NTNU
Kunnskap for en bedre verden

Institutt for samfunnsøkonomi

Eksamensoppgave i SØK1001 – Matematikk for økonomer

Faglig kontakt under eksamen: Hildegunn E. Stokke

Tlf.: 97 19 94 54

Eksamensdato: 18. mai 2017

Eksamenstid (fra-til): 4 timer (09.00-13.00)

Sensurdato: 12. juni 2017

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. Calculator Casio fx-82ES PLUS, Casio fx-82EX Citizen SR-270x, SR-270X College eller HP 30S.

Målform/språk: Bokmål

Antall sider (uten forside): 2

Antall sider vedlegg: 0

Informasjon om trykking av eksamensoppgave

Originalen er:

1-sidig □ **2-sidig** □

sort/hvit □ **farger** □

skal ha flervalgskjema □

Kontrollert av:

Dato Sign

Merk! Studenter finner sensur i Studentweb. Har du spørsmål om din sensur må du kontakte instituttet ditt. Eksamenskontoret vil ikke kunne svare på slike spørsmål.

Eksamen består av 5 oppgaver som alle skal besvares. Vekting ved sensur er gitt i parentes.

Oppgave 1 (22%)

a) Finn den førstederiverte til følgende funksjoner

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

ii) $f(x) = \dfrac{2x^3 - 4}{x^2 + 1}$

iii) $f(x) = \left(\dfrac{1}{2}x^4 - e^{3x} + 1\right)^6$

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

b) Finn de partielle deriverte av 1. og 2. orden med hensyn på x og y av følgende funksjon:

$$f(x, y) = \frac{1}{3}xy^2 - 2xy + 5x^4$$

c) Anta at du kjøper en maskin for 800.000 kr i 2017. Maskinens verdi avtar (depresierer) med 3.5% per år.

i) Sett opp en funksjon, $P(t)$, som beskriver utviklingen i maskinens verdi over tid. La $t = 0$ tilsvare 2017.

ii) Hvor lang tid tar det før maskinens verdi er halvert? Vis nødvendig utregning.

iii) Hvor lang tid tar det før maskinens verdi er lik 600.000? Vis nødvendig utregning.

Oppgave 2 (23%)

a) Finn tangentlikningen til følgende funksjon i det spesifiserte punktet:

$f(x) = x^2 - 4x + 1$ for x = 3

b) Likningen $2x^2 - 2xy + y^2 = 4$ fremstiller en kurve i xy-planet. Beregn y' ved bruk av implisitt derivasjon. I hvilke punkter er tangenten til kurven horisontal?

c) La $f(x) = \dfrac{\ln(3x-1)}{x-2}$. Angi definisjonsmengden til funksjonen og finn $f'(x)$.

d) La $f(x) = 2x^7$. Finn elastisiteten av *f* med hensyn på *x*. Gi en kort tolkning av svaret.

Oppgave 3 (20%)

Gitt funksjonen $f(x) = x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 6x$ definert over intervallet [-4, 2].

a) Finn funksjonens stasjonære punkt, og avgjør om disse er lokale maksimums- eller minimumspunkt.
b) Finn globalt maksimums- og minimumspunkt for *f* over det angitte intervallet.
c) Skisser grafen til funksjonen i intervallet [-4, 2] basert på resultatene ovenfor.

Oppgave 4 (15%)

Gitt funksjonen

$$f(x, y) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{3}{2}y^2 - 6xy + 11x$$

Finn eventuelle stasjonære punkt og klassifiser disse.

Oppgave 5 (20%)

a) Løs følgende optimeringsproblem ved bruk av Lagranges metode

$$\text{Max } U(x, y) = 5x^{0.25}y^{0.5}$$
$$\text{gitt at } px + qy = m$$

Funksjonen $U(x, y)$ kan sees på som nyttefunksjonen til et individ, der x og y er konsum av henholdsvis vare 1 og 2. Bibetingelsen representerer konsumentens budsjettbetingelse, der p og q er pris på henholdsvis vare 1 og 2 og m er konsumentens inntekt.

b) Bruk løsningen funnet i a) til å vise hvordan følgende endringer påvirker etterspørselen etter de to varene:
   i) økt pris på vare 1 (økt p)
   ii) økt inntekt (økt m)