

Hvert av delspørsmålene (a, b, c, osv.) teller likt

## Oppgave 1 (45 %)

- a) Studentene bør kjenne godt til egenskaper ved Cobb-Douglas nyttefunksjoner som denne, og de skal ha sett den både på denne formen og på logaritmisk form.

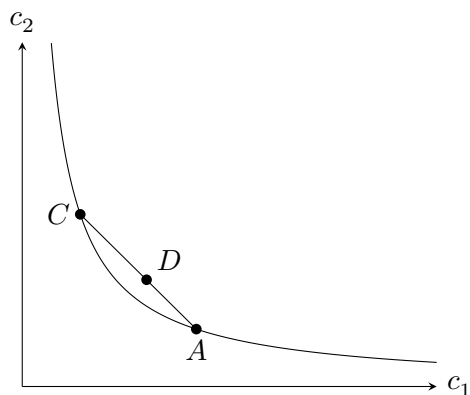
Løsningen finner vi ved å derivere, og bruke det vi vet om verdien på parameteren  $a$ :

$$\begin{aligned}u'_1 &= ac_1^{a-1}c_2^{1-a} > 0 \\u''_{11} &= a(a-1)c_1^{a-2}c_2^{1-a} < 0 \\u'_2 &= (1-a)c_1^a c_2^{-a} > 0 \\u''_{22} &= -a(1-a)c_1^a c_2^{-a-1} < 0\end{aligned}$$

- b) Angi et nyttenivå  $\tilde{u}$ , og løs for  $c_1$ :

$$\begin{aligned}c_1^a c_2^{1-a} &= \tilde{u} \\c_1^a &= \tilde{u} \cdot c_2^{a-1} \\c_1 &= (\tilde{u} \cdot c_2^{a-1})^{1/a}\end{aligned}$$

Figur 1 viser en indifferenskurve. Studentene må tegne kurven strengt fallende og konveks for å få full score. Konvekset innebærer at konsumenten foretrekker (lineære) kombinasjoner av handlekurver over ekstremer:  $D \succ A \sim C$ .



Figur 1

- c) Maksimeringsproblemet er:  $\max_{c_1, c_2} c_1^a c_2^{1-a}$  gitt  $p_1 c_1 + p_2 c_2 = p_1 \omega_1 + p_2 \omega_2$ . Problemet kan løses med Lagrange eller innsetting:

$$\begin{aligned} \mathcal{L} &= c_1^a c_2^{1-a} - \lambda(p_1 c_1 + p_2 c_2 - p_1 \omega_1 - p_2 \omega_2) \\ &\quad a c_1^{a-1} c_2^{1-a} = \lambda p_1 \\ &\quad (1-a) c_1^a c_2^{-a} = \lambda p_2 \end{aligned}$$

Tilpasningen finnes ved å dele de to likningene på hverandre og eliminere potenser:

$$\frac{a c_2}{(1-a) c_1} = \frac{p_1}{p_2}$$

*Studentene har jobbet mye med Cobb-Douglas-funksjoner. Utledningen bør være velkjent.*

- d) Vi bruker betingelsen fra c):  $p_2 c_2 = (1-a)/a p_1 c_1$ , og setter inn i budsjettbetingelsen.

$$\begin{aligned} p_1 c_1 + p_1 c_1 \frac{1-a}{a} &= p_1 \omega_1 + p_2 \omega_2 \\ c_1 \left(1 + \frac{1-a}{a}\right) p_1 &= p_1 \omega_1 + p_2 \omega_2 \\ c_1 \left(\frac{a+1-a}{a}\right) p_1 &= p_1 \omega_1 + p_2 \omega_2 \\ c_1 &= (p_1 \omega_1 + p_2 \omega_2) \frac{a}{p_1} \end{aligned}$$

- e) Slutsky-likningen viser hvordan totaleffekten av en økning i  $p_1$  på etterspørselen etter gode 1 kan deles inn i en substitusjonseffekt og en inntektseffekt. Det første leddet viser substitusjonseffekten: effekten av prisøkningen på  $c_1$  dersom konsumenten får en inntektsoverføring som er akkurat stor nok til at hun kan konsumere samme handlekurv som før. Det andre leddet er inntektseffekten, som i dette tilfellet består av to effekter: den vanlige inntektseffekten som kommer av at prisøkningen gir en reduksjon i realinntekt, og en beholdnings-inntektseffekt som kommer av at prisøkningen øker verdien på beholdningen til konsumenten. Nettoeffekten avhenger av om konsumenten er en netto kjøper eller netto selger av gode 1.

Fortegnet på  $\frac{\partial c_1}{\partial m}$  er positivt dersom vi har å gjøre med et normalt gode, noe som åpenbart er tilfelle ut fra etterspørselsfunksjonen i spørsmål d).

