



Bokmål

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

MA0002 Brukerkurs i matematikk B

Lørdag 10. juni 2006

Kl. 9–13

Hjelpemidler: Alle trykte og skrevne hjelpemidler, én lommeregner

Sensur: 1. juli 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 algevekst ved en temperatur rundt vannets frysepunkt. Algene gror på en sirkulær plate med radius 1 dm. Temperaturen målt i °C i punktet (x, y) på plata er

$$f(x, y) = \frac{4(x+1)}{1 + 4(x+1)^2 + y^2},$$

der x og y er koordinatene målt i desimeter i et koordinatsystem med origo i sentrum av den sirkulære plata, slik at $x^2 + y^2 \leq 1$.

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

Oppgave 2

Gitt matrisen

$$M = \begin{bmatrix} 0,5 & 2 \\ 0,5 & 0,5 \end{bmatrix}.$$

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

I en fuglebestand er det 10 ungfugler og 10 voksne fugler. Etter n år er antall ungfugler og antall voksne fugler henholdsvis første og andre element i $M^n \begin{bmatrix} 10 \\ 10 \end{bmatrix}$.

- d) Hva blir forholdet mellom antall ungfugler og antall voksne fugler etter mange år? Hva er bestandens relative vekstrate i det lange løp?