



Faglig kontakt under eksamen: John Erik Fornæss  
(984-46-505)

## Eksamen i MA1103 Flerdimensjonal Analyse

Dato: Lørdag 9. Juni, 2012

Tid: 09.00 - 13:00

Hjelpemidler: Godkjent kalkulator.

Vedlagt Formelark og Formelliste

Bokmål

Sensur: 2. juli 2012

### Oppgave 1

Finn en parameterfremstilling for den rette linja gjennom  $P(1, 2, 3)$  parallell med vektoren  $\langle 2, 1, -1 \rangle$ .

### Oppgave 2

Finn den retningsderiverte av funksjonen  $f(x, y, z) = e^{-x^2}y - \ln(1 + e^z)$  i punktet  $(1, 1, 0)$  i retningen fra  $(1, 1, 0)$  til  $(-1, 2, 1)$ .

### Oppgave 3

Finn maximumsverdien av funksjonen  $f(x, y) = 2x + y - x^2 - 2y^2 + 3$

## Oppgave 4

Vi sier at  $f(x, y)$  er harmonisk hvis  $f$  er to ganger kontinuerlig deriverbar og  $f_{xx} + f_{yy} = 0$ .  
 Vis at hvis  $g$  er harmonisk så er også  $f(x, y) = g(x^2 - y^2, 2xy)$  harmonisk.

## Oppgave 5

Finn fluksen av vektorfeltet  $\vec{F}(x, y, z) = \langle \sin^2(y), y, xz \rangle$  inn i enhetskula med sentrum i origo.

## Oppgave 6

Finn minimumsverdien av  $f(x, y) = xy$  på ellipsen  $g(x, y) = x^2 + 2y^2 = 1$ .

## Oppgave 7

Finn arbeidet utført av kraften  $F(x, y, z) = \langle yz, xz, xy \rangle$  på en partikkel som beveger seg på kurven  $\vec{r}(t) = \langle e^t, \sin t, t^3 \rangle$  i tidsintervallet  $t \in [0, 1]$ .

## Oppgave 8

Finn integralet  $\int \int_D (x^2 + y^2)^7 dx dy$  hvor  $D$  er sirkelen  $x^2 + y^2 \leq 4$ .

## Oppgave 9

Finn integralet  $\int_C (e^{x^2} + y) dx + (2x - e^{y^2}) dy$  langs sirkelen  $x^2 + y^2 = 4$ . Spesifiser om du regner ut integralet med eller mot klokken.

## Oppgave 10

La  $S$  være halvkula  $x^2 + y^2 + z^2 = 4$  med  $z \leq 0$  orientert nedover. La  $\vec{F} = \langle x \tan(z/4), xe^{e^{z^4}}, xyz \rangle$ .  
 Finn integralet  $\int \int_S \text{curl} \vec{F} \cdot d\vec{S}$ .