



Faglig kontakt: Heidi Dahl  
Telefon: 7359 3464

Midtsemesterprøve i fag MA1103 Flerdimensjonal analyse  
Bokmål  
Fredag 3. mars 2006  
Kl. 10.15-12.00

Hjelpemiddel: Kalkulator HP30S  
Alle svar skal begrunnes. Lykke til!

Sensur faller 14. mars 2006

**Oppgave 1** La  $f(x, y)$  være en funksjon som er partiell deriverbar med hensyn på  $x$  i punktet  $(a, b)$ . Gi definisjonen av  $\frac{\partial f}{\partial x}$  i punktet  $(a, b)$ .

**Oppgave 2** Funksjonen  $T(x, y) = (x - 2)^2 + y^2$  gir temperaturen i et punkt  $(x, y)$  i  $xy$ -planet.

- Tegn noen nivåkurver for  $T$ .
- I hvilken retning ut fra punktet  $(1, 1)$  øker temperaturen mest?
- En bille kryper i planet langs linja  $y = 2x - 1$  med konstant fart  $v = 1$ . Hvor stor temperaturendring opplever billen i det den passerer punktet  $(1, 1)$ ?
- I hvilken retning ut fra punktet  $(1, 1)$  burde billen krype for å holde jevn temperatur?

**Oppgave 3** En annen bille kryper i rommet langs den elliptiske skjæringskurven mellom flatene  $x^2 + y^2 = 1$  og  $z = 12 - x - 2y$ .

- a) Gi en parameterframstilling av kurva.
- b) Sett opp et integral som forteller hvor langt bilen har kravla når den har tilbakelagt en runde langs ellipsen. (Du trenger ikke regne ut integralet.)

**Oppgave 4** Gitt funksjonen  $f(x, y) = \ln(1 + x^2 + y^2)$ .

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

**Oppgave 5** Finn det største volumet en rektangulær boks kan ha når den skal ligge inne i ellipsoiden  $(\frac{x}{2})^2 + y^2 + z^2 = 1$  og ha sideflater parallelle med koordinatplana.