Eksamen i Lineær Algebra

Første Studieår ved Det Tekniske Fakultet for IT og Design samt
Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet

14. juni 2019, 9:00 – 13:00

Eksamenssættet består af 11 nummererede sider med 12 afkrydsningsopgaver.
For hvert opgave er der angivet et antal point; delspørgsmålene vægtes ligeligt inden for hver opgave.
Hele opgavesættet svarer til 100 point i alt.

Der må gøres brug af bøger, noter mv.
Der **må ikke** benyttes **elektroniske hjælpemidler**.

Dine svar skal afkrydses digitalt i moodle.
Karaktergivningen baserer sig udelukkende på disse afkrydsninger.

I opgaverne 10, 11 og 12 evalueres der efter følgende princip:
Hver forkert afkrydsning ophæver (modregnes i) én rigtig afkrydsning.

NAVN:____________________________________

STUDIENUMMMER:____________________________________

Opgave 1 (8 point)

Opgaven tager udgangspunkt i ligningssystemet

$$\begin{array}{rcrcrcr} x_1 & - & 2x_2 & - & x_3 & = & 3 \\ -2x_1 & + & 4x_2 & + & 3x_3 & = & -6 \\ 3x_1 & - & 6x_2 & - & 3x_3 & = & 9 \end{array}.$$

1. Angiv hvilken af matricerne nedenfor, der svarer til ligningssystemets udvidede koefficientmatrix/totalmatrix $[A\ \mathbf{b}]$?

☐ $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -2 & 4 & -6 \\ -1 & 3 & -3 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 1 & -2 & -1 \\ -2 & 4 & 3 \\ 3 & -6 & -3 \end{bmatrix}$

☐ $\begin{bmatrix} 1 & -2 & -1 & 3 \\ -2 & 4 & 3 & -6 \\ 3 & -6 & -3 & 9 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -2 & 4 & -6 \\ -1 & 3 & -3 \\ 3 & -6 & 9 \end{bmatrix}$

2. Hvilken af de følgende matricer er den reducerede echelonmatrix/trappematrix, som er rækkeækvivalent med $[A\ \mathbf{b}]$?

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

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

3. Hvilken af de følgende påstande er sand?

☐ Systemet er inkonsistent.

☐ $x_1 = 2, x_2 = 1, x_3 = 0$ er en blandt flere af systemets løsninger.

☐ $x_1 = 3, x_2 = 0, x_3 = 0$ er systemets eneste løsning.

☐ $x_1 = -1, x_2 = -2, x_3 = 0$ er systemets eneste løsning.

☑ $x_1 = -5, x_2 = -4, x_3 = 0$ er en blandt flere af systemets løsninger.

☐ $x_1 = -5, x_2 = -4, x_3 = 0$ er systemets eneste løsning.

4. Marker de sande udsagn blandt de følgende påstande:

☐ Vektoren $\mathbf{w} = (-5, -4, 0)$ er ikke en løsning til ligningssystemet.

☐ Vektoren $\mathbf{w} = (-5, -4, 0)$ opfylder $\mathbf{w} = A^{-1}\mathbf{b}$ for $\mathbf{b} = (3, -6, 9)$.

☑ Vektoren $\mathbf{w} = (-5, -4, 0)$ løser $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$, men den er ikke lig med $A^{-1}\mathbf{b}$.

☑ Koefficientmatricen A er ikke inverterbar.

Opgave 2 (8 point)

Her ses på $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 & 3 \\ 2 & -1 & 3 & 6 \\ -1 & 1 & -1 & -3 \end{bmatrix}$ og $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} 0 \\ 9 \\ -2 \end{bmatrix}$, $\mathbf{c} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ -2 \\ 1 \end{bmatrix}$, $\mathbf{d} = \begin{bmatrix} 6 \\ 0 \\ 0 \\ -2 \end{bmatrix}$.

1. Er $\mathbf{b}$ indeholdt i søjlerummet Col A?

   ☐ Ja ☐ Nej

2. Er $A \cdot \mathbf{c}$ indeholdt i søjlerummet Col A?

   ☐ Ja ☐ Nej

3. Er $\mathbf{c}$ indeholdt i nulrummet Null A?

   ☐ Ja ☐ Nej

4. Er $\mathbf{d}$ indeholdt i nulrummet Null A?

   ☐ Ja ☐ Nej

Opgave 3 (8 point)

Her ses på matricerne A og B samt vektoren $\mathbf{b}$, givet ved

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

1. Hvilken af de følgende vektorer stemmer overens med produktet $A\mathbf{b}$?

☐ $\begin{bmatrix} 3 \\ -7 \\ 1 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} -7 \\ 2 \\ 11 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 5 \\ 4 \\ -6 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 7 \\ -2 \\ 12 \end{bmatrix}$ ☐ ingen af dem

