KANDIDAT

311

PRØVE

MAT121 0 Lineær algebra

Emnekode	MAT121
Vurderingsform	Skriftlig eksamen
Starttid	23.05.2025 07:00
Sluttid	23.05.2025 11:00
Sensurfrist	--
PDF opprettet	27.05.2025 13:35

Del 1 - flervalgsoppgaver

Oppgave	Tittel	Oppgavetype
1	Oppgave 1	Flervalg
2	Oppgave 2	Flervalg
3	Oppgave 3	Flervalg
4	Oppgave 4	Flervalg
5	Oppgave 5	Flervalg
6	Oppgave 6	Flervalg
7	Oppgave 7	Flervalg
8	Oppgave 8	Flervalg
9	Oppgave 9	Flervalg
10	Oppgave 10	Flervalg
11	Oppgave 11	Flervalg
12	Oppgave 12	Flervalg
13	Oppgave 13	Flervalg
14	Oppgave 14	Flervalg
15	Oppgave 15	Flervalg
16	Oppgave 16	Flervalg
17	Oppgave 17	Flervalg
18	Oppgave 18	Flervalg

Del 2 - langsvaroppgaver

Oppgave	Tittel	Oppgavetype
19	Oppgave 19	Langsvar
20	Oppgave 20	Langsvar
21	Oppgave 21	Langsvar

1 Oppgave 1

La
$$A = \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$$
Determinanten til *A* er lik:

Velg ett alternativ:

- 13
- -6
- 0
- -1
- -1/5
- -10
- 2
- 3/4
- 4

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:

4 6 0 8 5 1 9

2 Oppgave 2

Anta at

- *A* er en *m* x *n*-matrise
- *B* er en 3 x 4-matrise
- *C* er en 5 x 4-matrise

og at

$A = BC^TC$

Da er:

Velg ett alternativ:

- m=3, n=5
- m=4, n=5
- m=5, n=4
- m=7, n=9
- m=n=5
- m=n=3
- m=n=4
- m=3, n=4

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:

9 6 9 6 6 1 8

3 Oppgave 3

La

$$A = \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 7 & 7 \\ -7 & 1 \end{bmatrix}$$

Hva er den inverse til A?

Velg ett alternativ:

- $\begin{bmatrix} 12 & -6 \\ -3 & 7 \end{bmatrix}$
- $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$
- $\begin{bmatrix} 1/7 & 4/7 \\ -3/7 & 6/7 \end{bmatrix}$
- $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$
- $\begin{bmatrix} 5 & -3 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$
- $\begin{bmatrix} 1 & 9 \\ -5 & 14 \end{bmatrix}$
- $\begin{bmatrix} 7 & -3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$
- $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -6 \end{bmatrix}$

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:

3 0 1 5 7 4 0

4 Oppgave 4

La

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}, \qquad B = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \qquad C = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix},$$

$$D = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \qquad E = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}.$$

Hvilke av disse matrisene er på redusert trappeform?

Velg ett alternativ:

- A, D og E
- kun A
- ingen
- kun A og D
- kun A og B
- kun B og E
- alle
- kun E
- kun D
- A, B og C

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:

3 4 4 1 2 5 8

5 Oppgave 5

La

$$\mathbf{u} = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ -1 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{v} = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{w} = \begin{bmatrix} 4 \\ s \\ t \end{bmatrix},$$

der *s* og *t* er reelle tall.
For hvilke *s,t* er $\mathbf{w}$ ortogonal til både $\mathbf{u}$ og $\mathbf{v}$?

Velg ett alternativ:

- Ingen av de andre alternativene
- $s = 0,\ t = -1$
- $s = -2/3,\ t = 0$
- $s = -2,\ t = 3$
- $s = -1,\ t = 1/2$
- $s = 1,\ t = 1/2$
- $s = -4,\ t = -3$
- $s = -3,\ t = -5$
- $s = 13,\ t = -11$

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:

1 6 3 6 9 6 1

6 Oppgave 6

La *A* og *B* være 4 x 4-matriser slik at

$$\det(A) = 3, \qquad \det(B) = -2$$

Hva er determinanten til $2A^{-1}B^TBA^3$?

