

Macroeconomics / Makroëkonomie 318

Tutorial 3 / Tutorial 3

April 26, 2022

Question 1 / Vraag 1

A firm's profit function is given by,

'n Firma se winsfunksie word gegee deur,

$$\Pi = 24x - x^2 - xy - 2y^2 + 33y - 43$$

In this example, x and y represent the quantities of good x and y sold.

In hierdie voorbeeld verteenwoordig x en y die hoeveelhede van goedere x en y verkoop.

- a.) Find the values of x and y that optimise this profit function.
- a.) *Vind die waardes van x en y wat hierdie winsfunksie optimeer.*
- b.) Conduct the following steps to determine if we have a local maximum.
- b.) *Voer die volgende stappe uit om te bepaal of ons 'n plaaslike maksimum het.*
 1. Calculate the partial derivatives with respect to x and y of the profit function. / *Bereken die gedeeltelike afgeleides met betrekking tot x en y van die winsfunksie.*
 2. Calculate / *Bereken f_{xx} , f_{yy}*
 3. Calculate / *Bereken $d = f_{xx}f_{yy} - f_{xy}^2$*

Question 2 / Vraag 2

In the following question we want to calculate the quantities of good x and y that are consumed subject to a specific budget. The goal of the consumer is to maximise utility. Determine the maximum utility level given that the utility

function is given by,

In die volgende vraag wil ons die hoeveelhede van die goedere x en y bereken wat onderhewig aan 'n spesifieke begroting verbruik word. Die doel van die verbruiker is om nut te maksimeer. Bepaal die maksimum nutsvlak gegewe dat die nutsfunksie gegee word deur,

$$U = xy$$

The budget constraint is given by $x + 3y = 12$.

Die begrotingsbeperking word gegee deur $x + 3y = 12$.

- a.) Construct a Lagrangian for this problem.
- a.) *Konstrueer 'n Lagrangian vir hierdie probleem.*
- b.) Calculate the first order conditions with respect to x , y and the Lagrangian multiplier.
- b.) *Bereken die eerste-orde afgeleides met betrekking tot x , y en die Lagrangian vermenigvuldiger.*
- c.) Solve the system of linear equations to find the values of x and y that maximise utility.
- c.) *Los die stelsel lineêre vergelykings op om die waardes van x en y te vind wat nut maksimeer.*

Question 3 / Vraag 3

Work through the consumer problem with an **inequality constraint** as posed in the lecture notes.

*Gaan deur die notas vir die verbruikersprobleem met 'n **ongelykheidsbeperking** soos in die klas bespreek.*