2. Hvilken af de følgende matricer stemmer overens med produktet AB ?

☐ $\begin{bmatrix} 6 & 5 \\ 11 & 10 \\ 9 & 8 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 5 & 6 \\ 9 & 2 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 5 \\ 9 & 2 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 6 & 4 \\ 5 & 8 \\ 11 & 5 \end{bmatrix}$ ☐ ingen af dem

3. Hvilken af de følgende matricer stemmer overens med inversen A^{-1} ?

☐ $\begin{bmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 0 & -3 & -2 \\ -2 & 2 & -3 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 6 & 1 & 0 \\ -2 & 6 & 1 \\ 3 & 2 & 4 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} -13 & -4 & 7 \\ -4 & -1 & 2 \\ 6 & 2 & -3 \end{bmatrix}$

☐ $\begin{bmatrix} -6 & -4 & 7 \\ -2 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & -3 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 6 & 4 & 0 \\ -2 & 6 & 1 \\ 3 & 2 & 0 \end{bmatrix}$ ☐ ingen af dem

4. Hvilken af de følgende matricer stemmer overens med produktet $A^{-1}B$?

☐ $\begin{bmatrix} -48 & -46 \\ -16 & -13 \\ 24 & 22 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} -49 & -47 \\ -15 & -14 \\ 23 & 22 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} -49 & -46 \\ -15 & -13 \\ 24 & 22 \end{bmatrix}$

☐ $\begin{bmatrix} -49 & -47 \\ -16 & -14 \\ 23 & 21 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} -48 & -46 \\ -15 & -13 \\ 23 & 22 \end{bmatrix}$ ☐ ingen af dem

Opgave 4 (8 point)

Her ses på 7×7-matricer A, B som opfylder at $\det A = -4$ og $\det(AB) = 12$.

1. Hvilken værdi har $\det(\frac{1}{2}A)$?

   ☐ -128 ☐ -32 ☐ $-\frac{1}{32}$ ☐ $\frac{1}{32}$ ☐ 32 ☐ 128

2. Hvilken værdi har $\det B$?

   ☐ 16 ☐ 3 ☐ 2 ☐ -2 ☐ -3 ☐ -16

3. Hvilken værdi har $\det(A^{-1})$?

   ☐ $-\frac{1}{512}$ ☐ $-\frac{1}{128}$ ☐ $-\frac{1}{4}$ ☐ $\frac{1}{4}$ ☐ $\frac{1}{128}$ ☐ $\frac{1}{512}$

4. Hvilken værdi har $\det(B^T(A^{-1})^T)$?

   ☐ 12 ☐ $\frac{4}{3}$ ☐ $\frac{3}{4}$ ☐ $-\frac{3}{4}$ ☐ $-\frac{4}{3}$ ☐ -12

Opgave 5 (8 point)

Vektorerne $\mathbf{u}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix}$, $\mathbf{u}_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \\ 0 \end{bmatrix}$, $\mathbf{u}_3 = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ og $\mathbf{u}_4 = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ udgør en basis $\mathcal{B}$ for $\mathcal{R}^4$. Hvis man anvender Gram-Schmidt processen på $\mathcal{B}$, så fremkommer der en ortogonal basis bestående af vektorerne $\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2, \mathbf{v}_3$ og $\mathbf{v}_4$. Der gælder:

1. ☐ $\mathbf{v}_1 = \mathbf{u}_1$ ☐ $\mathbf{v}_1 = \frac{1}{\sqrt{2}}\mathbf{u}_1$ ☐ ingen af delene

2. ☐ $\mathbf{v}_2 = \mathbf{u}_2 - \mathbf{u}_1$ ☐ $\mathbf{v}_2 = \mathbf{u}_2 + \mathbf{u}_1$ ☐ ingen af delene

3. ☐ $\mathbf{v}_3 = \mathbf{u}_3$ ☐ $\mathbf{v}_3 = \mathbf{u}_3 - \mathbf{u}_1 - 3\mathbf{v}_2$ ☐ $\mathbf{v}_3 = \mathbf{u}_3 - \mathbf{v}_1 - \mathbf{v}_2$
   ☐ $\mathbf{v}_3 = \mathbf{u}_3 + \mathbf{u}_1 - \mathbf{v}_2$ ☐ $\mathbf{v}_3 = \mathbf{u}_3 + 2\mathbf{u}_1 - 3\mathbf{v}_2$ ☐ ingen af delene

