

Midtsemesterprøve i MA0002 Brukerkurs i matematikk B

Fredag 5. mars 2004 kl. 10.15–12.00

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 $2x - 5y + 4z = -3$, $x - 2y + z = 5$, $x - 4y + 6z = 10$. Hvilket er sant av følgende utsagn?

- (a) Likningssystemet har ingen løsninger (b) $y = -75$ (c) Likningssystemet har uendelig mange løsninger (d) $y = 75$

Oppgave 2. Anta at x , y og z tilfredsstiller likningssystemet $2x - 5y + 4z = -3$, $x - 2y + z = 5$, $x - 4y + 5z = 10$ (som er litt forskjellig fra likningssystemet i forrige oppgave). Hvilket er sant av følgende utsagn?

- (a) Likningssystemet har uendelig mange løsninger (b) $y = -75$ (c) $y = 75$ (d) Likningssystemet har ingen løsninger

Oppgave 3. Hva er $\begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 \\ -1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 5 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ lik?

- (a) Matrisemultiplikasjonen er ikke definert (b) $\begin{bmatrix} 12 & 6 \\ -5 & -1 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 6 & 10 & 8 \\ 16 & 4 & 10 \\ -2 & 2 & 0 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} 17 & 21 \\ 1 & -7 \end{bmatrix}$

Oppgave 4. Hvilke typer likevektspunkter har differentiallikningen $dx/dt = x(x-2)(x-4)$?

- (a) To stabile og ett ustabilt (b) Ett stabilt og to ustabile (c) Ett stabilt og ett ustabilt (d) Likningen har ingen likevektspunkter

Oppgave 5. I en kjemisk reaksjon minker konsentrasjonen x av et stoff med en rate proporsjonal med kvadratet av konsentrasjonen, dvs. $dx/dt = -kx^2$, der $k > 0$ er en konstant og t er tid. La startkonsentrasjonen (ved $t = 0$) være x_0 . Etter hvor lang tid er konsentrasjonen halvert?

- (a) $x_0/(2k)$ (b) $(\ln 2)/k$ (c) x nærmer seg $x_0/2$ asymptotisk (d) $1/(kx_0)$

Oppgave 6. I en dyrebestand med x_1 ungdyr og x_2 voksne er antall ungdyr neste år $0,6x_1 + 0,8x_2$ og antall voksne neste år $0,9x_1$. Hvis $\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$ og $L = \begin{bmatrix} 0,6 & 0,8 \\ 0,9 & 0 \end{bmatrix}$, så er antall ungdyr og antall voksne etter n år gitt ved $L^n \mathbf{x}$. Hva er forholdet mellom antall ungdyr og antall voksne i det lange løp?

- (a) 3 : 4 (b) 2 : 3 (c) 3 : 2 (d) 4 : 3

Oppgave 7. Vi betrakter samme dyrebestand som i forrige oppgave. Hva er bestandens relative vekstrate i det lange løp?

- (a) 0,6 (b) 0,8 (c) 1,0 (d) 1,2

Oppgave 8. Hva er ikke en egenvektor til $\begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 0 & 3 & -1 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$?

- (a) $\begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 \end{bmatrix}'$ (b) $\begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \end{bmatrix}'$ (c) $\begin{bmatrix} -1 & 1 & 1 \end{bmatrix}'$ (d) $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}'$

Oppgave 9. Hva er invers matrise til $\begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$?

- (a) $\frac{1}{6} \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$ (b) $\frac{1}{6} \begin{bmatrix} -1 & -4 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ (c) $\frac{1}{6} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -4 & -1 \end{bmatrix}$ (d) Matrisen er ikke inverterbar

Oppgave 10. Hva er likningen for et plan som går gjennom punktet $(6, 3, -4)$ og som er vinkelrett (ortogonalt) på vektoren $\begin{bmatrix} -1 & 2 & 5 \end{bmatrix}'$?

- (a) $x - 2y - 5z = 8$ (b) Det fins ikke noe slikt plan (c) $6x + 3y - 4z + 20 = 0$
 (d) $x - 2y - 5z = 20$

NB! Oppgaver/svaralternativ
varierer fra ark til ark!

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

Studentnummer

Studieprogram

Inspektør