

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) [4 poeng] Løs det lineære likningssystemet

$$\begin{aligned}2x + 3y + z &= 3 \\ -x - 2y + 2z &= 4 \\ 3x + 4y - z &= 0\end{aligned}$$

Vi er ute etter verdien til  $x$ .

-2       -1       0       1       2

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

$$\begin{aligned}x + y + z &= 1 \\ -x - 2y + z &= 0 \\ 2x + y + 4z &= a\end{aligned}$$

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

0       1       2       3       4

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

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

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

4) [3 poeng] Regn ut determinanten til matrisen

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

- 1       11       -1       7       -8

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

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

- 1        $i$        2        $1 + i$        -1

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) [2 poeng] Imaginærdelen til produktet  $(2 - 3i) \cdot (1 + i) \cdot (5 - i)$  er gitt ved

- 10       0        $-10i$        5        $-5i$

I denne oppgaven er det kun språkbruk som avgjør om A eller C er rett svar. Utregning av produktet gir  $24 - 10i$  som svar og i henhold til kompendiet er da imaginærdelen  $-10$ . På den annen side er det vanlig å si at et komplekst tall er en sum av en realdel og en imaginærdel, noe som indikerer at man omtaler  $-10i$  som imaginærdelen. Begge deler vil derfor bli godtatt som rett svar.

8) [3 poeng] Et komplekst tall er gitt ved  $z = e^{i\frac{\pi}{3}} \cdot \sqrt{2}e^{i\frac{5\pi}{12}} + 1$ . Den kartesiske formen 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

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

Når  $n \rightarrow \infty$  vil  $x_n$  gå mot

- $-0,4$         $-1$         $-\frac{5}{3}$         $\frac{5}{2}$         $-\frac{5}{2}$

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

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

med initialverdier  $x_0 = 1$ ,  $x_1 = 2$ . Verdien av  $x_{3333}$  er da

- $1$         $-3$         $2$         $-1$         $3$

11) [3 poeng] Vi tar så for oss den homogene likningen

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

med initialverdier  $x_0 = 1$ ,  $x_1 = 1$ . Hva blir nå verdien på  $x_{3333}$ ?

- $1$         $3333$         $3332$         $3334$         $11108889$