



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

**Faglig kontakt under eksamen: Hans Bonesrønning**  
**Tlf.: 9 17 64**

**Eksamensdato:** Onsdag 23. mai 2012

**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:** 14. juni 2012

---

Eksamensoppgaven består av 4 oppgaver med delspørsmål som alle skal besvares.

Oppgave 1

Finn  $f'(x)$  for følgende funksjoner

a)  $f(x) = 2x^3 - 3x + 2$

b)  $f(x) = \ln x - \frac{1}{x}$

c)  $f(x) = \frac{e^{2x}}{x}$

Finn  $F'_x$  og  $F'_y$  for følgende funksjoner

d)  $F(x, y) = 3x^2 \ln y$

e)  $F(x, y) = \ln(xe^y)$

## Oppgave 2

Gitt funksjonen

$$g(x) = \frac{x^2}{64} + \frac{x}{1+x}$$

- Gi definisjonsmengden til  $g$ .
- Finn  $g'(x)$  og  $g''(x)$ .
- Vis at funksjonen er voksende for alle positive  $x$ .
- Vis at funksjonen er konkav for små positive verdier av  $x$ , og konveks for større verdier av  $x$ .
- Finn vendepunktet (både  $x$ -verdi og funksjonsverdi).
- Betrakt funksjon  $h(x) = g(x)/x$ , der  $g(x)$  er som gitt ovenfor. Vis at  $h(x)$  er avtagende for små positive verdier av  $x$  og voksende for større verdier av  $x$ . Finn minimumspunktet.

## Oppgave 3

Gitt funksjonen

$$y = f(x_1, x_2) = Ax_1^{\frac{1}{4}}x_2^{\frac{1}{5}}, \quad A > 0, \quad x_1, x_2 > 0$$

- Sett  $y = C$  (konstant), der  $C > 0$ , og løs for  $x_2$  som funksjon av  $x_1$ .
- Vis at for enhver  $y$ , så vil funksjonen du har funnet i a) gi oss  $x_2$  som en avtagende og konveks funksjon av  $x_1$ .

## Oppgave 4

En bedrift produserer to varer,  $x$  enheter av den ene varen og  $y$  enheter av den andre. Profitten er gitt ved

$$\pi(x, y) = -3x^2 - 10y^2 - 4xy + 800x + 1400y - 1700$$

- Finn de verdiene av  $x$  og  $y$  som maksimerer profitten. Vis at profitten er maksimert for disse verdiene.
- Anta at bedriften er pålagt å produsere bare 60 enheter av de to varene til sammen. Bruk Lagranges metode til å finne verdiene av  $x$  og  $y$  som maksimerer profitten.
- Hvordan vil du begrunne at du har funnet et maksimumspunkt, og ikke et minimumspunkt, i b)?