UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Deleksamen i: MAT1001 — Matematikk 1.

Eksamensdag: Fredag 12. oktober 2012.

Tid for eksamen: 15:00 – 17:00.

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 11 flervalgsoppgaver med fem svaralternativer. 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 3 poeng for rett svar. Til sammen kan du oppnå 33 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					

Sett kryss for det du tror er rett svaralternativ. Oppgavene står på de neste sidene.

(Fortsettes på side 2.)

Oppgave 1. Løs likningssystemet

$$\begin{aligned} x + y + 3z &= 6 \\ 3x + 4y - z &= 10 \\ -x - 2y + 2z &= -3 \end{aligned}$$

Vi er ute etter verdien til z.

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

Oppgave 2. Et inhomogent lineært likningssystem er gitt ved

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

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

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

Oppgave 3. Regn ut matriseproduktet

$$\begin{bmatrix} b & 1 & 2 \\ 3 & -1 & b \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

a) $\begin{bmatrix} 3 & b-1 \\ b-1 & 4 \end{bmatrix}$ b) $\begin{bmatrix} 3 & -1 & b \\ b-3 & 2 & 2-b \\ b & 1 & 2 \end{bmatrix}$ c) $\begin{bmatrix} 3 & b \\ b & 2 \end{bmatrix}$

d) $\begin{bmatrix} 3 & b & -1 \\ b & 2 & 1 \end{bmatrix}$ e) $\begin{bmatrix} b & 1 \\ -1 & -b \end{bmatrix}$

Oppgave 4. Hvilket av følgende tall er en egenverdi for matrisen

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

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

(Fortsettes på side 3.)

Oppgave 5. Hvilken av de oppgitte vektorene er en egenvektor for matrisen

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

a) $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}$ b) $\begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ -4 \end{bmatrix}$ c) $\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ -5 \end{bmatrix}$ d) $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{bmatrix}$ e) $\begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix}$

Oppgave 6. Imaginærdelen til produktet $(1-2i)\cdot(1+2i)\cdot(3-i)$ er gitt ved
a) 15 b) $-15i$ c) 5 d) $10i$ e) -5

Oppgave 7. Et komplekst tall er gitt ved $z = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot (2e^{i\frac{\pi}{3}} - 1) \cdot (e^{i\pi} + i)$. Normalformen til dette komplekse tallet er gitt ved
a) -1 b) i c) $-1-i$ d) $1-i$ e) 1

Oppgave 8. Hvilket av disse komplekse tallene er en tienderot av $i = \sqrt{-1}$?

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

Oppgave 9. En første ordens inhomogen lineær differenslikning er gitt ved

$$x_{n+1} - 0,3x_n = 1,4$$

Når $n \to \infty$ vil x_n gå mot

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

Oppgave 10. Vi betrakter en første ordens inhomogen differenslikning

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

med initialverdi $x_0 = 0$. Det gir at x_{20} er lik

a) 40 b) 400 c) 342 d) 380 e) 420

(Fortsettes på side 4.)

Oppgave 11. En 2×2-matrise M er gitt ved

$$M = \begin{bmatrix} \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{6} & \frac{5}{6} \end{bmatrix}$$

Vi oppgir at en vektor

$$\begin{bmatrix} x_0 \\ y_0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 16 \\ 10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 \\ 12 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 \\ -2 \end{bmatrix}$$

kan skrives som en sum av to egenvektorer. Vi er interessert i grenseverdien

$$\lim_{n\to\infty} \frac{x_n}{y_n}$$

hvor

$$\begin{bmatrix} x_n \\ y_n \end{bmatrix} = M^n \begin{bmatrix} x_0 \\ y_0 \end{bmatrix}$$

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

SLUTT