Eksamen ECON2200 - V17 - Sensorveiledning

Karakterskala:

A - 100 - 80

B - 79 - 65

C - 64 - 50

D - 49 - 40

E - 39 - 30

F - 29 - 0

Oppgave 1 (10 poeng)

a) Definert for alle $x \neq 0$. $f'(x) = \frac{18-x^2}{x^4}$ og $f''(x) = \frac{2(x^2-36)}{x^5}$

b) Definert for alle $x \neq -1$. $g'(x) = \frac{xe^x}{(x+1)^2}$ og $g''(x) = \frac{e^x(x^2+1)}{(x+1)^3}$

c) Definert for alle (x, y) der $(x > 0 \land y > 0) \lor (x < 0 \land y < 0)$. $h'_x = \frac{1}{x} - 1$, $h'_y = \frac{1}{y}$, $h''_{xx} = -\frac{1}{x^2}$, $h''_{yy} = -\frac{1}{y^2}$ og $h''_{xy} = h''_{yx} = 0$

d) Definert for alle c_2 og for $c_1 > 0$. $U'_1 = \frac{1}{2\sqrt{c_1}}$, $U'_2 = 1$, $U''_{11} = -\frac{1}{4c_1^{3/2}}$, $U''_{22} = 0$ og $U''_{12} = U''_{21} = 0$

Oppgave 2 (10 poeng)

a) Sant. Fordi summen av alle de n første oddetallene er $S_n = n^2$ (kan vises ved å summere vertikalt "forlengs og baklengs"). Da må summen av de første 2017 oddetallene være $S_{2017} = 2017^2$.

b) Usant. FOB vil implisitt definere n som en funksjon av alle parametrene i modellen, og f er en funksjon ikke en parameter. Dessuten er w en parameter, slik at $n = n(p, w, t)$ ville vært korrekt.

c) Sant. Dersom vi antar indre løsning, finner vi FOB som:

$$1 - \lambda p_1 = 0 \tag{1}$$

$$f'(c_2) - \lambda p_2 = 0 \tag{2}$$

Som gir at $f'(c_2) = \frac{p_2}{p_1}$. Men det betyr at c_2 er en funksjon av kun det relative prisforholdet mellom de to varene, som er konstant til gitte priser. Det følger at Engelelastisiteten er 0, og det kommer tydelig frem ved å vise at dersom vi implisitt deriverer uttrykket får vi:

$$f''(c_2)\frac{\partial c_2}{\partial m} = 0 \tag{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\partial c_2}{\partial m} = 0 \tag{4}$$

Der implikasjonen i siste linje fremkommer fordi $f''(c_2) < 0$. Men da må Engelelastisiteten, som er $E_2 = \frac{m}{c_2}\frac{\partial c_2}{\partial m} = 0$.

d)

(i) Usant. Fra omhyllingsteoremet er det korrekte svaret $\frac{\partial \Pi^*}{\partial q} = -K^*$

(ii) Usant. Fra omhyllingsteoremet er det korrekte svaret $\frac{\partial \Pi^*}{\partial p} = F(K^*, L^*)$

Oppgave 3 (15 poeng)

a) $\mathfrak{L} = ax + by - \lambda(\ln(x) + \ln(y) - \ln(c))$

FOB gir da:

$$\frac{\partial \mathfrak{L}}{\partial x} = a - \frac{\lambda}{x} = 0 \tag{5}$$

$$\frac{\partial \mathfrak{L}}{\partial y} = b - \frac{\lambda}{y} = 0 \tag{6}$$

Som sammen med $\ln(x) + \ln(y) = \ln(c)$ definerer løsningen på problemet.

