



Bokmål

Faglig kontakt under eksamen: Øyvind Bakke
Telefon: 73 59 81 26, 990 41 673

MA0002 Brukerkurs i matematikk B

Fredag 1. desember 2006

Kl. 9–13

Hjelpemidler: Alle trykte og skrevne hjelpemidler, én lommeregner

Sensur: 22. desember 2006

Avsluttende eksamen består av to deler:

1. Oppgavene på neste side.
2. Vedlegg med flervalgsprøve.

Vedlegget skal leveres i utfylt stand sammen med besvarelsen for del (1). Ved vurderingen av avsluttende eksamen teller del (1) og (2) likt.

I tillegg til avsluttende eksamen teller midtsemesterprøve med 20 % hvis dette er til fordel for kandidaten.

I vurderingen av del (1) (neste side) teller hvert bokstavpunkt likt.

I del (1) skal alle svar begrunnes (f.eks. ved at mellomregning tas med eller ved henvisning til teori). Reine kalkulatorsvar eller tabelloppslag godtas ikke.

Oppgave 1

Et laboratorium undersøker et stoffs kjemiske egenskaper ved temperaturer like over vannets frysepunkt. Stoffet er fordelt jevnt på ei sirkulær plate med radius 2 dm. Temperaturen målt i $^{\circ}\text{C}$ i punktet (x, y) på plata er

$$f(x, y) = (x^2 + 1)e^{-\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}y^2},$$

der x og y er koordinatene målt i desimeter i et koordinatsystem med origo i sentrum av den sirkulære plata, slik at $x^2 + y^2 \leq 4$.

- a) Finn de partielle deriverte til f .
- b) I hvilken retning fra punktet $(0, 1)$ øker temperaturen mest?
- c) Finn kritiske punkter (x, y) for f i det indre av definisjonsmengden (dvs. slik at $x^2 + y^2 < 4$). Du trenger ikke å undersøke hvilken type kritisk punkt det er.
- d) Finn høyeste og laveste temperatur på plata.

Oppgave 2

Gitt matrisen

$$M = \begin{bmatrix} 15 & 12,5 \\ 0,62 & 0 \end{bmatrix}.$$

- a) Finn invers matrise til M .
- b) Finn egenverdiene til M .
- c) Finn en egenvektor for hver av egenverdiene.

En liten organisme har etablert seg i det forurensete vannet i ei havn. Hvis x ved et tidspunkt er antall individer som er under 6 uker og y er antall individer som er eldre, så er tilsvarende antall etter ei uke henholdsvis første og andre element i $M \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$.

- d) Hva blir forholdet mellom antall individer under 6 uker og antall eldre individer etter lang tid? Hva er bestandens relative vekstrate i det lange løp?