

Institutt for samfunnsøkonomi

## Eksamensoppgave i SØK1010 – Matematikk og mikroøkonomi

**Faglig kontakt under eksamen: Hildegunn E. Stokke**

**Tlf.: 73 59 16 65**

**Eksamensdato:** 9.12.2014

**Eksamenstid (fra-til):** 5 timer (09.00-14.00)

**Sensurdato:** 9.1.2015

**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.  
Godkjent kalkulator Casio fx-82ES PLUS, Citizen SR-270x, SR-270X College eller HP 30S.

**Målform/språk:** Bokmål

**Antall sider (uten forside):** 2

**Antall sider vedlegg:** 0

## SØK1010 – Matematikk og mikroøkonomi

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

### Oppgave 1 (20%)

a) Finn den førstederiverte til følgende funksjoner

i)  $f(x) = 5x^3 - 3x^2 + \frac{2}{3}$

ii)  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{2x^3 + e^{-x}}$

iii)  $f(x) = 3x^2 - \frac{1}{x} + \ln x$

iv)  $f(x) = e^{3x} x^4$

b) Befolkningen i et land er 8 millioner i 2014, og det er estimert at den fremover vil vokse med 0.5% årlig.

i) Sett opp en funksjon,  $P(t)$ , som beskriver utviklingen i befolkningen over tid. La  $t = 0$  tilsvare 2014.

ii) Hvor lang tid tar det før befolkningen når 10 millioner? Vis nødvendig utregning.

iii) Hvordan må funksjonen for befolkningsutvikling omformuleres dersom befolkningen:

- vokser med 1.1% per år?
- vokser med 2.5% per år?
- avtar med 1.25% per år?

### Oppgave 2 (25%)

Funksjonen  $f(x) = 2x^3 - 6x$  er definert for  $x$ -verdier i intervallet  $[-3, 3]$ .

a) Finn eventuelle nullpunkt for funksjonen.

b) Finn globale maksimums- og minimumspunkt.

c) Hvor er funksjonen konveks og konkav? Finn eventuelle vendepunkt.

d) Skisser grafen til  $f(x)$  i det definerte området.

### Oppgave 3 (10%)

a) La  $f(x) = 4x^{-3}$ . Finn elastisiteten av  $f$  med hensyn på  $x$ . Gi en kort tolkning av svaret.

b) La  $f(x, y) = x^2y + 2xy^3 - xe^{2y}$ . Finn de partielle deriverte av første og annen orden.

### Oppgave 4 (30%)

Et individ har nyttefunksjon  $U(X_1, X_2)$  og budsjettbetingelse  $p_1X_1 + p_2X_2 = m$ .  $X_1$  og  $X_2$  er mengde konsumert av gode 1 og 2,  $p_1$  og  $p_2$  er pris per enhet av henholdsvis gode 1 og gode 2 og  $m$  er individets inntekt.

## SØK1010 – Matematikk og mikroøkonomi

- a) Forklar begrepene nyttefunksjon, indifferenskurve og marginal substitusjonsbrøk. Hvilke forutsetninger gjøres vanligvis om indifferenskurvene? Forklar også begrepet budsjettkurve.
- b) Gjør greie for hvordan vi utleder individets etterspørselsfunksjoner.
- c) Hvordan påvirkes etterspørselen etter gode 1 og 2 av en prisøkning på gode 1? Forklar hvordan effekten av prisøkningen kan dekomponeres i en prisvridningseffekt og en inntektseffekt.
- d) Finn individets etterspørselsfunksjoner når nyttefunksjonen er gitt ved  $U(X_1, X_2) = X_1X_2$ .  
Hvordan påvirkes etterspørselen etter gode 1 og 2 av en økning i prisen på gode 1?  
Kommenter svaret.

### Oppgave 5 (15%)

Forklar begrepene produktfunksjon, isokvant, teknisk substitusjonsbrøk, isokostkurve og konstant skalautbytte.