Velg ett alternativ:

- -6
- $-2^3 \cdot 3^2$
- $2^3 \cdot 3^2$
- $-2^6 \cdot 3^2$
- $3^6 \cdot 2^2$
- $2^6 \cdot 3^2$
- 0
- ingen av de andre alternativene
- 6

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:

5 7 7 0 5 1 0

7 Oppgave 7

La $T: \mathbb{R}^4 \to \mathbb{R}^4$ være gitt ved

$$T\left(\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x_4 \\ x_2 - x_3 \\ x_3 - x_4 \\ x_4 - x_1 \end{bmatrix}.$$

Hvilken av de følgende er standardmatrisen til *T*?

Velg ett alternativ:

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

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

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

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

- ingen av de andre alternativene

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

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

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

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:

1308397

8 Oppgave 8

La

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ h & 3 & 0 \\ -4 & h^5 & h^2 - 2h \end{bmatrix}$$

der *h* er et reelt tall.
For hvilken verdi av *h* blir $\lambda = -1$ en egenverdi for *A*?

Velg ett alternativ:

- -1
- 12
- -3
- alle *h*
- 1
- ingen *h*
- 10
- $-\sqrt{3}$
- 2

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:

3 7 4 2 0 9 5

9 Oppgave 9

En 6 x 8-matrise *A* har redusert trappeform

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 19 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 11 & 0 & -7 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Hva er dimensjonen til $\mathrm{Col}(A)$ (søylerommet til *A*)?

Velg ett alternativ:

- 9
- ingen av de andre alternativene
- 4
- 1
- 5
- 8
- 7
- 0
- 6
- 3
- 2

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:

7 4 3 5 7 1 7

10 Oppgave 10

Vektoren $\mathbf{v} = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix}$ er en egenvektor for

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 & 2 \\ 5 & 0 & -3 & -6 \\ 0 & 14 & 6 & 8 \\ 1 & 2 & 0 & -6 \end{bmatrix}$$

Hva er den tilsvarende egenverdien?

Velg ett alternativ:

- 1
- 7
- 0
- ingen av de andre alternativene
- -2
- 8
- -1
- -5
- $-11/4$
- 3
- 12

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:

1 9 9 5 2 5 9

11 Oppgave 11

For hvilken verdi av s er vektorene

$$\mathbf{u}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{u}_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{u}_3 = \begin{bmatrix} s \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix},$$

lineært avhengige?

Velg ett alternativ:

- $3/5$
- -4
- 0
- $1/2$
- $-2/3$
- $-1/2$
- 1
- ingen av de andre alternativene
- $-\sqrt{2}$
- $11/3$
- -1

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:

9 8 4 9 1 7 4

12 Oppgave 12

La

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 22 \\ 0 & -2 & 11 \end{bmatrix}$$

Hva er egenverdiene til A?

Velg ett alternativ:

- $-5, 0, 1$
- $1, 3, 22$
- $3, 11, 22$
- $-2/3, -1, 11$
- $-10, 3, 13$
- $0, 3, 7$
- $11, 12, 13$
- $-4, -3, 0$
- $-4, 3, 11$

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:

7 9 0 7 3 8 4

13

Oppgave 13

La *A* være en 5 x 7-matrise slik at ligningen $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$ er konsistent for hver $\mathbf{b}$ i $\mathbb{R}^5$. Hva er dimensjonen til $\mathrm{Nul}(A)$ (dvs. løsningsrommet til ligningen $A\mathbf{x} = \mathbf{0}$)?

