



Faglig kontakt under eksamen:  
Marius Irgens (73 55 02 28)

## KONTINUASJONSEKSAMEN I TMA4100 MATEMATIKK 1

Tirsdag 4. august 2009

Tid: 09:00 – 13:00

Sensur 25. august 2009

Hjelpemidler (Kode C): Bestemt kalkulator (HP 30S eller Citizen SR-270X)  
Rottmann: *Matematisk formelsamling*

*Alle svar skal begrunnes, og det skal være med så mye mellomregning at fremgangsmåten fremgår tydelig av besvarelsen.*

**Oppgave 1** For hvilke  $x$  konvergerer rekken  $\sum_{n=1}^{\infty} (7x)^n$ ?

**Oppgave 2** Finn tredjegrads Taylorpolynomet om  $x = 1$  til  $f(x) = \ln(x^2)$ .

**Oppgave 3** Vis at punktet  $(1, 2)$  ligger på kurven

$$xy^3 - x^3y = 6.$$

Finn deretter likningen for tangenten til kurven i dette punktet.

**Oppgave 4** Bestem  $c$  slik at funksjonen

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin(3x)}{x} & x \neq 0, \\ c & x = 0 \end{cases}$$

er kontinuerlig i  $x = 0$ .

**Oppgave 5** En bil bruker  $3,6 + 0,001v^2$  liter bensin per time når den kjører med en hastighet på  $v$  kilometer i timen. Ved hvilken hastighet bruker bilen minst bensin per kilometer, og hva er forbruket da?

**Oppgave 6** Estimer integralet  $\int_0^1 \sin(x^2) dx$  med en feil mindre enn 0,02.

**Oppgave 7** Finn tyngdepunktet til området avgrenset av  $x$ -aksen, kurven  $y = x \sin(\frac{x}{2})$  og linjene  $x = -\pi$  og  $x = \pi$ .

**Oppgave 8** Vis at  $f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n! 2^n} x^{2n}$  er en løsning til initialverdiproblemet

$$y'' + xy' + y = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 0.$$