

Institutt for samfunnsøkonomi

## Eksamensoppgave i SØK1001 – Matematikk for økonomer

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

**Tlf.: 97 19 94 54**

**Eksamensdato:** 30. november 2018

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

**Sensurdato:** 21. desember 2018

**Hjelpemiddelkode:** C

**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.

**Kalkulator:**

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

**Målform/språk:** Bokmål og nynorsk

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

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

**Informasjon om trykking av eksamensoppgave**

Originalen er:

1-sidig  2-sidig

sort/hvit  farger

skal ha flervalgskjema

**Kontrollert av:**

\_\_\_\_\_  
Dato

\_\_\_\_\_  
Sign

**Bokmål**

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

**Oppgave 1 (30%)**

a) Finn den førstederiverte til følgende funksjoner

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

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

iii)  $f(x) = (x^3 - 2e^{3x})^5$

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

b) La  $f(x) = \sqrt{e^x - 1}$ . Angi definisjonsmengden til funksjonen og finn  $f'(x)$ .

c) Finn tangentlikningen til funksjonen  $f(x) = x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 2x + \frac{1}{x} + \frac{1}{2}$  for  $x = 1$ .

d) Likningen  $4x^2 - 2xy + y^2 = 12$  fremstiller en kurve i  $xy$ -planet. Beregn  $y'$  ved bruk av implisitt derivasjon. I hvilke punkter er tangenten til kurven horisontal?

**Oppgave 2 (20%)**

a) Gitt funksjonen  $f(x) = \frac{2}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 - 2x + 5$ . Finn stasjonære punkt og bestem lokale maksimums- og/eller minimumspunkt.

b) Gitt funksjonen  $g(x) = \ln(x^2 + 1)$ . Avgjør for hvilke verdier av  $x$  funksjonen er konkav og/eller konveks og finn eventuelle vendepunkt.

**Oppgave 3 (20%)**

a) En person får utbetalt et pengebeløp om 10 år. Anta at nåverdien av pengebeløpet er kr 40 000 og at årlig rente er 3% i hele perioden. Hvor stort er pengebeløpet?

b) En person ønsker å spare et fast årlig beløp på sparekonto. Han setter inn kr 30 000 i alt 15 ganger. Hvor mye står på kontoen rett etter siste innskudd dersom årlig rente er 2.5% i hele spareperioden?

c) Vi låner 80 000 kr til en månedsrente på 1.2%. De månedlige terminbeløpene skal betales etter annuitetsprinsippet i totalt 24 terminbeløp, det første en måned etter låneopptak. Hva blir terminbeløpet?

**Oppgave 4 (15%)**

Gitt funksjonen

$$f(x, y) = \frac{2}{3}y^3 - \frac{5}{2}x^2 - 5xy - 12y$$

Finn eventuelle stasjonære punkt og klassifiser disse.

**Oppgave 5 (15%)**

Løs følgende optimeringsproblem ved bruk av Lagranges metode

$$\begin{aligned} \text{Max } f(x, y) &= 3x^{1/3}y^{1/2} \\ \text{gitt at } x + 2y &= 10 \end{aligned}$$

**Nynorsk**

Eksamen inneheld 5 oppgåver som alle skal svarast på. Vekting ved sensur er gitt i parentes.

**Oppgåve 1 (30%)**

a) Finn den fyrstederiverte til fylgjande funksjoner

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

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

iii)  $f(x) = (x^3 - 2e^{3x})^5$

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

b) La  $f(x) = \sqrt{e^x - 1}$ . Angje definisjonsmengda til funksjonen og finn  $f'(x)$ .

c) Finn tangentlikninga til funksjonen  $f(x) = x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 2x + \frac{1}{x} + \frac{1}{2}$  for  $x = 1$ .

d) Likninga  $4x^2 - 2xy + y^2 = 12$  framstiller ei kurve i  $xy$ -planet. Berekn  $y'$  ved bruk av implisitt derivasjon. I kva for punkt er tangenten til kurva horisontal?

**Oppgåve 2 (20%)**

a) Gitt funksjonen  $f(x) = \frac{2}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 - 2x + 5$ . Finn stasjonære punkt og avgjer lokale maksimums- og/eller minimumspunkt.

b) Gitt funksjonen  $g(x) = \ln(x^2 + 1)$ . Avgjer for kva verdiar av  $x$  funksjonen er konkav og/eller konveks og finn eventuelle vendepunkt.

**Oppgåve 3 (20%)**

a) Ein person får utbetalt eit pengebeløp om 10 år. Anta at noverdien av pengebeløpet er kr 40 000 og at årleg rente er 3% i heile perioden. Kor stort er pengebeløpet?

b) Ein person ynskjer å spare eit fast årleg beløp på sparekonto. Han set inn kr 30 000 i alt 15 gonger. Kor mykje står på kontoen rett etter siste innskott dersom årleg rente er 2.5% i heile spareperioden?

c) Vi låner 80 000 kr til en månadsrente på 1.2%. Dei månedlege terminbeløpa skal betalast etter annuitetsprinsippet i totalt 24 terminbeløp, det første ein månad etter låneopptak. Kva blir terminbeløpet?

**Oppgave 4 (15%)**

Gitt funksjonen

$$f(x, y) = \frac{2}{3}y^3 - \frac{5}{2}x^2 - 5xy - 12y$$

Finn eventuelle stasjonære punkt og klassifiser disse.

**Oppgave 5 (15%)**

Løys fylgjande optimeringsproblem ved bruk av Lagrange sin metode

$$\begin{aligned} \text{Max } f(x, y) &= 3x^{1/3}y^{1/2} \\ \text{gitt at } x + 2y &= 10 \end{aligned}$$