Velg ett alternativ:

- 35
- 7
- 4
- 1
- 2
- 0
- 3
- 5
- 6

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:

9 9 7 6 4 3 1

14 Oppgave 14

Vi betrakter ligningssystemet

$$\begin{aligned} x_1 + 2x_3 &= -2 \\ x_1 - 2x_2 &= 0 \\ x_3 + 3x_4 &= 1 \\ -2x_1 + 2x_2 + 6x_4 &= h \end{aligned}$$

der *h* er et reelt tall. For hvilke *h* er systemet konsistent?

Velg ett alternativ:

- $h = 3$
- $h = 0$
- alle *h*
- $h = 1$
- $h = -2$
- $h = 5$
- $h = -5$
- $h = 2$
- ingen *h*
- $h = -4$
- $h = -1$ og $h = 6$
- $h = -3$
- $h = 4$

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:

8 0 1 8 2 4 8

15 Oppgave 15

La *W* være underrommet av $\mathbb{R}^4$ som består av alle vektorer

$$\begin{bmatrix} a+b \\ b-c-3d \\ a+c+3d \\ b+c-d \end{bmatrix}$$

der *a*,*b*,*c*,*d* er reelle tall. Hva er dimensjonen til *W*?

Velg ett alternativ:

- 5
- 2
- 8
- 7
- 4
- ingen av de andre alternativene
- 1
- 0
- 3
- 6

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:

9 7 4 4 8 6 7

16 Oppgave 16

La

$$\mathbf{u}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \qquad \mathbf{u}_2 = \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}, \qquad \mathbf{y} = \begin{bmatrix} 7 \\ -6 \\ -2 \end{bmatrix}$$

La *W* være underrommet av $\mathbb{R}^3$ utspent av $\mathbf{u}_1$ og $\mathbf{u}_2$. La

$$\mathbf{w} = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \end{bmatrix}$$

betegne den ortogonale projeksjonen av $\mathbf{y}$ på *W*. Da er:

Velg ett alternativ:

- $w_1 = 1/3,\ w_2 = 1/6$
- $w_1 = 0,\ w_2 = 1$
- $w_1 = 1,\ w_2 = 1$
- $w_1 = 1/2,\ w_2 = -4$
- $w_1 = 0,\ w_2 = 0$
- $w_1 = 1,\ w_2 = 3$
- $w_1 = 2,\ w_2 = -1$
- $w_1 = 1,\ w_2 = -3$
- $w_1 = -1,\ w_2 = 1$
- $w_1 = 5/3,\ w_2 = -1/5$

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:

9 0 1 9 8 7 1

17 Oppgave 17

La $\mathbb{P}_2$ betegne vektorrommet av polynomer

$$p(t) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$$

med reelle koeffisienter. La $T\colon \mathbb{P}_2 \to \mathbb{P}_2$ være lineæravbildningen definert ved

$$T(p(t)) = (t^2+1)p''(t) - 3tp'(t) + 3p(t),$$

der p' og p'' betegner hhv. første- og annenderivert av p. Matrisen til *T* relativt til basisen $\mathcal{B} = \{1, t, t^2\}$ er da:

Velg ett alternativ:

- ○ $[T]_{\mathcal{B}} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$

- ○ $[T]_{\mathcal{B}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 2 \\ 0 & -2 & 0 \end{bmatrix}$

- ○ $[T]_{\mathcal{B}} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$

- ◉ $[T]_{\mathcal{B}} = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}$

- ○ $[T]_{\mathcal{B}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

- ○ ingen av de andre alternativene

- ○ $[T]_{\mathcal{B}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$

- ○ $[T]_{\mathcal{B}} = \begin{bmatrix} -4 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$

- ○ $[T]_{\mathcal{B}} = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:

9 1 9 8 9 9 3

18 Oppgave 18

La $\mathbf{a}, \mathbf{b}$ være vektorer i $\mathbb{R}^2$ slik at matrisen med søyler $\mathbf{a}, \mathbf{b}$ har determinant lik 3.
La $T\colon \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ være en lineæravbildning slik at

$$T(\mathbf{a}) = 2\mathbf{a}, \qquad T(\mathbf{b}) = 5\mathbf{a} + h\mathbf{b},$$

der h er et positivt tall. Anta at parallellogrammet utspent av $T(\mathbf{a})$ og $T(\mathbf{b})$ har areal lik 10.
Hva er da verdien av h?