4. ☐ $\mathbf{v}_4 = \mathbf{u}_4$ ☐ $\mathbf{v}_4 = \mathbf{u}_4 + \mathbf{u}_1 - \mathbf{v}_2 + \mathbf{v}_3$
   ☐ $\mathbf{v}_4 = \mathbf{u}_4 + \mathbf{u}_1$ ☐ $\mathbf{v}_4 = \mathbf{u}_4 + 2\mathbf{u}_1 - 3\mathbf{v}_2 + 4\mathbf{v}_3$
   ☐ $\mathbf{v}_4 = \mathbf{u}_4 - \mathbf{u}_1 - \mathbf{v}_2 - \mathbf{v}_3$ ☐ ingen af delene

Opgave 6 (8 point)

I opgaven indgår tre vektorer i $\mathcal{R}^3$ givet ved

$$\mathbf{a} = \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \\ 4 \end{bmatrix}, \qquad \mathbf{b} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \qquad \mathbf{c} = \begin{bmatrix} 2 \\ -5 \\ t \end{bmatrix}$$

Bemærk at den sidste koordinat t i vektoren $\mathbf{c}$ er et variabelt reelt tal.
Marker de sande udsagn blandt de følgende påstande:

1. $\mathbf{a}, \mathbf{b}$ og $\mathbf{c}$ er lineært afhængige vektorer for

   ☐ $t = 9$ ☐ $t = -5$ ☐ alle reelle tal t
   ☐ $t \neq -9$ ☐ $t \neq -5$

2. $\mathbf{a}, \mathbf{b}$ og $\mathbf{c}$ udspænder $\mathcal{R}^3$ for

   ☐ $t = -9$ ☐ $t = -5$ ☐ alle reelle tal t
   ☐ $t \neq 9$ ☐ $t \neq -5$

3. $\mathbf{a}, \mathbf{b}$ og $\mathbf{c}$ udgør en basis $\mathcal{B}$ for $\mathcal{R}^3$ for

   ☐ $t = 9$ ☐ $t = 4$ ☐ $t = -4$ ☐ alle reelle tal t

4. for $t = 4$ har vektoren $\mathbf{v} = (-1, 4, 2)$ sin $\mathcal{B}$-koordinatsøjle $[\mathbf{v}]_\mathcal{B}$ givet ved

   ☐ $\begin{bmatrix} 1 \\ -3 \\ 4 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 1 \\ -8 \\ 0 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 0 \\ -5 \\ 1 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix}$

Opgave 7 (8 point)

I rummet $\mathcal{R}^3$ er der givet en plan W ved ligningen $x_1 + 1x_2 - 2x_3 = 0$.

1. Marker den matrix, som er lig med den ortogonale projektionsmatrix P_W:

   ☐ $\frac{1}{12}\begin{bmatrix} 11 & -2 & 4 \\ -2 & 11 & 4 \\ 4 & 4 & -2 \end{bmatrix}$ ☐ $\frac{1}{6}\begin{bmatrix} 5 & 1 & 2 \\ 1 & 5 & -2 \\ 2 & -2 & 2 \end{bmatrix}$ ☐ $\frac{1}{6}\begin{bmatrix} 5 & -1 & 2 \\ -1 & 5 & 2 \\ 2 & 2 & 2 \end{bmatrix}$

2. Marker ortogonalprojektionen $P_W\mathbf{v}$ af vektoren $\mathbf{v} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}$ på planen W:

   ☐ $\begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ ☐ $\frac{1}{6}\begin{bmatrix} 11 \\ 3 \\ 6 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 5 \end{bmatrix}$ ☐ $\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix}$

Opgave 8 (8 point)

En lineær transformation $T : \mathbf{R}^n \to \mathbf{R}^m$ har standard matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 & -2 \\ 3 & -6 & 7 & -2 \\ -2 & 4 & -8 & 3 \end{bmatrix}$.

1. Hvilken værdi har tallet n?

   ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

2. Hvilken værdi har tallet m?

   ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

3. Hvad er rangen af A?

   ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

4. Hvad er dimensionen af nulrummet af A?

   ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

5. Hvad er dimensionen af søjlerummet af A?

   ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

6. Hvad er dimensionen af nulrummet af den transponerede matrix A^{T}, dvs. $\dim(\mathrm{Null}\, A^{\mathrm{T}})$?

   ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

7. Hvad er dimensionen af ortogonalkomplementet til nulrummet af A, dvs. $\dim(\mathrm{Null}\, A)^{\perp}$?

   ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

8. Hvad er dimensionen af rækkerummet af A, dvs. $\dim(\mathrm{Row}\, A)$?

   ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

Opgave 9 (8 point)

Opgaven vedrører følgende system af ordinære differentialligninger

$$y_1'(t) = y_1(t) + 2y_2(t), \qquad y_2'(t) = -y_1(t) + 4y_2(t).$$

1. Angiv den matrix, som svarer til systemets koefficientmatrix A:

   ☐ $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 0 & 6 \\ -2 & 2 \end{bmatrix}$

2. Marker mængden af egenværdier for A:

   ☐ $\{1, 2\}$ ☐ $\{1, 3\}$ ☐ $\{2\}$ ☐ $\{2, 3\}$ ☐ $\{2, -3\}$

3. Marker det system af vektorer, der består af egenvektorer for A:

   ☐ $\begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$

4. Angiv differentialligningssystemets løsningsmængde, idet a og b betegner vilkårlige reelle tal:

   ☐ $y_1(t) = ae^{2t} + 2be^{3t}$,
   $y_2(t) = -ae^{2t} + 4be^{3t}$.

