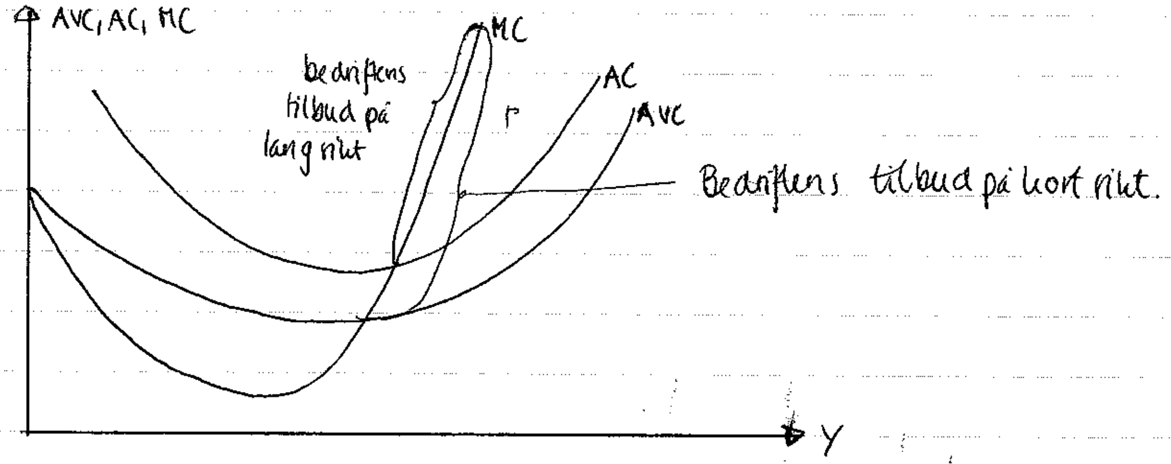
$$C_v(Y) > pY$$

$$\frac{C_v(Y)}{Y} > p$$

$\frac{C_v(Y)}{Y} = AVC$ – de variable gjennomsnittskostnadene.

På kort sikt vil altså bedriften legge ned dersom AVC er større enn prisen. Bedriften vil produsere dersom prisen er større enn AVC. Dette impliserer altså at på kort sikt er bedriftens tilbudskurve den del av grensekostnadskurva som er større enn AVC

På lang sikt er imidlertid alle kostnader variable, og den minste profitten bedriften kan oppnå er null. Dvs. den kan legge ned produksjonen og fortsatt gå i null.
Siden bedriften må dekke alle kostnadene sine, må vi derfor ha at bedriftens tilbudskurve på lang sikt er den del av grensekostnadskurva som er større enn AC (gjennomsnittlige kostnader).



Antar nå at den kortsiktige kostnadsfunksjonen er gitt ved:

$C(Q) = \frac{1}{2}Q^2 + Q + 2$

2 d)

-Forklarte tidligere at på kort sikt har vi noen variable kostnader, dvs. avhengige av produksjon, og noen faste kostnader som er uavhengige av produksjonen.

Ser her at vi har:

$C_V(Q) = \frac{1}{2}Q^2 + Q$

$F = 2$

Kortsiktige totale gjennomsnittskostnader er gitt ved:

$SATC = \frac{C(Q)}{Q} = \frac{C_V(Q)}{Q} + \frac{F}{Q}$

SATC gir oss kostnader per produserte enhet.

Setter inn for kostnadsfunksjonen:

$SATC = \frac{\frac{1}{2}Q^2 + Q + 2}{Q} = \underline{\frac{1}{2}Q + 1 + \frac{2}{Q}}$

Kortsiktige variable kostnader er gitt ved:

$SAVC = \frac{C_V(Q)}{Q}$

SAVC gir oss de variable kostnadene per produserte enhet.

$SAVC = \frac{\frac{1}{2}Q^2 + Q}{Q} = \underline{\frac{1}{2}Q + 1}$

Kortsiktige grensekostnader gir oss kostnadene ved å øke produksjonen marginalt. Dvs økningen i kostnader når produksjonen øker marginalt. De er gitt ved:

