UNIVERSITETET I TROMSØ
DET MATEMATISK
NATURVITENSKAPELEGE FAKULTET

Eksamen i:	MAT-0001, Brukerkurs i matematikk
Dag for eksamen:	24. februar 2006
Tid for eksamen	09.00-13.00
Hjelpemiddel:	Alle

Oppgavesettet er på 2 sider.

Kontaktperson: Ragnar Soleng, tlf. 77644014

Oppgave 1 *La $f(x) = (x^2 + a)e^x$, der a er en konstant være definert for alle reelle tall x.*

a) Finn den deriverte funksjonen $f'(x)$.

b) La $a = 1$ og finn ligninga til tangenten i $x = 0$.

c) La $a = -3$ og finn eventuelle lokale maksimums- eller minimumspunkt.

d) Det oppgis at $\int xe^x dx = (x-1)e^x + C$. Bruk delvis integrasjon til å beregne $\int (x^2 + a)e^x dx$.

Oppgave 2 *a) Skisser området i $xy-$ planet som tilfredsstiller ulikhetene:*

$$\begin{aligned} 2y + x &\leq 10 \\ y - x &\geq -4 \\ y + x &\geq 2 \\ x &\geq 0 \\ y &\geq 0 \end{aligned}$$

b) Finn maksimum og minimum av størrelsen $F = y - 2x$ i området over.

Oppgave 3 *a) Regn ut summen*

$$S = 1 + \frac{1}{5} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{5^5} + \cdots$$

og

b) Vis at forskjellen mellom summen S og de 11 første leddene, $1 + \frac{1}{5} + \frac{1}{5^2} + \cdots + \frac{1}{5^{10}}$, kan uttrykkes som $\frac{1}{4}\left(\frac{1}{5}\right)^{10}$.

Oppgave 4 *I en bakteriekultur dobles antall bakterier hvert 15. minutt. Ved tiden $t = 0$ var det $y_0 = 10^3$ bakterier. La $y(t)$ være antall bakterier ved tiden t målt i timer.*

a) Finn et uttrykk for $y(t)$.

Etter 10 timer skjer det noe slik at veksten brått slutter og antall bakterier halveres hver halve time.

b) Hvor mange timer går det før antall bakterier er ferre enn 10^3?

Oppgave 5 *a) Finn maksimum og minimum til funksjonen $f(x, y) = x^2 + xy + 2y^2$ under bibetingelsen $g(x, y) = x^2 + 2y^2 = 1$.*

b) Hva er det globale minimum for $f(x, y)$?