Fra FOB får vi at $\lambda = ax = by$, som betyr at $2\lambda = ax + by = f(x, y)$. Og hvis $ax = by$ kan vi bruke bibetingelsen:

$$\ln x + \ln\left(\frac{ax}{b}\right) = \ln c \tag{7}$$

$$\ln x + \ln a + \ln x - \ln b = \ln c \tag{8}$$

$$2 \ln x = \ln c + \ln b - \ln a \tag{9}$$

$$\ln x = \frac{1}{2}\left(\ln\left(\frac{bc}{a}\right)\right) \tag{10}$$

$$x = \sqrt{\frac{bc}{a}} \tag{11}$$

Tilsvarende finner vi at $y = \sqrt{\frac{ac}{b}}$. Da har vi også at $\lambda = ax = a\sqrt{\frac{bc}{a}} = \sqrt{abc}$.

b) Vi finner AOB:

$$\frac{\partial^2 \mathfrak{L}}{\partial x^2} = \frac{\lambda}{x^2} > 0 \tag{12}$$

$$\frac{\partial^2 \mathfrak{L}}{\partial y^2} = \frac{\lambda}{y^2} > 0 \tag{13}$$

$$\frac{\partial^2 \mathfrak{L}}{\partial x \partial y} = 0 \tag{14}$$

Men da har vi at $\frac{\partial^2 \mathfrak{L}}{\partial x^2}\frac{\partial^2 \mathfrak{L}}{\partial y^2} - \left(\frac{\partial^2 \mathfrak{L}}{\partial x \partial y}\right)^2 > 0$. Vi har altså funnet et minimum.

c) $f^*(a,b,c) = ax^*(a,b,c) + by^*(a,b,c) = 2\lambda(a,b,c) = 2\sqrt{abc}$

d)

(i) En t-dobling av a og b gir $f^*(ta,tb,c) = 2\sqrt{(ta)(tb)c} = 2\left((ta)(tb)c\right)^{1/2} = 2t\sqrt{abc} = tf^*(a,b,c)$. Funksjonen er homogen av grad 1, og derfor vil en prosentvis like stor økning (en t-dobling) i a og b gi en tilsvarende t-dobling av verdifunksjonen.

(ii) $\frac{\partial f^*}{\partial c} = \frac{\partial \mathfrak{L}}{\partial c} = \frac{\lambda}{c} = \sqrt{\frac{ab}{c}}$ ved omhyllingsteoremet.

Eventuelt direkte: $\frac{\partial f^*}{\partial c} = 2\sqrt{ab}\frac{1}{2\sqrt{c}} = \sqrt{\frac{ab}{c}}$.

Oppgave 4(5 poeng)

a) $x'(y) = -\frac{h'_y}{h'_x}$

b) $x'(y) = -\frac{xe^{xy}-2(x+y)}{ye^{xy}-2(x+y)}$

c) $x'(y) = -\frac{x}{y(\ln x + \ln y - 3)}$

Oppgave 5 (10 poeng)

a) Finner først de partielle deriverte:

$$f'_x = \frac{-2y - x}{x^3} \tag{15}$$

$$f'_y = \frac{1}{x^2} \tag{16}$$

Deretter bruker vi formelen for en elastisitet:

$$El_x f(x,y) = \frac{x^3}{x+y}\frac{-2y-x}{x^3} = -\frac{2y+x}{x+y} \tag{17}$$

$$El_y f(x,y) = \frac{yx^2}{x+y}\frac{1}{x^2} = \frac{y}{x+y} \tag{18}$$

b) Partielle deriverte:

$$g'_x = ye^x(1+x) \tag{19}$$
$$g'_y = xe^x \tag{20}$$

Dermed blir:

$$El_x g(x,y) = \frac{x}{xye^x} ye^x(1+x) = (1+x) \tag{21}$$
$$El_y g(x,y) = \frac{y}{xye^x} xe^x = 1 \tag{22}$$

c) Partielle deriverte:

$$h'_x = \frac{y}{x} \tag{23}$$
$$h'_y = \ln x + \ln y + 1 \tag{24}$$

Dermed blir:

$$El_x h(x,y) = \frac{x}{y(\ln x + \ln y)} \frac{y}{x} = \frac{1}{\ln x + \ln y} \tag{25}$$
$$El_y h(x,y) = \frac{y}{y(\ln x + \ln y)} (\ln x + \ln y + 1) = \frac{\ln x + \ln y + 1}{\ln x + \ln y} \tag{26}$$

d) Bruker kjerneregel for elastisitering: $El_x F(x,y) = El_x u^2 = El_u u^2 \cdot El_x u$ (med tilsvarende regel for y). Dermed får vi:

$$El_x F(x,y) = -2\frac{2y+x}{x+y} = -\frac{4y+2x}{x+y} \tag{27}$$
$$El_y F(x,y) = 2\frac{y}{x+y} = \frac{2y}{x+y} \tag{28}$$

