UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

UNDERVEISEKSAMEN I:	MAT1001 – MATEMATIKK I.
EKSAMENSDAG:	MANDAG 30/3, 2009.
TID FOR EKSAMEN:	KL. 15.00–17.00.
VEDLEGG:	INGEN.
TILLATTE HJELPEMIDLER:	HVA SKAL DET STÅ HER?.

OPPGAVESETTET ER PÅ 2 SIDER.

KANDIDATNR. __________

I hver oppgave er det gitt fem svaralternativer. Det skal settes kun ett kryss for hver oppgave. Ikke avgitt svar regnes som galt svar og gir 0 poeng, det samme er tilfelle dersom det er satt flere kryss på samme oppgave. Merk at den vesle firkanten alltid står til venstre for svaralternativet. For hver oppgave er det angitt poengsum for rett svar. Du kan maksimalt oppnå 34 poeng.

1) [3 poeng] Løs det lineære likningssystemet

$$\begin{aligned} 2x + y + 2z &= 5 \\ -x - 2y - z &= -1 \\ 3x + 4y - z &= -3 \end{aligned}$$

Vi er ute etter verdien til x.

☐ -2 ☐ -1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2

2) [4 poeng] Et inhomogent lineært likningssystem er gitt ved

$$\begin{aligned} x + 2y - z &= 1 \\ -2y + z &= 0 \\ 2x + 2y + az &= 2 \end{aligned}$$

hvor a er et reelt tall. Hvilken av følgende verdier for a gir oss at likningsystemet har uendelig mange løsninger?

☐ -2 ☐ -1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2

3) [2 poeng] Regn ut kvadratet M^2 av matrisen

$$M = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$$

☐ $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} -1 & 4 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} -1 & 4 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$

4) [3 poeng] Regn ut determinanten til matrisen (a er et reelt tall)

$$A = \begin{bmatrix} 0 & -1 & a \\ 1 & 1 & -2 \\ 1 & 0 & a \end{bmatrix}$$

☐ -2 ☐ -1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2

5) [3 poeng] Hvilket av følgende tall er en egenverdi for matrisen

$$M = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -4 & 1 \end{bmatrix}$$

☐ -2 ☐ -1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2

6) [2 poeng] Hvilken av de oppgitte vektorene er en egenvektor for matrisen

$$B = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & 4 & -2 \\ -2 & -6 & 4 \end{bmatrix}$$

☐ $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ -2 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ 4 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix}$

7) [1 poeng] Realdelen til produktet $(2 - i) \cdot (1 + i)^2$ er gitt ved

☐ -2 ☐ -1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2

8) [4 poeng] Et komplekst tall er gitt ved $z = e^{i\frac{\pi}{6}} \cdot \sqrt{2}e^{i\frac{7\pi}{12}} + 1$. Den kartesiske formen (normalformen) til dette komplekse tallet er gitt ved

☐ -1 ☐ i ☐ $-\frac{1}{\sqrt{2}} + i\frac{1}{\sqrt{2}}$ ☐ $\frac{1}{\sqrt{2}} + i\frac{1}{\sqrt{2}}$ ☐ 1

9) [4 poeng] En første ordens inhomogen lineær differenslikning er gitt ved

$$x_{n+1} - \frac{1}{2}x_n = -1$$

Når $n \to \infty$ vil x_n gå mot

☐ -2 ☐ -1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2

10) [4 poeng] Vi har gitt en andre ordens homogen lineær differenslikning

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

med initialverdier $x_0 = 2$, $x_1 = 2$. Verdien av x_{2009} er da

☐ -2 ☐ -1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2

11) [4 poeng] Vi tar så for oss den inhomogene likningen

$$x_{n+2} - x_n = -2$$

med initialverdier $x_0 = 0$, $x_1 = -1$. Hva blir nå verdien på x_{2009}?

☐ -2009 ☐ -1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2009