



Bokmål

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

MA0002 Brukerkurs i matematikk B

Mandag 19. desember 2005

Kl. 15–19

Hjelpemidler: Alle trykte og skrevne hjelpemidler, én lommeregner

Sensur: 19. januar 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

På en marinbiologisk forskningsstasjon er det et kvadratisk akvarium på 2×2 meter. Dybden i akvariet målt i meter er $f(x, y) = e^{-x^2-3y^2}$, der x og y er koordinatene målt i meter i et koordinatsystem med origo i midten av akvariet og akser parallelle med sidene i akvariet, slik at $-1 \leq x \leq 1$ og $-1 \leq y \leq 1$.

- a) Finn de partielle deriverte til f .
- b) I hvilken retning fra punktet $(1, 1)$ øker dybden mest?
- c) Hva er største og minste dybde i akvariet?
- d) En krabbe krabber på bunnen av akvariet langs sirkelen $(x - \frac{1}{2})^2 + y^2 = \frac{1}{4}$. Hvor dypt er det når krabben er nærmest overflaten, og hvor skjer det?

Oppgave 2

Gitt matrisen

$$M = \begin{bmatrix} -2 & 2 \\ 1 & -3 \end{bmatrix}.$$

- a) Finn invers matrise til M .
- b) Finn egenverdiene og egenvektorene til M .
- c) Finn generell løsning av differensiallikningssystemet

$$\begin{aligned} dx/dt &= -2x + 2y \\ dy/dt &= x - 3y. \end{aligned}$$

- d) Finn den spesielle løsningen av differensiallikningssystemet fra (c) som tilfredsstiller $x = 5$ og $y = 1$ når $t = 0$.