Veiledning til eksamensoppgavene 6 - 10 ECON 2200 – våren 2017

Oppgave 6. (10 poeng)
Du er bedt om å gjøre rede for en del begreper.

a) Hva er en isokvant?
Svar: Gitt en produktfunksjon med to variable produksjonsfaktorer $x = F(n,k)$, som er voksende i hvert argument, vil en isokvant definere samlingen av alle de faktorkombinasjoner som gir samme produktmengde, x_0; dvs. $x_0 = F(n,k)$.

b) Hva uttrykker den Marginale Tekniske Substitusjonsbrøk mellom to produksjonsfaktorer, og forklar hva som menes med at den Marginale Tekniske Substitusjonsbrøk er strengt avtakende?
Svar: MTSB mellom to produksjonsfaktorer, utregnet i et punkt på isokvanten, definert som $(-\frac{dk}{dn})_{x=x_0} = \frac{\frac{\partial F}{\partial n}}{\frac{\partial F}{\partial k}}$, og som er fallende i faktordiagrammet, angir det tekniske bytteforholdet; eller hvor mange enheter av en faktor må erstatte bortfallet av en marginal enhet av den andre, gitt uendret produktmengde. MTSB er gitt ved tallverdien av stigningstallet til tangenten i et punkt på isokvanten.
At MTSB antas å være strengt avtakende betyr at bytteforholdet synker langs en isokvant: Bruker vi lite (mye) av en faktor vil en marginal økning av denne faktoren kunne erstatte mange (få) enheter av den andre faktoren, for uendret produktmengde. Isokvanten, som er synkende, vil da være krummet mot origo.

c) Gi en begrunnelse for at en kostnadsminimerende faktorkombinasjon, for gitte faktorpriser, er kjennetegnet ved at den Marginale Tekniske Substitusjonsbrøk er lik faktorprisforholdet.
Svar: Hvis de to faktorprisene er w oq q, slik at samlet faktorutlegg, $wn + qk$, skal minimeres for en gitt produktmengde, vil vi ved indre løsning måtte ha (og MTSB avtakende), at $MTSB := \frac{F_n}{F_k} = \frac{w}{q}$. Her er det tekniske bytteforholdet lik markedsbytteforholdet. Hvis denne likheten ikke er oppfylt, er det mulig å frembringe samme produktmengde til lavere faktorutlegg (se boka s.83-88).

d) Gi en kortfattet forklaring av Slutskylikningen i tilfellet med to forbruksgoder, skrevet på elastisitetsform som $e_{ij} = S_{ij} - \alpha_j E_i$, der e_{ij} er Cournot-elastisiteten for vare i med hensyn på prisen på vare j, S_{ij} er Slutsky-elastisiteten eller den kompenserte etterspørselselastisiteten mens

α_j er vare j's budsjettandel og E_i er Engel- eller inntektselastisiteten. Om du ønsker kan du tolke samme spørsmål med utgangspunkt i Slutsky-likningen på derivertform: $\frac{\partial c_i}{\partial p_j} = \frac{\partial h_i}{\partial p_j} - c_j \frac{\partial c_i}{\partial m}$, der c_i er ordinær etterspørsel etter vare i, mens h_i er kompensert etterspørsel etter vare i. Her er p_j prisen på vare j, mens m er inntekten.