$SMC = C'(Q)$

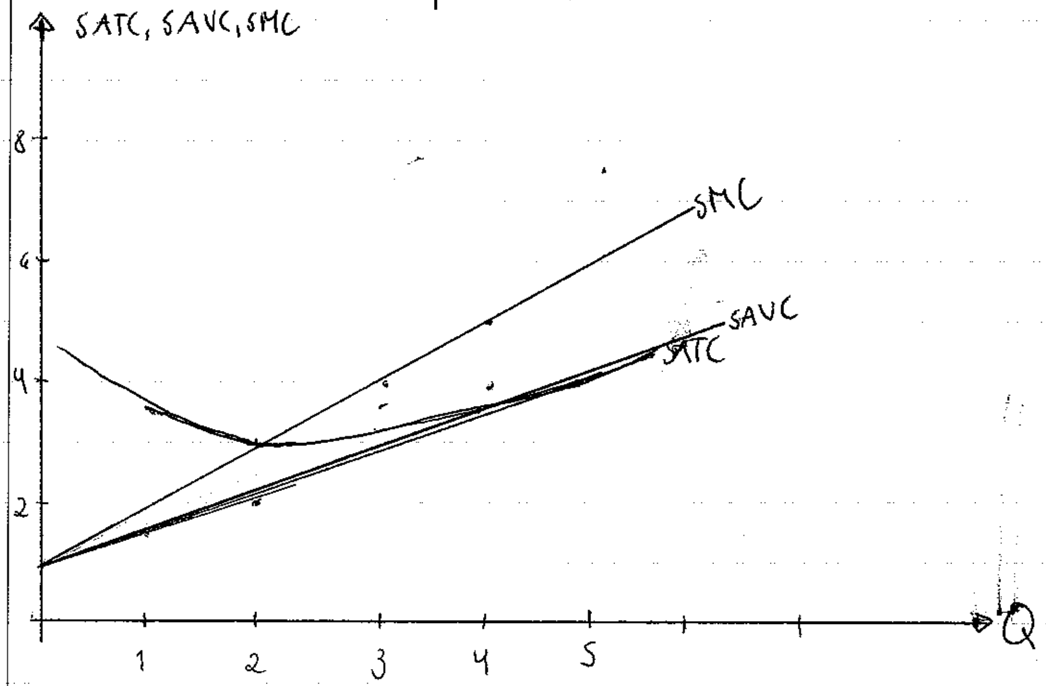
$= \underline{Q + 1}$

#2 d)

Ser at siden SAVC < SMC for alle Q>0, er hele SMC bedriftens tilbudskurve.

Kan tegne alle tre kurver i et diagram. Lager en tabell for ulike verdier av Q:

Q	1	2	3	4	5
SATC	7/2	3	19/6	3,5	39/10
SAVC	3/2	2	5/2	3	7/2
SMC	2	3	4	5	6



NTNU

Kandidatnr. 10092

Dato: 28/5-10 Side: 23

Fagnr/emnekode SØK 1002

Antall ark: 26

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

#2 e)

Skal finne et uttrykk for bedriftens kortsiktige tilbudskurve.
Bedriften maksimerer profitten, har dermed at:

$\Pi(Q) = p \cdot Q - C(Q)$

Setter inn for kostnadsfunksjonen:

$$\Pi(Q) = p \cdot Q - \left(\tfrac{1}{2}Q^2 + Q + 2\right)$$

Nødvendig betingelse for maksimum er $\Pi'(Q) = 0$

$\Pi'(Q) = p - Q + 1 = 0$

$p = Q - 1$

eller

$Q = p + 1$

Har allerede vist at $SMC > SAVC$ for alle Q.
Ser derimot at tilbudskurva ikke er gjeldende for $Q = 0$

#2 f)

Skal beregne profitten når $p = 5$

~~$\Pi(5) = 5$~~

Setter først inn i tilbudsfunksjonen (produsert kvantum som funksjon av pris) og finner tilbudt kvantum:

$Q(5) = 5 + 1 = \underline{6}$

Setter så inn i uttrykket for profitten:

$\Pi(5) = 5 \cdot 6 - \left(\tfrac{1}{2} \cdot 6^2 + 6 + 2\right)$

$= 30 - 18 - 6 - 2 = \underline{4}$

Når prisen er lik 5, vil bedriften gå med renprofitt på kort sikt.

Den gule kopien beholder du

NTNU

Kandidatnr 10092

Dato: 28/5-10 Side: 29

Fagnr/emnekode SØK 1002

Antall ark: 26

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

~~Dette framgår også av kurvene. Ettersom~~

Kan også regne ut produsentoverskuddet (PO)
PO er gitt ved arealet over tilbudskurva, eller profitt pluss de faste kostnadene.

