

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Eksamen i MAT 1010 — Matematikk i praksis II.

Eksamensdag: Tirsdag 8. juni 2010.

Tid for eksamen: 14.30–17.30.

Oppgavesettet er på 2 sider.

Vedlegg: Ingen.

Tillatte hjelpemidler: Alle skriftlige hjelpemidler og godkjent kalkulator.

Kontroller at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.

Oppgave 1

a) Finn den generelle løsningen av differensialligningssystemet

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= x - 13y \\ \frac{dy}{dt} &= 2x - y\end{aligned}$$

b) Finn den løsningen av systemet

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= x - 13y - 8 \\ \frac{dy}{dt} &= 2x - y + 9\end{aligned}$$

som oppfyller $x(0) = -3$ og $y(0) = -2$.

Oppgave 2

Trommeproduzenten Ompaompa skal lage stortrommer til skolemusikken. Den sylindriske rammen på trommene lages av et plastmateriale som koster 300 kr pr m^2 . De to sirkulære sideflatene dekkes med skinn som koster 200 kr pr m^2 . Volumet av trommene skal være 36π liter. Finn dimensjonene som gjør utgiftene minst mulige og beregn hvor stor produksjonsprisen er da.

(Fortsettes på side 2.)

Oppgave 3

Finn de to komplekse kvadratrøttene til $2i$ og løs annengradsligningen $z^2 + (1 - 3i)z - 2 - 2i = 0$.

Oppgave 4

La $f(x, y) = xe^{2y-x^2-y^2}$.

- I hvilken retning vokser f mest i punktet $(1,2)$?
- Finn de stasjonære punktene til f og bestem deres type.
- Finn maksimum og minimum av f på sirkelen $x^2 + y^2 = 5$.

Oppgave 5

Beregn $\iint_T xy \, dx \, dy$ der T er trekanten i første kvadrant med hjørner $(0,0)$, $(2,0)$ og $(1,1)$.

SLUTT