Velg ett alternativ:

- ○ ingen av de andre alternativene
- ○ 15
- ○ 10
- ○ 6
- ○ 12
- ◉ 5/3
- ○ 1/2
- ○ 1
- ○ 3/2
- ○ 9/4

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:

5 1 9 7 4 8 7

19 Oppgave 19

La

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

Regn ut den inverse til *A*.

Skriv ditt svar på papir (alternativt direkte i boksen - anbefales ikke). Alle svar må begrunnes og mellomregninger vises, slik at det klart fremgår hvordan du har kommet frem til svaret.

ark

Ord: 1

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:

4 8 7 7 6 4 9

Håndtegning 1 av 1

Fyll inn oppgavekode og emneinformasjon på alle skissearkene Fill out question code and test information on every sheet

Oppgavekode Question code	Dato Date	Emnekode Subject code	Kandidatnummer Candidate number	Oppgavenummer Question number	Sidetall Page number
4877649	5/23/2025	MAT121	311	19	1 av/of 3

Tegneområde Drawing area

$$A=\begin{bmatrix}1&-1&0\\-2&1&0\\1&1&1\end{bmatrix} \quad AA^{-1}=I \quad \left[\begin{array}{ccc|ccc}1&-1&0&1&0&0\\-2&1&0&0&1&0\\1&1&1&0&0&1\end{array}\right]$$

$$\sim\left[\begin{array}{ccc|ccc}1&-1&0&1&0&0\\0&-1&0&2&1&0\\0&2&1&-1&0&1\end{array}\right]\sim\left[\begin{array}{ccc|ccc}1&-1&0&1&0&0\\0&-1&0&2&1&0\\0&0&1&3&2&1\end{array}\right]\sim\left[\begin{array}{ccc|ccc}1&0&0&-1&-1&0\\0&1&0&-2&-1&0\\0&0&1&3&2&1\end{array}\right]$$

$$A^{-1}=\begin{bmatrix}-1&-1&0\\-2&-1&0\\3&2&1\end{bmatrix}.$$

Brukte radreduksjon på $A \to I$ og da vil de samme operasjonene ta $I \to A^{-1}$

20 Oppgave 20

Finn egenverdiene til

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}.$$

Er *A* diagonaliserbar? Finn i så fall en inverterbar matrise P slik at $P^{-1}AP$ er diagonal.

Alle svar må begrunnes og mellomregninger vises, slik at det klart fremgår hvordan du har kommet frem til svaret.

ark

Ord: 1

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:

8 0 8 3 8 6 4

Håndtegning 1 av 1

Oppgavekode Question code	Dato Date	Emnekode Subject code	Kandidatnummer Candidate number	Oppgavenummer Question number	Sidetall Page number
8083864	5/23/2025	MAT121	311	20	2 av/of 3

Tegneområde Drawing area

For å finne ut om A er diagonaliserbar trenger vi 3-egenvektorer
Siden A er triangulær så er egenverdiene på diagonalen

$\lambda_1 = 4, \lambda_2 = 1, \lambda_3 = 0$. Finner så $(A - \lambda I)\vec{x} = 0$

$\lambda_1 = 4$: $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ x_3 er fri $\rightarrow x_3 \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$

$\lambda_2 = 1$: $\begin{bmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \sim \begin{matrix} 3 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \end{matrix} \sim \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \rightarrow x_3 \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$

$\lambda_3 = 0$ $\begin{bmatrix} 4 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} -1/2 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$

$A = PDP^{-1}$ $D = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ $P = \begin{bmatrix} 2 & 0 & -1/2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ $P^{-1} = \left[\begin{matrix} 2 & 0 & -1/2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{matrix} \middle| \begin{matrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{matrix}\right] \sim$ ~~100~~

