

Universitetet i Oslo
Økonomisk Institutt
Kjell Arne Brekke, Rom 1032
Jon Vislie, Rom 1214

ECON2200 - Matematikk 1, Våren 2014
Oppgaver til seminaruke 4, Kalenderuke 10

Oppgave 1

I denne oppgaven skal vi se på problemet:

$$\text{Minimer } f(x, y) = x + 4y$$

$$\text{under bibetingelsen } g(x, y) = xy = 1.$$

Definisjonsområdet for f er $x \geq 0$ og $y \geq 0$

- Løs problemet ved hjelp av innsetting: Bibetingelsen innebærer at $y = \frac{1}{x}$; Minimer $h(x) = f(x, \frac{1}{x}) = x + \frac{4}{x}$.
- Løs det opprinnelige problemet med Lagranges metode. (*Hint: Førsteordensbetingelsen for Lagrangefunksjonen gir to ligninger hvor Lagrangemultiplikatoren λ inngår. Løs begge ligningene for λ . Merk at de to uttrykkene for λ må være like og finn så x uttrykt ved y . Sett til slutt inn i bibetingelsen.*)
- (*Les hele resten av oppgaven før du begynner*) Tegn nivålinjer for funksjonen $f(x, y)$. Tegn spesielt den nivålinja som svarer til løsningen du fant i a)-b).
- I samme diagram: Tegn inn kurven for bibetingelsen $g(x, y) = xy = 1$. Kan du utfra figuren si om du har funnet et minimum eller et maksimum?

Oppgave 2

Oppgave 1 i kap 2 (side 62 – 63) i Strøm & Vislie

Oppgave 3

Oppgave 5 i kap 2 (side 64 – 65) i Strøm & Vislie

Oppgave 4

En bedrift har i alt N arbeidere som kan brukes i to produksjonsvirksomheter. I den første har de en produktfunksjon $x = F(N_1)$ som er strengt voksende med avtakende derivert i N_1 , mens den andre har en produktfunksjon $y = G(N_2)$ som har tilsvarende egenskaper

som F -funksjonen. (Vi skal anta at bedriften ikke kan si opp arbeidere.) x – varen kan selges til en gitt pris p , mens y – varen kan selges til pris q .

- a) Hvordan vil bedriften fordele den gitte arbeidsstyrken på de to virksomhetene dersom den ønsker å maksimere samlet salgssinntekt? Bruk både Lagranges metode og «innsetting».
- b) Illustrer tilpasningen i et badekardiagram!
- c) Vis at Lagrangemultiplikatoren viser virkningen på samlet salgssinntekt av at antall arbeidere øker marginalt.
- d) Hva skjer med bruken av arbeidskraft om p øker? Vis dette både i badekardiagrammet og analytisk.
- e) Vis i badekardiagrammet hva som skjer hvis arbeidsstyrken minker ved at noen sier opp?
- f) Hva blir virkningen i foregående punkt om F – funksjonen har konstant grenseproduktivitet, mens G har samme egenskaper som over?