

Midtsemesterprøve i MA0002 Brukerkurs i matematikk B

Mandag 6. mars 2006 kl. 12.15–14.00

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! Alle oppgavene har fem svaralternativ.

Oppgave 1. Hva er likningen for planet gjennom $(1, 0, 0)$ vinkelrett på $[-1 \ 0 \ 1]'$?

- (a) $x = -1$ (b) $x = 1$ (c) $z = 1$ (d) $-x + z = 1$ (e) $x - z = 1$

Oppgave 2. Regn ut determinanten $\begin{vmatrix} 4 & 2 & 3 \\ -2 & 7 & 1 \\ 0 & 5 & -3 \end{vmatrix}$.

- (a) -84 (b) -146 (c) -85 (d) 85 (e) 84

Oppgave 3. La y være et mål for mengden av krystalliserbart melkefett i en prøve etter t timer. Da tilfredsstiller y differensiallikningen $dy/dt = 8(y^5 - y)$. Hvilke typer likevektspunkter har denne differensiallikningen? (Det oppgis at $y^5 - y = y(y - 1)(y + 1)(y^2 + 1)$.)

- (a) Ett stabilt og fire ustabile (b) Ett stabilt og to ustabile (c) Fire stabile og ett ustabilt
(d) Tre stabile (e) To stabile og ett ustabilt

Oppgave 4. La y være en løsning av initialverdiproblemet $dy/dt - 2ty = 2t$, der $y = 1$ når $t = 0$. Hva er y lik når $t = 1$?

- (a) $e - 1$ (b) $2e - 1$ (c) $2e$ (d) $e - 2$ (e) e

Oppgave 5. Vi ser på initialverdiproblemet $dy/dx = x/y$, der $y = 3$ når $x = 5$. Omtrent hva er y lik når $x = 6$?

- (a) 2,5 (b) 2 (c) 4 (d) 3,5 (e) 4,5

Oppgave 6. I en fuglebestand med x_1 unger og x_2 voksne er antall unger neste år $0,5x_1 + 2x_2$ og antall voksne neste år $0,5x_1 + 0,5x_2$. Hvis $\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$ og $L = \begin{bmatrix} 0,5 & 2 \\ 0,5 & 0,5 \end{bmatrix}$, så er antall unger og antall voksne etter n år gitt ved $L^n \mathbf{x}$. Hva er bestandens relative vekstrate i det lange løp?

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

Oppgave 7. Vi betrakter samme fuglebestand som i forrige oppgave. Hva er forholdet mellom antall unger og antall voksne i det lange løp?

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

Oppgave 8. Anta at x , y og z tilfredsstiller likningssystemet $x - 3y + 2z = -9$, $3x + 2y + 5z = -3$, $y + z = 0$. Hvilket er sant av følgende utsagn?

- (a) Likningssystemet har uendelig mange løsninger (b) $y = 2$ (c) Likningssystemet har ingen løsninger (d) $y = -1$ (e) $y = 5$

Oppgave 9. Hvilket element er nederst til venstre i produktet $\begin{bmatrix} 1 & -3 & 0 \\ -2 & -1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 5 & 3 \\ -4 & -5 \end{bmatrix}$?

- (a) -25 (b) -8 (c) -13 (d) -10 (e) 8

Oppgave 10. Hva er invers matrise til $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$?

- (a) $\begin{bmatrix} -1 & -3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ (b) $\frac{1}{7} \begin{bmatrix} -1 & -3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ (c) $\frac{1}{7} \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ (d) Matrisen er ikke inverterbar (e) $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$

Rekkefølgen på oppgavene og svaralternativene varierer fra oppgaveark til oppgaveark.

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

Studentnummer

Studieprogram

Inspektør