$\sim \begin{matrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{matrix} \begin{bmatrix} 1/2 & 0 & 1/4 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

$$\underline{\underline{P = \begin{bmatrix} 2 & 0 & -1/2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}}}$$

21 Oppgave 21

La W være et underrom av $\mathbb{R}^n$, og la $W^\perp$ betegne det ortogonale komplementet til W. Vis at hvis $\mathcal{B} = \{\mathbf{u}_1, \ldots, \mathbf{u}_p\}$ er en basis for W og $\mathcal{C} = \{\mathbf{v}_1, \ldots, \mathbf{v}_q\}$ en basis for $W^\perp$, så er

$$\mathcal{D} := \{\mathbf{u}_1, \ldots, \mathbf{u}_p, \mathbf{v}_1, \ldots, \mathbf{v}_q\}$$

en basis for $\mathbb{R}^n$. Hva kan du fra dette konkludere om $p + q$? (Hint: Du kan uten bevis bruke at hver $\mathbf{y}$ i $\mathbb{R}^n$ kan dekomponeres entydig som $\mathbf{y} = \mathbf{w} + \mathbf{z}$ der $\mathbf{w}$ og $\mathbf{z}$ er i henholdsvis W og $W^\perp$.)

Alle svar må begrunnes og mellomregninger vises, slik at det klart fremgår hvordan du har kommet frem til svaret.

ark + tekst:

Siden et ortogonalt komplement er settet av vektorer som står ortogonalt på W, dvs hver vektor i det ortogonale settet V * U = 0 for hver U i W. P + Q = n, siden det ortogonale settet vil spenne hele nullrommet til W.

Så W er en underrom av n, og det ortogonale komplementet WO vil spenne hele hele nullrommet til W og da lage vil D spenne hele hele rommet n.

Du kan tenke på det som om vi hadde et plan i R3 og la til alle vektorene som sto ortogonalt på dette planet. Da ville planet + det ortogonale sette spenne hele R3.

P + Q = n.

Ord: 116

Knytte håndtegninger til denne oppgaven?
Bruk følgende kode:

2 7 8 4 8 4 9

Håndtegning 1 av 1

Fyll inn oppgavekode og emneinformasjon på alle skissearkene | Fill out question code and test information on every sheet

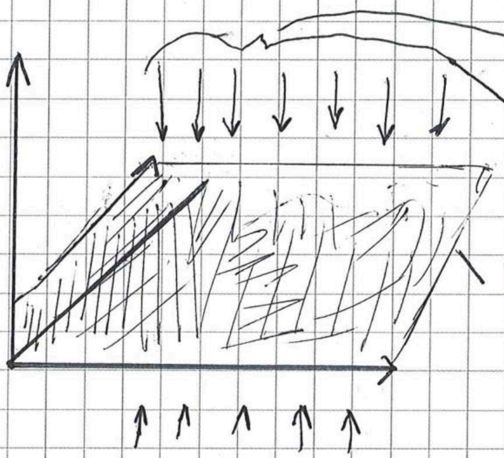
Oppgavekode / Question code	Dato / Date	Emnekode / Subject code	Kandidatnummer / Candidate number	Oppgavenummer / Question number	Sidetall / Page number
2784849	5/23/2025	Mat 121	311	21	3 av/of 3

Tegneområde Drawing area

Siden et ortogonalt komplement er settet av vektorer som står ortogonalt på W, dvs hver $\vec{v}$ i det ortogonale settet vil $\vec{v} \cdot \vec{a} = 0$ for alle $\vec{a}$ i W.

P+q vil da være lik n siden det ortogonale settet vill spenne hele nullrommet til W.

Du kan tenke på det som å legge til en dimensjon eller flere. Om vi har et plan i $\mathbb{R}^3$ og legger til alle vektorene som er ortogonal til planet vil vi spenne hele $\mathbb{R}^3$



$q = W^T$ da vil $\{W^T, W\}$ være span av $\mathbb{R}^3$

$W = \left\{ \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \right\}$

$\underline{P + q = n}$