

注意事項

- (1) 出題順に解答しなくてもよいが、どの問題の解かがわかるように記述すること。
- (2) 解を導きだす過程もできるだけ丁寧に記述すること。説明が不十分な解答は減点の対象とする。
- (3) 字の粗暴な解答は減点の対象とする。
- (4) 答案用紙が足りなくなった者は挙手をして試験監督者に追加の用紙をもらうこと。なお、答案用紙の裏も使用してもよい。
- (5) 試験時間終了前に すべての解答が終わった者 は途中退席しても構わない。
- (6) 答案回収後、略解を配布する。必ず自己採点すること。
- (7) やり直しレポートの提出期限を 10月19日（火）、提出場所は教育棟1階事務入り口の レポートボックス とする（いかなる理由があろうと締切り以降は受け取りません）。

1 次の（ア）～（エ）の中から上三角行列をすべて選びなさい。（10点）

$$\begin{array}{l} \text{(ア)} \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ -4 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{(イ)} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix} \quad \text{(ウ)} \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \\ \text{(エ)} \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} \end{array}$$

2 次の（ア）～（エ）の中から交代行列をすべて選びなさい。（10点）

$$\begin{array}{l} \text{(ア)} \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \quad \text{(イ)} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix} \quad \text{(ウ)} \begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix} \\ \text{(エ)} \begin{pmatrix} 0 & 3 & 1 \\ -3 & 1 & 5 \\ -1 & -5 & 0 \end{pmatrix} \end{array}$$

3 行列 $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 3 & 2 \\ -1 & 4 & 1 \end{pmatrix}$ に対し、以下の行列を求めなさい。（各10点）

$$(1) {}^tA \quad (2) A - {}^tA \quad (3) A + {}^tA \quad (4) A \cdot {}^tA$$

4 任意の正方行列 A に対し、 $A \cdot {}^tA$ が対称行列になることを示しなさい*1。（10点）

5 行列 $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ に対し、以下を求めなさい。（各10点）

$$(1) A^2 \quad (2) A^3 \quad (3) A^{1000}$$

*1 転置行列の性質を使って証明（説明）しなさい