問題用紙

2024 年度 線形代数 (イェーリッシュ) 中間試験 (5月29日実施)

- 終了時間の前に退出を希望する場合は挙手で知らせること.
- 開始の合図があるまで開いてはいけない.

2024 年度 線形代数 (イェーリッシュ) 中間試験 (5月 29日実施)

次の問(1)~(10)に答えよ(20点満点)。

- (1) (1 点) 成分が $a_{ij} = (-1)^j \delta_{ij}$ の行列 $A = [a_{ij}]_{3\times 3}$ を具体的に書け.
- (2) (2 点) 次の正方行列 A が $A = {}^t A$ を満たすような a,b,c を求めよ.

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

(3) (2点) 次の行列 A に対し, A² と A³ を計算せよ.

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

(4) (1点) 次の行列 A,B に対して, 積 AB を計算せよ.

$$A = \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

(5) (1点) 次の行列 A,B に対して、積 AB を計算せよ.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 2 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}.$$

(6) (2 点) 行列 $A = [a_{ij}]_{2 \times 2}$ を次のように列ベクトルに分割する:

$$A = \begin{bmatrix} \mathbf{a}_1 & \mathbf{a}_2 \end{bmatrix}, \qquad \mathbf{a}_1 = \begin{bmatrix} a_{11} \\ a_{21} \end{bmatrix} \quad \mathbf{a}_2 = \begin{bmatrix} a_{12} \\ a_{22} \end{bmatrix}.$$

次の積

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

を

$$\begin{bmatrix} \alpha \mathbf{a}_1 + \beta \mathbf{a}_2 & \gamma \mathbf{a}_1 + \delta \mathbf{a}_2 \end{bmatrix}$$

の形で表せ.

(7) (2点) 次の行列が簡約行列になるような変数 s,t,u を求めよ.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 & 4 \\ 0 & t & u & 0 \\ s & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

(8) (3点) 次の連立一次方程式を解け.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}.$$

(9) (4点) 次の行列の逆行列を求めよ.

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

(10) (2点) 次の行列の逆行列を求めよ.

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ 0 & c \end{bmatrix} \quad (a \neq 0, \ c \neq 0)$$

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

 $\int_{0}^{\infty} \int_{0}^{\infty} dx = 2$

$$\begin{array}{c} 3 \\ A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$A_{3} = A_{3} = A_{3$$

$$4) AB = \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 3 & 12 & 9 \\ -1 & -4 & -3 \\ 1 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 5 & 12 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \vec{\alpha}_1 & \vec{\alpha}_2 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} \vec{\alpha}_1 - \vec{\alpha}_2 & -2\vec{\alpha}_1 + 2\vec{\alpha}_2 \end{bmatrix}$$

u = {0,1}

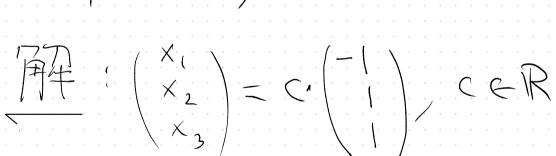
$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

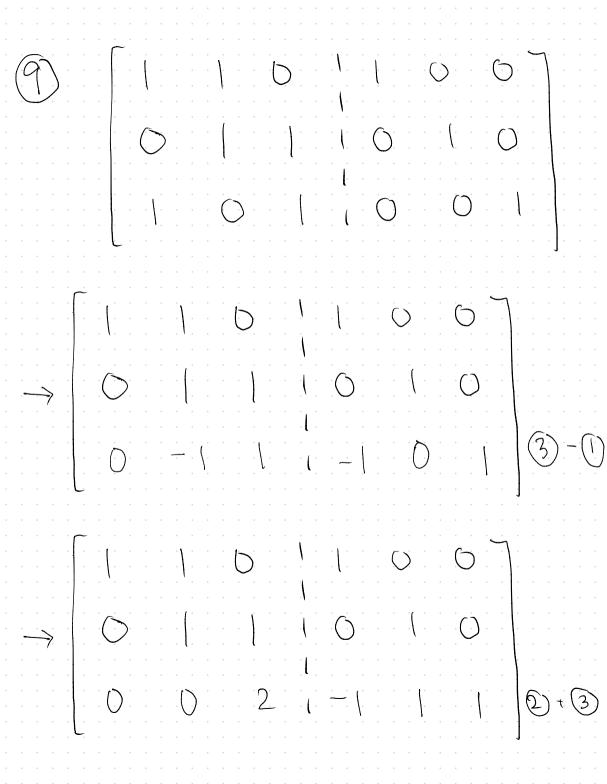
$$X_3 = C_1 \leftarrow 12$$

$$X_2 = X_3 = C_1$$

$$X_2 = X_3 = 1$$

$$X_1 = -X_3 = -C_1$$





$$A = \frac{1}{2} =$$



$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ 0 & c \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & \overline{a}'b & \overline{a}' & \overline{a}' & \overline{a}' \times \overline{a} \\ 0 & 1 & \overline{a}' & \overline{a}' & \overline{a}' \times \overline{a} \end{bmatrix} \quad \overline{a}' \times \overline{a}$$

$$A' = \begin{bmatrix} a' - a'bc' \\ 0 & c' \end{bmatrix}$$

$$Caeck'$$

 $\frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \right)^{2} - \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \right)^{2} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \right)^{2} =$