UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Deleksamen i	MAT1001 — Matematikk 1.
Eksamensdag:	Fredag 15. oktober 2010.
Tid for eksamen:	15:00 – 17:00.
Oppgavesettet er på 3 sider.	
Vedlegg:	Svarark.
Tillatte hjelpemidler:	Hver student har lov til å ta med seg ett tosidig A4-ark med valgfri tekst, håndskrevet eller trykt og godkjent kalkulator.

Kontroller at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.

Svarene føres på eget svarark

I hver oppgave er det gitt fem svaralternativer. Det skal settes kun ett kryss for hver oppgave. Riktig svar gir 3 poeng. Galt svar gir 0 poeng. Ikke avgitt svar regnes som galt svar og gir også 0 poeng. Det samme er tilfelle dersom det er satt flere kryss på samme oppgave. Du kan maksimalt oppnå 33 poeng på midtveiseksamen.

Symbolet a betegner et reellt tall i hele oppgavesettet.

Oppgave 1

Løs det lineære ligningssystemet

$$\begin{aligned} x - y + z &= 1 \\ 3x - 2y + z &= a \\ 2x + y + z &= 3a + 3 \end{aligned}$$

Vi er ute etter verdien til y.

A. 0 B. $a+1$ C. a D. 2 E. $a-7$

Oppgave 2

For hvilken verdi av a har systemet under uendelig mange løsninger ?

$$\begin{aligned} ax + y &= 1 \\ 4x + ay &= 2. \end{aligned}$$

A. Alle verdier av a B. 2 C. -2 D. Ingen verdier av a E. 0

(Fortsettes på side 2.)

Oppgave 3

Regn ut determinanten til matrisen A,

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -a \\ 3 & -2 & 1 \end{bmatrix}.$$

A. $5a-5$ B. 3 C. $a-3$ D. a E. $5a+1$

Oppgave 4

Hvilket av følgende tall er en egenverdi for matrisen M ?

$$M = \begin{bmatrix} 3 & 8 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}.$$

A. 7 B. M har ikke egenverdier. C. 0 D. $4+3i$ E. Alle tall er egenverdier.

Oppgave 5

Hvilken av vektorene under er en egenvektor for matrisen B?

$$B = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 4 \\ -2 & 5 & -1 \\ 8 & -4 & 3 \end{bmatrix}.$$

A. $\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ C. $\begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ E. M har ikke egenvektorer.

Oppgave 6

Hver morgen når *ompalompaene* våkner, tar de enten på seg grønn lue eller rød lue. De har aldri på seg rød lue to dager på rad. Av de som har grønn lue en dag, skifter 30% til rød lue neste dag. La x_n betegne antall ompalompaer som har grønn lue på dag nummer n og y_n de som har rød lue. Hva er overgangsmatrisen fra $\begin{bmatrix} x_n \\ y_n \end{bmatrix}$ til $\begin{bmatrix} x_{n+1} \\ y_{n+1} \end{bmatrix}$?

A. $\begin{bmatrix} 0.7 & 0.3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 0.7 & 1 \\ 0.3 & 0 \end{bmatrix}$ C. $\begin{bmatrix} 0.3 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} 0.3 & 0 \\ 1 & 0.3 \end{bmatrix}$ E. $\begin{bmatrix} 0.3 & 0 \\ 0.7 & 1 \end{bmatrix}$

Oppgave 7

Realdelen til uttrykket $3(a+2i)(-1+i)+(7+3ai)$ er gitt ved

A. $a+4$ B. $6ai$ C. $1-3a$ D. $-3a+13$ E. $3a+6$

(Fortsettes på side 3.)

Oppgave 8

Det komplekse tallet $z = 2e^{i\frac{\pi}{2}} \cdot e^{i\frac{\pi}{6}} + 1$ er :

A. $\sqrt{3}i$ B. $(1-\sqrt{2})+\sqrt{2}i$ C. $2e^{i\frac{\pi}{12}}+1$ D. $(1-\sqrt{3})+i$ E. $2e^{i\frac{\pi}{3}}+1$

Oppgave 9

En første ordens inhomogen lineær differenslikning er gitt ved

$$x_{n+1} - 0.6x_n = 2.$$

Når $n \to \infty$, vil x_n gå mot

A. 5.6 B. 2 C. $(0.6)^n$ D. 5 E. 2.6

Oppgave 10

Gitt en andre ordens homogen lineær differenslikning

$$x_{n+2} - 0.4x_{n+1} - 0.6x_n = 0$$

med initialverdier $x_0 = 50$, $x_1 = 34$. Når $n \to \infty$, vil x_n gå mot

A. 10 B. 40 C. Divergerer. D. $1-(0.6)^n$ E. 0

Oppgave 11

Gitt en andre ordens homogen lineær differenslikning

$$x_{n+2} - \sqrt{3}x_{n+1} + x_n = 0$$

med initialverdier $x_0 = 0$, $x_1 = 1$. Hva er x_{15} ?

A. 0 B. -2 C. $sin(3)$ D. 2 E. 2^{15}

SLUTT