

Eksamen i MA0002 Bruerkurs i matematikk B – vedlegg

Onsdag 8. desember 2004

Alle trykte og skrevne hjelpemidler og én lommekalkulator tillatt.

Kryss av ett svaralternativ for hver oppgave på skjema på baksida! Du får ett poeng for hvert riktige svar og null poeng for hvert gale svar. Avkryssing av flere alternativ gir null poeng.

NB! Det er tekst på begge sidene av arket!

Oppgave 1. Anta at x , y og z tilfredsstiller likningssystemet $x - y + 5z = -6$, $3x + 3y - z = 10$, $x + 3y + 2z = 5$. Hvilket er sant av følgende utsagn?

- (a) $z = 0$ (b) $z = 1$ (c) $z = -1$ (d) $z = 2$

Oppgave 2. Hvilken type kritisk punkt er $(-1/2, -1/2)$ for funksjonen f definert ved at $f(x, y) = 2x^2 - 3y^2 + 2x - 3y + 7$ for alle (x, y) ?

- (a) Lokalt minimum (b) $(-1/2, -1/2)$ er ikke et kritisk punkt (c) Lokalt maksimum
(d) Saltpunkt

Oppgave 3. Et radioaktivt stoff har masse m , som tilfredsstiller differensiallikningen $dm/dt = -km$, der $k > 0$ er en konstant og t er tid (målt i minutter). La startmassen (ved $t = 0$) være 200 g, og anta at massen etter 5 minutter er 52 g. Omtrent hva er k lik?

- (a) $0,27 \text{ min}^{-1}$ (b) $12,5 \text{ min}^{-1}$ (c) $1,0 \text{ min}^{-1}$ (d) $29,6 \text{ min}^{-1}$

Oppgave 4. Hvilket element har den inverse matrisen til $\begin{bmatrix} 7 & -2 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$ på plassen øverst til venstre?

- (a) $3/31$ (b) $21/31$ (c) $-7/31$ (d) Matrisen er ikke inverterbar

Oppgave 5. Hva er største verdi av xy blant alle (x, y) som tilfredsstiller $4x^2 + 9y^2 = 36$?

- (a) 0 (b) 9 (c) 6 (d) 3

Oppgave 6. Anta at $z = \tan(x^2/y)$, $y \neq 0$. Hva er $\partial z / \partial y$?

- (a) $-\frac{x^2}{x^4+y^2}$ (b) $\frac{2xy}{x^4+y^2}$ (c) $\frac{2/y}{\cos^2(x^2/y)}$ (d) $-\frac{x^2/y^2}{\cos^2(x^2/y)}$

Oppgave 7. Hvilke typer likevektspunkter har differensiallikningen $dy/dt = (2 - y)(1 - y)$?

- (a) Ett stabilt (b) To stabile (c) Ett stabilt og ett ustabilt (d) Ett ustabilt

Oppgave 8. To funksjoner x og y tilfredsstiller differensiallikningssystemet $dx/dt = -x + 2y$, $dy/dt = 2x - y$, med initialbetingelser $x(0) = 2$, $y(0) = 0$. Det oppgis at $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ har egenverdier 1 og -3 med tilhørende egenvektorer henholdsvis $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ og $\begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$. Hva er $x(2)$ lik?

- (a) $e^2 - 3e^{-6}$ (b) $e^2 + 3e^{-6}$ (c) $e^2 - e^{-6}$ (d) $e^2 + e^{-6}$

Oppgave 9. En fjellgeitbestand av størrelse N tilfredsstiller differensiallikningen $dN/dt = 0,2(4000 - N)$, der t er tida målt i år. Ved $t = 0$ består bestanden av 1000 dyr. Omtrent hvor mange dyr består bestanden av etter 5 år?

- (a) 4000 (b) 3300 (c) 3500 (d) 2900

Oppgave 10. La f være definert ved at $f(x, y) = e^x \cos y$ for alle (x, y) . Hva er største retningsderiverte av f i punktet $(0, 0)$?

- (a) $\sqrt{2}$ (b) $14\sqrt{2}$ (c) 1 (d) 392

NB! Rekkefølgen av oppgavene og svaralternativene varierer fra oppgaveark til oppgaveark.

Oppgave	a	b	c	d
1			X	
2				X
3	X			
4	X			
5				X
6				X
7			X	
8				X
9				X
10			X	

Studentnummer

Studieprogram

Inspektør