



**EKSAMENSOPPGAVE I SØK1001
INNFØRING I MATEMATIKK FOR ØKONOMER**

Faglig kontakt under eksamen: Torberg Falch

Tlf.: 9 67 57

Eksamensdato: Fredag 5. desember 2008

Eksamenssted: Dragvoll

Eksamenstid: 4 timer

Studiepoeng: 7,5

Tillatte hjelpemidler: 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 el. HP 30S.

Sensur: 5. januar 2009.

**Eksamen består av 5 oppgaver med delspørsmål som alle skal besvares.
Oppgaveteksten er skrevet på bokmål, nynorsk og engelsk.**

Oppgave 1

To rette linjer har skjæringspunkt i (3,2). Den første linjen har helning lik 2, den andre går gjennom punktet (5,1).

- Finn likningene til begge linjene.
- Den første linjen skifter oppover slik at den vertikale avstanden til den opprinnelige linjen er lik 2. Finn likningen til den nye linjen.

Oppgave 2

Finn den deriverte til funksjonen gitt ved:

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

Oppgave 3

Gitt funksjonen $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 5$, $-3 \leq x \leq 3$

- Finn de første- og andrederiverte
- Finn de stasjonære punktene og de globale maksimums- og minimumspunktene.
- Undersøk om funksjonen har et vendepunkt.
- Finn likningen til tangenten til $f(x)$ i punktet (1,0).
- Hvor mange nullpunkter har $f(x)$? Begrunn svaret.

Oppgave 4

Gitt funksjonen $U(x, y) = x^{\frac{1}{2}} y^{\frac{1}{2}}$

- Finn de partielle deriverte $\frac{\delta U}{\delta x}$ og $\frac{\delta U}{\delta y}$.
- Finn et så enkelt uttrykk som mulig for $\frac{\delta U/\delta x}{\delta U/\delta y}$.

Likningen $U(x, y) = c$ representerer en nivåkurve for $U(x, y)$.

- Hvilken tolkning vil du gi for $\frac{\delta U/\delta x}{\delta U/\delta y}$?

Oppgave 5

Gitt funksjonen $f(x, y) = 2x^2 + y^2 - xy$

- Klassifiser de stasjonære punktene til denne funksjonen.
- Bestem maksimum eller minimum for f under bibetingelsen $x+y=10$.
- Finn $f(2,8)$ og $f(5,5)$. Kan du ut fra dette si om punktet du fant under b) er et maksimums- eller minimumspunkt? Begrunn svaret.

Oppgåve 1

To rette linjer har skjæringspunkt i (3,2). Den første linja har helling lik 2, den andre går gjennom punktet (5,1).

- Finn likningane til begge linjene.
- Den første linja skifter oppover slik at den vertikale avstanden til den opphavlege linja er lik 2. Finn likninga til den nye linja.

Oppgåve 2

Finn den deriverte til funksjonen gitt ved:

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

Oppgåve 3

Gitt funksjonen $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 5$, $-3 \leq x \leq 3$

- Finn dei fyrste- og andrederiverte.
- Finn de stasjonære punkta og de globale maksimums- og minimumspunkta.
- Undersøk om funksjonen har eit vendepunkt.
- Finn likninga til tangenten til $f(x)$ i punktet (1,0).
- Kor mange nullpunkt har $f(x)$? Grunnlegg svaret.

Oppgåve 4

Gitt funksjonen $U(x, y) = x^{\frac{1}{2}} y^{\frac{1}{2}}$

- Finn dei partielle deriverte $\frac{\delta U}{\delta x}$ og $\frac{\delta U}{\delta y}$.
- Finn eit så enkelt uttrykk som mogleg for $\frac{\delta U / \delta x}{\delta U / \delta y}$.

Likninga $U(x, y) = c$ representerer en nivåkurve for $U(x, y)$.

- Kva for tolking vil du gi av $\frac{\delta U / \delta x}{\delta U / \delta y}$?

Oppgåve 5

Gitt funksjonen $f(x, y) = 2x^2 + y^2 - xy$

- Klassifiser dei stasjonære punkta til denne funksjonen.
- Finn maksimum eller minimum for f under restriksjonen $x+y=10$.
- Finn $f(2,8)$ og $f(5,5)$. Kan du ut frå dette si om punktet du fant under b) er eit maksimums- eller minimumspunkt? Grunnlegg svaret.

Problem 1

Two straight lines have the intersection point (3,2). The first straight line has a slope equal to 2, while the second line goes through the point (5,1).

- Find the equations for both lines.
- The first straight line shifts upwards with a vertical distance equal to 2. Find the equation for the new line.

Problem 2

Find the derivatives of the following functions:

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

Problem 3

The following function is given

$$f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 5, \quad -3 \leq x \leq 3$$

- Find the first and second-order derivatives.
- Find the stationary points and the global maximum and minimum points.
- Does this function have an inflection point?
- Find the equation for the tangent to $f(x)$ in the point (1,0)
- How many solutions are there to the equation $f(x) = 0$? Explain.

Problem 4

The following function is given: $U(x, y) = x^{\frac{1}{2}} y^{\frac{1}{2}}$

- Find the partial derivatives $\frac{\delta U}{\delta x}$ and $\frac{\delta U}{\delta y}$.
- Find a simple expression as possible for $\frac{\delta U / \delta x}{\delta U / \delta y}$.

The equation $U(x, y) = c$ represents a level curve for $U(x, y)$.

- How will you interpret $\frac{\delta U / \delta x}{\delta U / \delta y}$?

Problem 5

The following function is given: $f(x, y) = 2x^2 + y^2 - xy$

- Classify the stationary points for this function.
- Find the maximum or minimum for f under the restriction $x+y=10$.
- Find $f(2,8)$ and $f(5,5)$. Can you from these function values tell whether the point found under b) is a maximum or minimum point? Explain.