- f) *Det siste delspørsmålet ii) må regnes som vanskelig, og jeg forventer ikke mye her.*

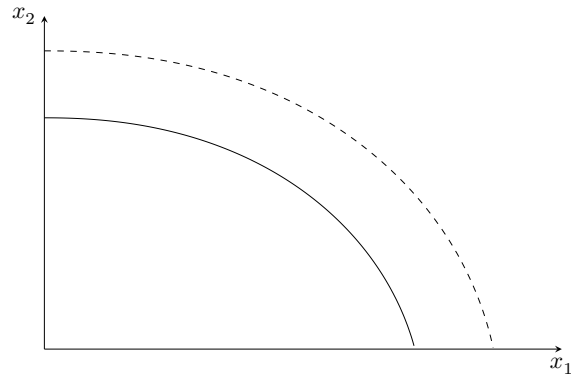
Effekten av prisøkningen avhenger av om konsumenten er netto kjøper eller netto selger. Substitusjonseffekten er alltid negativ. Den vanlige inntektseffekten er også negativ, mens beholdnings-inntektseffekten er positiv. i) Hvis konsumenten er netto kjøper, vil  $(\omega - c_1)$  være negativ, og inntektseffekten er totalt sett negativ. Total effekten er dermed negativ. ii) Hvis konsumenten forblir netto kjøper etter prisendringen må nytten gå ned. Det kan vises med en figur, men det holder med en setning.

## Oppgave 2 (35 %)

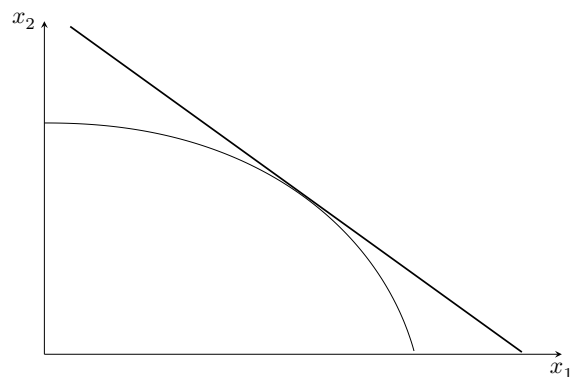
a) *Jeg har brukt disse funksjonsformene i forelesning, så de bør være velkjent.*

Produksjonsfunksjonene kan inverteres for å beskrive hvor mye arbeidskraft som skal til for å produsere en gitt mengde av hvert av godene,  $L_1 = x_1^2$  og  $L_2 = x_2^2$ . Siden bruken av arbeidskraft må være lik tilgangen  $L$ , får vi  $x_1^2 + x_2^2 = L$ .

Produksjonsmulighetskurven er fallende og konkav. Dersom tilgangen på arbeidskraft øker skifter kurven ut, og produksjonsmulighetene øker.



- b) Helningen er den marginale transformasjonsbrøken – hvor mye bedriften må redusere produksjonen av gode 2 for å kunne øke produksjonen av gode 1 med én enhet.
- c) Bedriften tilpasser seg der isoprofitlinjen tangerer produksjonsmulighetskurven. I dette punktet er den marginale transformasjonsbrøken lik prisforholdet – marginalkostnaden av en omdisponering av ressursene er lik markedsverdien på en slik omdisponering.



d) I denne modellen betyr generell likevekt at:

1. Hver konsument maksimerer sin nytte gitt priser og sin budsjettbetingelse.
2. Markedene for begge goder klareres, det vil si at summen av etterspørselen etter hvert gode er lik det som produseres av bedriften.
3. Bedriften maksimerer sitt overskudd gitt prisene.

e) En allokering er Pareto-effektiv dersom det ikke finnes noen alternativ allokering som gjør minst én person bedre stilt uten at noen andre blir dårligere stilt.

Likevekten er Pareto-effektiv fordi produksjonen skjer på produksjonsmulighetskurven, og bedriften velger et produksjonspunkt der prisforholdet mellom godene er lik den marginale transformasjonsbrøken (MTB). Konsumentene maksimerer sin nytte gitt disse prisene, og deres marginale substitusjonsbrøk (MSB) vil derfor også være lik prisforholdet. Når  $MTB = MSB$  i likevekt, er det ikke mulig å omallokere ressurser for å øke noen konsumenters nytte uten å redusere andres, hverken gjennom endringer i produksjon eller omallokering av eksisterende produksjon. Dermed er allokeringen Pareto-effektiv.

### Oppgave 3 (20 %)

Denne oppgaven er ment å teste både studentenes innsikt, evne til å anvende de de har lært, men også deres evne til å fremføre et strukturert verbalt økonomisk argument.

Vi har i forelesning snakket om forskjellen på skatter og subsidier i generell likevekt med tre goder, og brukt elbiler og fossilbiler som eksempel. Oppsettet i oppgaven bør derfor være kjent. Vi har med vilje droppet sammenligningen med skatter her. Noen kan begynne å skrive om kjøp vs bruk av bil, selv om jeg med vilje har skrevet "subsidier på bruk". I forelesning har vi tolket dette som at det er snakk om bildeling.

Det er ikke noen stor dyp som skal fremsies her. Subsidien reduserer prisen på bruk av elbil relativt til fossilbil. Hovedpoenget er at dersom fossilbiler og elbiler er nære substitutter, har denne endringen i relative priser stor innvirkning på utslippene. Hvis de er perfekte substitutter er det kun den relative prisen som har betydning for valget, så bruken av fossilbil, og dermed utslippene, blir null. Dersom de ikke er nære substitutter vil subsidien først og fremst øke total bilbruk, redusere konsumet av "alt annet", som blir relativt dyrere, og gjøre lite med fossilbilbruken og utslippene.