

Midtsemesterprøve i MA0002 Brukarkurs i matematikk B

Onsdag 9. mars 2005 kl. 14.15–16.00

Alle trykte og skrivne hjelpemiddel og éin lommereknar tillate.

Kryss av eitt svaralternativ for kvar oppgåve på skjema på baksida! Du får eitt poeng for kvart rett svar og null poeng for kvart gale svar. Avkryssing av fleire alternativ gjev null poeng.

NB! Det er tekst på begge sidene av arket! Alle oppgåvene har fem svaralternativ.

Oppgåve 1. Kva er *ikkje* ein eigenvektor til $\begin{bmatrix} 0 & 0 & -2 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 3 \end{bmatrix}$?

- (a) $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}'$ (b) $\begin{bmatrix} -1 & 1 & 1 \end{bmatrix}'$ (c) $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}'$ (d) $\begin{bmatrix} -2 & 1 & 1 \end{bmatrix}'$ (e) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}'$

Oppgåve 2. Gå ut frå at x , y og z tilfredsstiller likningssystemet $x + y + 2z = 9$, $2x + 4y - 3z = 1$, $3x + 6y - 5z = 0$. Kva er sant av desse utsegnene?

- (a) $y = -5$ (b) $y = 5$ (c) Likningssystemet har uendelig mange løysingar (d) $y = 2$
(e) Likningssystemet har ingen løysingar

Oppgåve 3. Rekn ut determinanten $\begin{vmatrix} -2 & 1 & 4 \\ 3 & 5 & -7 \\ 1 & 6 & 2 \end{vmatrix}$.

- (a) -56 (b) 56 (c) 65 (d) -65 (e) 0

Oppgåve 4. Kva er $\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 3 & 1 & 5 \end{bmatrix}$ lik?

- (a) $\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ (b) Matrisemultiplikasjonen er ikkje definert (c) $\begin{bmatrix} 3 & 6 & 0 \\ -2 & 5/2 & 4 \\ 3 & 1 & 5 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} 3 & 10 \\ 13 & 7 \end{bmatrix}$
(e) $\begin{bmatrix} 3 & 12 & 6 \\ 5 & -2 & 8 \\ 4 & 5 & 7 \end{bmatrix}$

Oppgåve 5. Lat y vere ei løysning av initialverdiproblemet $dy/dx + y = e^x$, der $y = 1$ når $x = 0$. Kva er y lik når $x = 1$?

- (a) $\frac{1}{2}(e + 1)$ (b) $\frac{1}{2}(e + e^{-1})$ (c) $\frac{1}{2}(e - e^{-1})$ (d) $\frac{1}{2}(1 + e^{-1})$ (e) $\frac{1}{2}(1 - e^{-1})$

Oppgåve 6. Kva er invers matrise til $\begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$?

- (a) $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 3 & -3 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ (b) $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -3 \end{bmatrix}$ (c) $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} -3 & 3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ (d) Matrisa er ikkje inverterbar (e) $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 3 \end{bmatrix}$

Oppgåve 7. I ein dyrebestand med x_1 ungdyr og x_2 vaksne er talet på ungdyr neste året $x_1 + 1,5x_2$ og talet på vaksne neste året $0,5x_1$. Dersom $\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$ og $L = \begin{bmatrix} 1,0 & 1,5 \\ 0,5 & 0 \end{bmatrix}$, så er talet på ungdyr og talet på vaksne etter n år gjeve ved $L^n \mathbf{x}$. Kva er forholdet mellom talet på ungdyr og talet på vaksne i det lange løpet?

- (a) $3 : 4$ (b) $4 : 3$ (c) $3 : 2$ (d) $3 : 1$ (e) $1 : 3$

Oppgåve 8. Vi ser på same dyrebestanden som i førre oppgåva. Kva er den relative vekstraten til bestanden i det lange løpet?

- (a) $0,8$ (b) $1,2$ (c) $1,5$ (d) $1,0$ (e) $0,6$

Oppgåve 9. Kva typar likevektspunkt har differensiallikninga $dx/dt = (x-1)(x-2)(x-4)$?

(a) Eitt stabilt og eitt ustabilt (b) Tre stabile (c) Eitt stabilt og to ustabile (d) To stabile og eitt ustabilt (e) Likninga har ingen likevektspunkt

Oppgåve 10. I ein kjemisk reaksjon minkar konsentrasjonen x av eit stoff med ein rate proporsjonal med kvadratrot av konsentrasjonen, dvs. $dx/dt = -kx^{1/2}$, der $k > 0$ er ein konstant og t er tida. Lat startkonsentrasjonen (ved $t = 0$) vere x_0 . Etter kor lang tid er konsentrasjonen halvert?

(a) $2(\sqrt{2}-1)/(k\sqrt{x_0})$ (b) $\ln(2+\sqrt{2})/k$ (c) $(2-\sqrt{2})\sqrt{x_0}/k$ (d) x nærmar seg $x_0/\sqrt{2}$ asymptotisk (e) $x_0/((\sqrt{2}-1)k)$

Oppgåve	a	b	c	d	e
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Studentnummer

Studieprogram

Inspektør