Svar: Virkningen på etterspørselen etter vare i av en økning i prisen på vare j, kan splittes opp i en substitusjonseffekt – endring i (den kompenserte) etterspørselen for gitt nyttenivå av en vridning i relative priser langs en indifferenskurve - og i en inntektseffekt som skyldes at en prisøkning gjør realinntekten lavere. Hvis prisen på vare j øker med en krone, vil realinntekten gå ned med c_j, slik at samlet inntektseffekt da er gitt som det siste leddet på høyre side i Slutskylikningen. Kan lett illustreres, samtidig som det bør påpekes at med indifferenskurver som krummer mot origo i to-godtilfellet, vil den direkte substitusjonseffekten være negativ. Hvis godene er fullverdige i etterspørselen (med positive inntektsderiverte), vil inntektseffektene trekke i retning av mindre etterspørsel.

e) Definer og utled grenseinntekten til en monopolist og forklar under hvilke betingelser den er fallende i omsatt kvantum.

Svar: En monopolist står overfor en etterspørselsfunksjon som er fallende i omsatt kvantum, $p(x)$, to ganger deriverbar, med $p'(x) < 0$, og har kun kjennskap til denne slik at monopolisten vil måtte selge til en og bare en pris, bestemt ved profittmaksimering. I denne maksimeringen er grenseinntekten sentral, og den er definert som $\frac{d}{dx}\left[p(x)x\right] = p(x) + xp'(x) < p(x)$. Økes kvantum marginalt, øker vi inntekten på den marginale enheten med $p(x)$, men samtidig må prisen ned for alle inframarginale enheter, med et inntektstap gitt ved det negative leddet $xp'(x)$. For at grenseinntekten skal være fallende, må vi ha at $\frac{d}{dx}\left[p(x) + xp'(x)\right] = 2p'(x) + xp''(x) < 0$. Vi ser at hvis $p'(x) < 0 \wedge p'' \leq 0$, så er grenseinntekten selv fallende i omsatt kvantum.

Oppgave 7. (10 poeng)

Anta at en bedrift har en kostnadsfunksjon for produksjonen av en vare, i mengde x, gitt som $C(x; w, q) = b(w, q) \cdot x^{\theta}$, der $b(w, q)$ er en voksende, konkav funksjon som er homogen av grad én i de to faktorprisene (w,q), og med θ en positiv konstant, strengt større enn én.

a) Utled gjennomsnitts- og grensekostnad.

Svar: Vi har for $x > 0$ at $\bar{C} = \dfrac{C(x;w,q)}{x} = b(w,q)x^{\theta-1}$ og

$C'_x = \dfrac{dC(x;w,q)}{dx} = \theta b(w,q)x^{\theta-1} = \theta\bar{C} > \bar{C}$ siden $\theta > 1$. Siden grensekostnaden er større enn gjennomsnittskostnaden, må gjennomsnittskostnaden være stigende; sees også fra $\dfrac{d\bar{C}}{dx} = (\theta-1)b(w,q)x^{\theta-2} > 0$.

b) Anta at bedriften med denne kostnadsfunksjonen selger varen som prisfast kvantumstilpasser i et marked der prisen på ferdigvaren er p. Bedriften ønsker å maksimerer profitt. Bestem det profittmaksimerende kvantum av ferdigvaren.

Svar: Profitten er $\pi(x) = px - C(x;w,q) = px - b(w,q)x^{\theta}$ og så lenge produktprisen er positiv, vil denne produsenten ønske å produsere, og det bestemt fra $\pi' = 0 \Leftrightarrow p - \theta b(w,q)x^{\theta-1} = 0$ siden vi har $\pi''(x) = -\theta(\theta-1)b(w,q)x^{\theta-2} < 0$. Førsteordensbetingelsen bestemmer det profittmaksimerende kvantum, og slik at $x = \left[\dfrac{p}{\theta b(w,q)}\right]^{\frac{1}{\theta-1}} := s(p,w,q)$; tilbudsfunksjonen for alle $p > 0$.

c) Hvordan påvirkes tilbudet av ferdigvaren av at

- Produktprisen p øker Svar: Kvantum øker siden vi har

  $$\frac{\partial s}{\partial p} = \frac{1}{\theta-1}\left[\frac{p}{\theta b(w,q)}\right]^{\frac{1}{\theta-1}-1}\frac{1}{\theta b(w,q)} > 0$$

