UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Deleksamen i:	MAT1001 — Matematikk 1.
Eksamensdag:	Fredag 10. oktober 2014.
Tid for eksamen:	10:00 – 12:00.
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

$$\begin{aligned} x + 2y &= 7 \\ 3x - y &= 14. \end{aligned}$$

Hva blir x?
a) -5 b) 5 c) -1 d) 0 e) 1.

Svar: **b**

Oppgave 2. Den lineære ligningen

$$2x + 4y = 6$$

har løsningsmengde gitt ved $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} =$
a) $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix} + t\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$, $t \in \mathbb{R}$ d) $t\begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$, $t \in \mathbb{R}$ e) $\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix} + t\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix}$, $t \in \mathbb{R}$.

Svar: **c**

Oppgave 3. Matriseproduktet

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \end{pmatrix} \qquad \text{er lik}$$

a) (8) b) ikke definert c) $\begin{pmatrix} 4 \\ 8 \\ 12 \end{pmatrix}$ d) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ e) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 3 & 6 & 3 \end{pmatrix}$.

Svar: **e**

Oppgave 4. For hvilken verdi av a har ligningssystemet

$$\begin{pmatrix} 2 & a \\ 1-a & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

ingen løsning?
a) $a = 0$ b) $a = 1$ c) $a = -2$ d) $a = -1$ e) systemet har alltid en løsning.

Svar: **d**

(Fortsettes på side 3.)

Oppgave 5. Ligningsystemet

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

har som løsning
a) $x = -1$, $y = 2$ b) $x = \frac{1}{2}$, $y = \frac{1}{2}$ c) ingen løsninger d) $x = \frac{2}{3}$, $y = \frac{2}{3}$ e) $x = 1$, $y = 0$.

Svar: **c**

Oppgave 6. Vi har at

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \text{ og } B = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}.$$

Da er produktet AB lik
a) $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} 4 & -4 \\ -4 & 4 \end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ d) ikke definert e) $\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$.

Svar: **a**

Oppgave 7. Determinanten til matrisen

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 3 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \qquad \text{er}$$

a) 2 b) 0 c) $\begin{pmatrix} 8 \\ 6 \\ -12 \end{pmatrix}$ d) $\begin{pmatrix} 8 & -3 & 4 \\ -1 & -1 & -2 \\ -6 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ e) -2.

Svar: **a**

Oppgave 8. Det karakteristiske polynomet til matrisen

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \qquad \text{er}$$

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

Svar: **d**

(Fortsettes på side 4.)

Oppgave 9. Hvis A er en 2×2 matrise som er slik at

$$A\begin{pmatrix}-1\\1\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}1\\0\end{pmatrix} \text{ og } A\begin{pmatrix}1\\1\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}0\\1\end{pmatrix},$$

da er $A\begin{pmatrix}2\\0\end{pmatrix}$

a) vet for lite for å bestemme svaret b) $\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix}-2\\2\end{pmatrix}$ d) $\begin{pmatrix}-1\\1\end{pmatrix}$ e) $\begin{pmatrix}0\\1\end{pmatrix}$.

Svar: **d**

Oppgave 10. Hvilken av vektorene under er ***ikke*** egenvektor for matrisen

$$\begin{pmatrix}1 & 2\\2 & 1\end{pmatrix}?$$

a) $\begin{pmatrix}-2\\2\end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix}2\\1\end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix}3\\3\end{pmatrix}$ d) $\begin{pmatrix}1/2\\-1/2\end{pmatrix}$ e) $\begin{pmatrix}17\\17\end{pmatrix}$.

Svar: **b**

Oppgave 11. Hvis z er et komplekst tall på formen $z = a + ib$, $i = \sqrt{-1}$, og a, b reelle tall, så er realdelen til z^2 lik

a) $a^2 - b^2$ b) a^2 c) $\sqrt{a^2 - b^2}$ d) $2ab$ e) b^2.

Svar: **a**

Oppgave 12. Polarformen på det komplekse tallet $z = -1 + i\sqrt{3}$ er

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

Svar: **c**

Oppgave 13. Produktet $e^{i\frac{\pi}{2}}(1+i)$ er gitt ved

a) $1 - i$ b) i c) $-1 + i$ d) e^i e) $(1+i)^2$.

Svar: **c**

Oppgave 14. $(1+i)^4$ er lik

a) 0 b) 4 c) 2 d) $4 + 4i$ e) -4.

Svar: **e**

Oppgave 15. En første ordens differensligning er gitt ved

$$x_{n+1} - \frac{1}{2}x_n = 2, \; n \geq 0.$$

Vi vet at $x_4 = 8$, da er x_0
a) 36 b) 68 c) 0 d) 132 e) umulig å finne.

Svar: **b**

Oppgave 16. En følge $\{x_n\}$ er bestemt ved at

$$x_{n+1} = 0.9x_n + 10, \quad \text{for } n \geq 0.$$

Initialverdien x_0 er gitt (men vi kjenner den ikke). Da vil grensen $\lim_{n\to\infty} x_n$ være lik
a) 0 b) følgen divergerer c) umulig å beregne d) 110 e) 100.

Svar: **e**

Oppgave 17. Følgen $\{x_n\}$ er gitt ved

$$x_{n+1} - x_n = n, \quad n \geq 0, \quad x_0 = 0.$$

Da er x_{20} lik
a) 10 b) 45 c) 1100 d) 190 e) 210.

Svar: **d**

(Fortsettes på side 6.)