



Faglig kontakt: Heidi Dahl
Telefon: 91695300

Midtsemesterprøve i fag MA1103 Flerdimensjonal analyse
Bokmål
Tirsdag 2.mars 2010
Kl. 10.15-11.45
Sensur faller 16.mars 2010

Hjelpemidler: Kalkulator HP30S eller Citizen SR-270X
Alle svar skal begrunnes. Lykke til!

Oppgave 1 Tegn figur og finn en parametrisering for skjæringskurven mellom flatene $x^2 + y^2 + z^2 = 9$ og $(x - 2)^2 + y^2 = 1$, for $z > 0$.

Oppgave 2 Avgjør om grenseverdien

$$\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{x\sqrt{y}}{\sqrt{x^4 + y^2}}$$

eksisterer.

Oppgave 3 Anta at $T(x, y) = 10 - 2x^2 - 3y^2$ gir en temperaturfordeling i xy -planet.

- Finn gradientvektoren til T i punktet $(1, 2)$, og regn ut den retningsderiverte til T i punktet $(1, 2)$ i retningen gitt ved $\mathbf{v} = [3, 1]$.
- En varmesøkende partikkel er lokalisert i punktet $(1, 2)$. Partikkelen beveger seg fra $(1, 2)$ langs en kurve \mathcal{C} der temperaturen øker raskest mulig. Finn kurven \mathcal{C} ved en parameterfremstilling eller på formen $y = f(x)$.

Oppgave 4 La $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ være gitt ved $f(x, y) = x^3 + y^3 - 3xy$.

- a) Finn eventuelle kritiske punkt for f .
- b) Klassifiser eventuelle kritiske punkt for f .

Oppgave 5

Finn den minimale avstanden fra origo til et punkt på flaten $xy + 3xz = 5\sqrt{5}$.

Oppgave 6

Beregn dobbeltintegralet $\iint_D x^2 + 2y \, dA$, der D er trekanten i xy -planet med hjørner $(1, 0)$, $(3, 0)$ og $(3, 4)$.