- Én av faktorprisene øker Svar: Når en av faktorprisene øker, vil $b(w,q)$ gå opp, som om produktprisen skulle gå ned. Effekten av en økning i w kan beregnes som:

  $$\frac{\partial s}{\partial w} = \frac{1}{\theta-1}\left[\frac{p}{\theta b(w,q)}\right]^{\frac{1}{\theta-1}-1}\left[-\frac{p\dfrac{\partial b}{\partial w}}{(b(w,q))^2}\right] < 0$$

- De to faktorprisene øker prosentvis like mye? Fordi $b(w,q)$ er homogen av grad én, vil vi ha $b(tw,tq) = tb(w,q)$ og virkningen på tilbudt kvantum er derfor ekvivalent med en reduksjon i p,

d) Sett at produsenten skulle være den eneste selger av denne varen i markedet og ville da stå overfor en etterspørselsfunksjon for ferdigvaren gitt på prisform som $p(x) = Ax^{\frac{-1}{\varepsilon}}$, der A er en positiv konstant, mens ε er en konstant større enn én. Karakteriser betingelsen for det profittmaksimerende kvantum som monopolisten vil velge. (Du er ikke bedt om å finne et eksplisitt uttrykk for kvantum.)

Svar: Profitten i dette tilfellet er:
$\Pi(x) = Ax^{\frac{-1}{\varepsilon}} \cdot x - b(w,q) \cdot x^{\theta} = Ax^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} - b(w,q) \cdot x^{\theta}$. Vi ser at $p(0) > 0$, og det vil derfor være lønnsomt å produsere. Monopolistens profittmaksimum er kjennetegnet ved at $\Pi'(x) = \frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon} Ax^{\frac{-1}{\varepsilon}} - \theta b(w,q)x^{\theta-1} = 0$ siden vi jo har $\Pi''(x) = (-\frac{1}{\varepsilon})\frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon} Ax^{\frac{-1}{\varepsilon}-1} - \theta(\theta-1)b(w,q)x^{\theta-2} < 0$. Kvantum settes slik at grenseinntekten er lik grensekostnaden, med avtakende grenseprofitt.

Oppgave 8. (15 poeng)
Anta at vi har en bedrift som produserer en ferdigvare i mengde x ved hjelp av en produktfunksjon $x = \sqrt{n}$, der n er innsats av arbeidskraft, målt i timer. Bedriften opptrer som prisfast kvantumstilpasser både på produkt- og på arbeidsmarkedet. Prisen for ferdigvaren er p kroner per enhet, mens arbeidskraft avlønnes med lønna w kroner per time.

a) Still opp bedriftens profitt som en funksjon av n og utled førsteordensbetingelsen for et profittmaksimum. Vis at andreordensbetingelsen er oppfylt.

Svar: Profitten er $\pi(n) = p\sqrt{n} - wn$. Vi ser at $\pi(0) = 0$, samt at bare n blir tilstrekkelig stor, vil $\pi < 0$. Vi ser også at $\pi'(n) = \frac{1}{2}pn^{\frac{-1}{2}} - w$, og spesielt ser vi at $\pi'(n) \to \infty$ om $n \to 0$. Da vil det eksistere et nivå på n som maksimerer profitten; bestemt ved $\pi'(n) = 0 \Leftrightarrow \frac{p}{2\sqrt{n}} = w \Rightarrow n = \left(\frac{p}{2w}\right)^2 = n^*$. At denne gir et maksimum ser vi av at $\pi'(n) > 0$ for $n < n^*$ og $\pi'(n) < 0$ for $n > n^*$.(2.ordensbetingeslen er oppfylt siden $\pi''(n) = -\frac{p}{4}n^{-\frac{3}{2}} < 0$.)

b) Utled bedriftens etterspørsel etter arbeidstimer og dens tilbud av ferdigvaren, og vis hvordan så vel etterspørsel etter n som tilbud av x varierer med prisene. Sett også opp et uttrykk for den maksimerte profitten («profittfunksjonen»). Vi har fra forrige punkt at faktoretterspørselen er