$PO = \pi + F = 4 + 2 = \underline{6}$

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

#2g) Fant i oppgave b) at langsiktige betingede faktoretterspørsel:

$x_1 = x_1(w_1, w_2, y)$

$x_2 = x_2(w_1, w_2, y)$

Kan også undertrykke faktorprisene og skrive:

$x_1 = x_1(Y)$

$x_2 = x_2(Y)$

Langsiktig kostnadsfunksjon blir da lik:

$C(Y) = x_1(Y) + x_2(Y)$

Kortsiktig kostnadsfunksjon (når x_2 er gitt):

$C_S(Y, \bar{x}_2) = x_1(Y) + \bar{x}_2$

Vi har at langsiktige kostnader er lik kortsiktige kostnader når den faktoren som er gitt på kort sikt er slik at den minimerer kostnadene på lang sikt, altså at:

$C(Y) = C_S(Y, x_2(Y))$

Av dette følger det at vi har

SATC = LAC når $Y = Y^*$

Når SATC er lik LAC, skjærer SMC og LMC hverandre.

Siden de kortsiktige kostnadene svarer til en bestemt x_2, mens de langsiktige kostnadene hele tida kan varieres, antar vi generelt at de kortsiktige kostnadene er over de langsiktige kostnadene.

NTNU

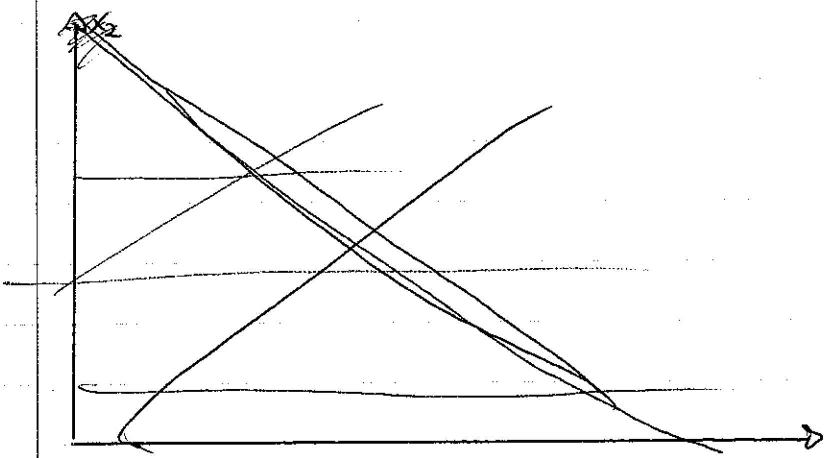
Kandidatnr. 10092

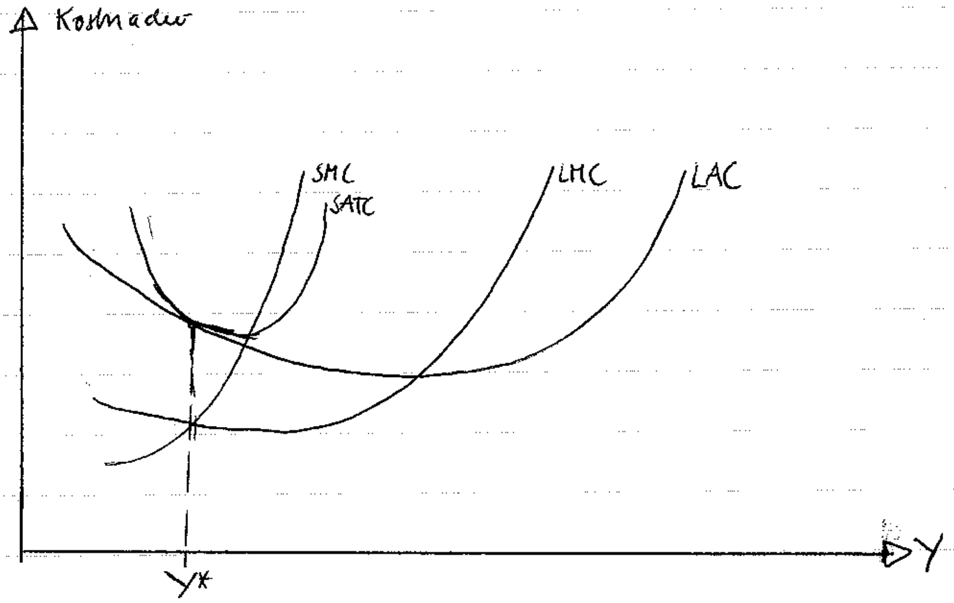
Dato: 28/5-10 Side: 26

Fagnr/emnekode SØK 1002 Antall ark: 26

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

Kan vise dette resultatet i en figur og antyde hvor de langsiktige kostnadene ligger i forhold til de kortsiktige:





SMC skjærer SATC i dens minimum
LMC skjærer LAC i dens minimum.