   ☐ $y_1(t) = 2ae^{2t} + 3be^{3t}$,
   $y_2(t) = 2ae^{2t} + 3be^{3t}$.

   ☐ $y_1(t) = 2ae^{2t} + be^{3t}$,
   $y_2(t) = ae^{2t} + be^{3t}$.

   ☐ $y_1(t) = 2ae^{2t} + be^{3t}$,
   $y_2(t) = -ae^{2t} + 4be^{3t}$.

Opgave 10 (8 point, med modregning)

I denne opgave betragtes de følgende 4 vektorer:

$$\mathbf{v}_1 = \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}, \mathbf{v}_2 = \begin{bmatrix} -3 \\ -4 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix} \mathbf{v}_3 = \begin{bmatrix} -2 \\ -2 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix} \mathbf{v}_4 = \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}.$$

Er det sandt, at

1. $\mathbf{v}_2$ ikke er proportional med $\mathbf{v}_1$?

   ☐ Ja ☐ Nej

2. $\mathbf{v}_2$ er en linearkombination af $\mathbf{v}_1$?

   ☐ Ja ☐ Nej

3. $\mathbf{v}_3$ er en linearkombination af $\mathbf{v}_1$ og $\mathbf{v}_2$?

   ☐ Ja ☐ Nej

4. $\mathbf{v}_4$ er en linearkombination af $\mathbf{v}_1$, $\mathbf{v}_2$ og $\mathbf{v}_3$?

   ☐ Ja ☐ Nej

5. tre af vektorerne $\mathbf{v}_1$, $\mathbf{v}_2$, $\mathbf{v}_3$ og $\mathbf{v}_4$ frembringer den fjerde ?

   ☐ Ja ☐ Nej

6. vektorerne $\mathbf{v}_1$, $\mathbf{v}_2$, $\mathbf{v}_3$ og $\mathbf{v}_4$ er lineært uafhængige ?

   ☐ Ja ☐ Nej

7. Enhver vektor $\mathbf{w}$ i $\mathcal{R}^4$ tilhører underrummet span$\{\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2, \mathbf{v}_3, \mathbf{v}_4\}$?

   ☐ Ja ☐ Nej

8. den lineære operator T på $\mathcal{R}^4$ med standardmatricen $A = [\mathbf{v}_1 \mathbf{v}_2 \mathbf{v}_3 \mathbf{v}_4]$ er surjektiv ?

   ☐ Ja ☐ Nej

Opgave 11 (8 point, med modregning)

I denne opgave betragtes de følgende 4 matricer:

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix},\ B = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 0 & 5 \end{bmatrix},\ C = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix},\ D = \begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{2} & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{4} \end{bmatrix}.$$

Er det sandt, at

1. A og B er inverse til hinanden?

   ☐ Ja ☐ Nej

2. C og D er inverse til hinanden?

   ☐ Ja ☐ Nej

3. A er inverterbar?

   ☐ Ja ☐ Nej

4. B er diagonaliserbar?

   ☐ Ja ☐ Nej

5. Marker den eller de matricer, som B er similær med:

   ☐ $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ☐ ingen af matricerne

6. C er diagonaliserbar?

   ☐ Ja ☐ Nej

7. D er diagonaliserbar?

   ☐ Ja ☐ Nej

8. Marker den eller de diagonalmatricer, som D er similær med:

   ☐ $\begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{4} \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} \frac{1}{4} & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$ ☐ ingen af matricerne

Opgave 12 (12 point, med modregning)

Marker de af matricerne nedenfor, som har tallene 2, 3 og 7 som egenværdier:

☐ $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 7 & 0 & 0 \\ 0 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 7 \end{bmatrix}$

☐ $\begin{bmatrix} 7 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 7 & 3 & 2 \\ 0 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 7 & 3 & 2 \\ 0 & 7 & 3 \\ 0 & 0 & 7 \end{bmatrix}$

☐ $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 3 & 3 & 0 \\ 0 & 7 & 7 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 7 & 0 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 3 \\ 0 & 7 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

☐ $\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & -3 & 10 \\ 0 & -5 & 12 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 7 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 6 & 0 \\ 0 & -1 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 7 \end{bmatrix}$ ☐ $\begin{bmatrix} 7 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 27 & -5 & 0 \\ 0 & 100 & -18 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$