$n = n(p,w) = \left(\frac{p}{2w}\right)^2$, med et produkttilbud som $\sqrt{(n(p,w)} = \frac{p}{2w}$. Begge

funksjoner er strengt voksende i $\frac{p}{w}$. Profittfunksjonen er da gitt ved

$$\pi(n(p,w)) = p\frac{p}{2w} - w\left(\frac{p}{2w}\right)^2 = \frac{p^2}{4w}$$

Vi skal tenke oss at ferdigvaren selges på verdensmarkedet til den gitte prisen p, målt i norske kroner. Arbeidskraften kjøpes hjemme i konkurranse med bl.a. offentlig sektor som også bruker samme type arbeidskraft til å frembringe en gitt mengde g av en offentlig-forsynt vare. Vi antar offentlig bruk av arbeidstimer, gitt ved m, er proporsjonal med samlet produktmengde; dvs. $m = ag$, der a er en positiv konstant. Det er kun eksportbedriften og offentlig sektor som etterspør denne type arbeidskraft som foreligger i en gitt mengde, M timer totalt; der $M > ag$.

c) Still opp likevektsbetingelsen for denne typen arbeidskraft i et fullkomment arbeidsmarked og vis at likevektslønna kan uttrykkes som $w = \sqrt{\frac{p^2}{4(M-ag)}}$.

Svar: Likevektsbetingelsen er da: $\frac{p^2}{4w^2} + ag = M \Rightarrow w^2 = \frac{p^2}{4((M-ag)}$ og svaret følger direkte.

d) Vis ved derivasjon hvordan denne likevektslønna blir påvirket av at:

- Offentlig sektor øker sitt tilbud av g.

  Svar: Ved derivasjon av $w = \frac{p}{2}(M-ag)^{-\frac{1}{2}}$ med hensyn på g, finner vi:

  $\frac{\partial w}{\partial g} = -\frac{p}{4}(M-ag)^{-\frac{3}{2}}(-a) > 0$; lønna øker når offentlig sektor øker sin etterspørsel etter arbeid for gitt tilbud.

- Eksportbedriften oppnår en høyere pris på ferdigvaren på verdensmarkedet.

  Svar: Vi har nå at p øker: $\frac{\partial w}{\partial p} = \frac{1}{2}(M-ag)^{-\frac{1}{2}} > 0$

- Tilbudet av arbeidstimer øker.

Svar: Når tilbudet M øker, finner vi: $\frac{\partial w}{\partial M} = -\frac{p}{4}(M - ag)^{-\frac{3}{2}} < 0$.

- Arbeidsproduktiviteten i offentlig sektor øker.

  Svar: Høyere arbeidsproduktivitet i offentlig sektor er ekvivalent med en **lavere** verdi på a; siden vi har $g = \frac{m}{a}$. Når a endres, vil vi ha $\frac{\partial w}{\partial a} = -\frac{p}{4}(M - ag)^{-\frac{3}{2}}(-g) > 0$. Med andre ord, når a synker, vil w gå ned. Årsaken er at etterspørselen etter arbeidskraft fra offentlig sektor for gitt g, går ned. Når tilbudet er gitt, må derfor lønna gå ned.

Oppgave 9. (15 poeng)
Anta at en arbeidstaker/konsument har en nyttefunksjon $U(c, f) = f + \theta \ln c$, over konsum c, og fritid, målt i timer, f. Det antas at θ er en positiv konstant, mens *ln* angir den naturlige logaritmen. Konsumenten har et tidsbudsjett $f + n = T$, der n er arbeidstid målt i timer, mens T er samlet antall timer til disposisjon. Konsumenten opptrer som prisfast kvantumstilpasser både i konsumvaremarkedet og i arbeidsmarkedet, med p som pris per enhet av konsumvaren og med w som lønn per time arbeidet. I tillegg til arbeidsinntekt mottar også arbeidstaker en stønad på S kroner, slik at inntekten $wn + S$ i sin helhet finansierer konsumutgiften pc.

a) Bestem den marginale substitusjonsbrøk mellom fritid og konsum og angi egenskaper ved denne.

