

Institutt for samfunnsøkonomi

Eksamensoppgave i SØK1010 – Matematikk og mikroøkonomi

Faglig kontakt under eksamen: Hildegunn E. Stokke

Tlf.: 73 59 16 65

Eksamensdato: 23.05.2013

Eksamenstid (fra-til): 09.00 – 14.00

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: C /Flg formelsamling: Knut Sydsæter, Arne Strøm og Peter Berck (2006): Matematisk formelsamling for økonomer, 4utg. Gyldendal akademiske. Knut Sydsæter, Arne Strøm, og Peter Berck (2005): Economists' mathematical manual, Berlin.
Enkel kalkulator Citizen SR-270x, HP 30S eller SR-270X College

Annen informasjon: Eksamensoppgaven består av 5 oppgaver med delspørsmål som alle skal besvares. Vekting av oppgavene er gitt i parentes.

Sensurdato: 13. juni 2013

Målform/språk: Bokmål

Antall sider: 3

Antall sider vedlegg: 0

Oppgave 1 (10%)

Finn den førstederiverte til følgende funksjoner

i) $f(x) = -x^3 + 2x^2 + 5$

ii) $f(x) = \frac{\ln(x-1)}{x^2-1}$

iii) $f(x) = 2e^{x^2-2}$

iv) $f(x) = (x^2 + e^{-x} - 4)^5$

Oppgave 2 (15%)

Gitt funksjonen

$$f(x, y) = \frac{1}{2}x^4 + 2y^2 + 4xy$$

Finn eventuelle stasjonære punkt og klassifiser disse.

Oppgave 3 (25%)

a) Løs følgende optimeringsproblem ved bruk av Lagranges metode:

$$\text{Max / Min } f(x, y) = -\frac{1}{2}x^2 + 4x + y$$

$$\text{gitt at } 2x + y = m$$

der m er en konstant.

b) Sett $m = 5$. Tegn nivåkurvene $f(x, y) = 5$ og $f(x, y) = 7$, samt kurven for bibetingelsen $2x + y = 5$ i samme diagram. Avgjør ved figurbetraktning om punktet $(x, y) = (2, 1)$ er et maksimums- eller minimumspunkt.

c) I oppgave a) er den optimale verdien av $f(x, y)$ en funksjon av m , dvs $f^*(m)$. Finn $f^*(m)$, beregn $\frac{df^*(m)}{dm}$ og kommenter svaret.

Oppgave 4 (30%)

- a) Gjør kort rede for begrepene produktfunksjon, marginalproduktivitet og gjennomsnittsproduktivitet.
- b) Betrakt en bedrift med produktfunksjon $y = v^a$, der y er produksjon, v er bruk av en innsatsfaktor og a er en positiv konstant. Finn uttrykkene for marginalproduktivitet og gjennomsnittsproduktivitet. Illustrer marginalproduktivitet og gjennomsnittsproduktivitet i samme diagram; skill mellom de tre tilfellene i) $a < 1$, ii) $a = 1$ og iii) $a > 1$.
- c) Anta at bedriften er prisfast kvantumstilpasser i faktormarkedet. Utled bedriftens kostnadsfunksjon. Illustrer marginalkostnad og gjennomsnittskostnad i samme figur; skill mellom de tre tilfellene i) $a < 1$, ii) $a = 1$ og iii) $a > 1$.
- d) Anta at bedriften også er prisfast kvantumstilpasser i produktmarkedet. Gjør rede for bedriftens tilpasning. Hvilken forutsetning må du gjøre om parameteren a for at optimeringsproblemet skal ha en indre løsning?
- e) Analyser hvordan endring i produkt- og faktorpris påvirker bedriftens tilpasning.
- f) Anta at $a = \frac{1}{2}$. Vis at bedriftens tilbudsfunksjon er gitt ved $y = \frac{1}{2} \frac{p}{q}$.
- g) Anta at produktprisen er lik 10, pris per enhet av innsatsfaktoren er lik 1 og $a = \frac{1}{2}$. Finn bedriftens produksjon, innsatsfaktorbruk og overskudd.

Oppgave 5 (20%)

Analyser hvordan en nyttemaksimerende konsument vil fordele en gitt inntekt mellom to konsumgoder. Hvordan påvirkes tilpasningen av følgende endringer:

- Inntekten og alle priser øker med 3 prosent
- Alle priser øker med 5 prosent, mens inntekten øker med 3 prosent