UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Deleksamen i:	MAT1001 — Matematikk 1.
Eksamensdag:	Fredag 11. oktober 2013.
Tid for eksamen:	11:00 – 13:00.
Oppgavesettet er på 4 sider.	
Vedlegg:	Ingen.
Tillatte hjelpemidler:	Ett tosidig A4-ark med valgfri tekst, håndskrevet eller trykt, samt godkjent kalkulator.

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

KANDIDATNR. __________

Oppgavesettet består av 17 flervalgsoppgaver med fem svaralternativ. Svarene avgis i svartabellen nedenfor. 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. Hver oppgave gir 2 poeng for rett svar. Til sammen kan du oppnå 34 poeng. Kun arket med svartabellen skal leveres inn.

Oppgave	Alt. a)	Alt. b)	Alt. c)	Alt. d)	Alt. e)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					

(Fortsettes på side 2.)

Oppgave 1. Løs likningssystemet

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

Vi er ute etter verdien til y.
a) -2 b) -1 c) 0 d) 1 e) 2

Oppgave 2. Et inhomogent lineært likningssystem er gitt ved

$$\begin{aligned} 2x_1 + ax_2 &= 3 \\ x_1 - x_2 &= 1 \end{aligned}$$

hvor a er et reelt tall. Hvilken av følgende verdier for a gir at likningsystemet ikke ha noen løsninger?
a) -2 b) -1 c) 0 d) 1 e) 2

Oppgave 3. Likningssystemet $AX = B$, hvor $B \neq 0$, har to forskjellige løsninger X_1 og X_2. Hvilket av alternativene gir en ny løsning av det samme likningssystemet?
a) $2X_1$ b) $X_2 - X_1$ c) $X_1 + X_2$ d) $X_1 \cdot X_2$ e) $\frac{1}{2}X_1 + \frac{1}{2}X_2$

Oppgave 4. Vi har gitt to 2×2-matriser

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \qquad B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

Differensen $A - 2B$ er gitt ved
a) $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}$ b) $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}$ c) $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ d) $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ e) $\begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$

Oppgave 5. Regn ut matriseproduktet

$$\begin{bmatrix} -1 & 1 & 2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

a) (0) b) $\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ c) Gir ikke mening d) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 2 \\ -1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ e) (3)

(Fortsettes på side 3.)

Oppgave 6. Determinanten til matrisa

$$M = \begin{bmatrix} a & 1 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$$

er gitt ved

a) $a - 3$ b) $\begin{bmatrix} a & 3 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ c) $(a, 1)$ d) $\begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ e) $a + 3$

Oppgave 7. Det karakteristiske polynomet til matrisa

$$P = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

er gitt ved

a) $\lambda^2 + 1$ b) $(\lambda - 1)^2$ c) $\lambda(\lambda + 1)$ d) $\lambda^2 - \lambda + 1$ e) $\lambda^2 - 1$

Oppgave 8. Hvilket av følgende tall er egenverdi for matrisa

$$Q = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$$

a) -2 b) -1 c) 0 d) 1 e) 2

Oppgave 9. En av disse vektorene er ***ikke*** egenvektor for matrisa

$$Q = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$$

a) $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ b) $\begin{bmatrix} 1 \\ 5 \end{bmatrix}$ c) $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ d) $\begin{bmatrix} -1 \\ -5 \end{bmatrix}$ e) $\begin{bmatrix} -2 \\ 0 \end{bmatrix}$

Oppgave 10. Dersom $\mathbf{v}_1$ og $\mathbf{v}_2$ er egenvektorer for en matrise A, med egenverdier $\lambda_1 = -\frac{1}{2}$ og $\lambda_2 = 1$, da er $\mathbf{v}_1 + \mathbf{v}_2$ også egenvektor for A med egenverdi

a) $\frac{1}{2}$ b) $-\frac{1}{2}$ c) 1 d) kan være hva som helst e) ikke noen egenvektor

Oppgave 11. Realdelen til det komplekse tallet $(3 - i)(2 + i)$ er

a) 7 b) $3 - i$ c) 6 d) $2 + i$ e) tallet selv

(Fortsettes på side 4.)

Oppgave 12. Produktet $\frac{1}{2}e^{i\frac{\pi}{2}} \cdot 2e^{-i\frac{\pi}{2}}$ er gitt ved

a) 0 b) $-i$ c) -1 d) $e^{-\frac{\pi^2}{4}}$ e) 1

Oppgave 13. Normalformen til det komplekse tallet $z = 2e^{i\frac{\pi}{3}} - 1$ er gitt ved

a) $\sqrt{3}i$ b) $1 + i$ c) $-\frac{2}{\sqrt{2}} - i\frac{2}{\sqrt{2}}$ d) $1 - i$ e) $\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$

Oppgave 14. Polarformen til det komplekse tallet $z = -1 - i$ er gitt ved

a) $2e^{-i\frac{3\pi}{2}}$ b) $\sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{2}}$ c) $e^{i\frac{\pi}{4}} + \sqrt{2}$ d) $\sqrt{2}e^{i\frac{5\pi}{4}}$ e) $-e^{i\frac{3\pi}{2}}$

Oppgave 15. En første ordens homogen lineær differenslikning er gitt ved

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

Da vil x_3 være lik

a) $\frac{1}{8}$ b) $-\frac{1}{4}$ c) 2 d) $\frac{1}{2}$ e) umulig å si når vi ikke kjenner x_0

Oppgave 16. Vi betrakter en første ordens inhomogen differenslikning

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

med initialverdi $x_0 = 1$. Da er x_{20} lik

a) -2 b) -1 c) 0 d) 1 e) 2

Oppgave 17. Vi betrakter en første ordens inhomogen differenslikning

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

med initialverdi $x_0 = 0$. Det gir at x_5 er lik

a) 25 b) 5 c) 1 d) 10 e) 100

SLUTT