Svar: Den marginale substitusjonsbrøk mellom konsum og fritid, definert som $(-\frac{dc}{df})_{U=U^0} = \frac{U_f}{U_c} = \frac{1}{\frac{\theta}{c}} = \frac{c}{\theta}$, som er uavhengig av fritid. Den er større jo høyere c er.

b) Utled den nyttemaksimerende tilpasningen av konsum og fritid.

Svar: Bruker vi tidsbudsjettet i $pc = wh + S = S + w(T - f)$ som da gir oss den fulle budsjettbetingelsen. For en indre løsning har vi da Lagrangefunksjonen gitt ved $L = f + \theta \ln c - \lambda\left[pc + wf - S - wT\right]$, der λ er en Lagrangemultiplikator, og en indre løsning må oppfylle:

$$\frac{\partial L}{\partial f} = 1 - \lambda w = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial c} = \frac{\theta}{c} - \lambda p = 0$$

Fra disse to finner vi: $c = \frac{w\theta}{p}$ og fra budsjettbetingelsen følger da:

$$pc = S + wh \Leftrightarrow \theta w - S = wh = w(T - f) \Rightarrow f = T - \theta + \frac{S}{w} \text{ og } h = \theta - \frac{S}{w}.$$

c) Hva er betingelsen for at det vil bli tilbudt et positivt antall arbeidstimer? Gi en tolkning av denne betingelsen.

Svar: Vi ser at $h > 0 \Leftrightarrow \theta - \frac{S}{w} > 0 \Leftrightarrow w > \frac{S}{\theta} \Leftrightarrow \frac{w}{p} > \frac{S}{\theta p}$. Reallønna $\frac{w}{p}$ forteller hvor mange enheter av c-varen en kan bytte til seg for hver time i arbeid. få for en marginal time i arbeidsmarkedet. Denne markedsavkastningen må veies mot reservasjonslønna, dvs. hvor mye konsum arbeidstakeren må ha for i det hele tatt å jobbe. Se derfor på MSB mellom fritid og konsum for $h = 0 \Leftrightarrow f = T$, med $c = \frac{S}{p}$, med $MSB(T, \frac{S}{p}) = \frac{S}{\theta p}$. Hvis markedsreallønna overstiger reservasjonslønna, vil det bli tilbudt noe arbeid. Hvis ikke, vil $h = 0$.

d) Fastlegg etterspørselsfunksjonen for konsum og tilbudsfunksjonen for arbeid, når du tar hensyn til at i noen tilfeller *kan* konsumenten finne det ønskelig ikke å tilby arbeid.

Svar: Vi har da at etterspørselen etter konsumvaren er gitt ved $c = \frac{w\theta}{p}$ og

$$h = \begin{cases} 0 & hvis \quad \frac{w}{p} \le \frac{S}{\theta p} \\ \theta - \frac{S}{w} & hvis \quad \frac{w}{p} > \frac{S}{\theta p} \end{cases}$$

e) Anta at det tilbys arbeidstimer. Hvordan varierer konsum og arbeidstilbud, angitt ved elastisiteter, når

- konsumvaren blir dyrere Svar: $El_p c = \frac{p}{c}\frac{\partial c}{\partial p} = \frac{p}{c}(-\frac{w\theta}{p^2}) = -1$, $El_p h = 0$
- lønna øker Svar: $El_w c = \frac{w}{c}\frac{\partial c}{\partial w} = \frac{p}{\theta}\frac{\theta}{p} = 1$, $El_w h = \frac{w}{h}\frac{\partial h}{\partial w} = \frac{w}{h}\frac{S}{w^2} = \frac{S}{wh} > 0$

f) Diskuter påstanden om at en økning i stønadsbeløpet vil motivere arbeidstakeren til å jobbe mer.

Svar: Siden vi har $\frac{\partial h}{\partial S} = -\frac{1}{w} < 0$ eller ved $El_S h = \frac{S}{h}\frac{\partial h}{\partial S} = -\frac{S}{wh} < 0$, ser vi at økt S fører til mindre tilbud av arbeid.