# 線形代数 II 第 9 回本レポート課題
# (提出期限：12 月 4 日 (金) 17:00*)

担当：大矢 浩徳 (OYA Hironori)

学籍番号:　　　　　　　　　　　　　氏名:

**問題 1.** $\mathbb{R}$ の元を成分とする $n$ 次正方行列全体のなす集合を $\mathrm{Mat}_{n\times n}(\mathbb{R})$ とし，$\mathrm{Mat}_{n\times n}(\mathbb{R})$ を通常の行列の和とスカラー倍によって，$\mathbb{R}$ 上のベクトル空間とみなす (第 9 回講義資料例 3 参照)．このとき，$\mathrm{Mat}_{n\times n}(\mathbb{R})$ の以下の部分集合がそれぞれ $\mathrm{Mat}_{n\times n}(\mathbb{R})$ の部分空間であるかどうかを判定し，その理由を述べよ．(<u>難しい場合には $n=3$ として解答しても良い．ただし，その場合 $-2$ 点とする．</u>)

(1) $W_1 \coloneqq \{A \in \mathrm{Mat}_{n\times n}(\mathbb{R}) \mid \mathrm{Tr}(A) = 0\}$.
(2) $W_2 \coloneqq \{A \in \mathrm{Mat}_{n\times n}(\mathbb{R}) \mid \mathrm{Tr}(A) \geq 0\}$.
(3) $W_3 \coloneqq \{A \in \mathrm{Mat}_{n\times n}(\mathbb{R}) \mid \det(A) = 0\}$.

ただし，$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}$ に対し，

$$\mathrm{Tr}(A) \coloneqq a_{11} + a_{22} + \cdots a_{nn} = \sum_{i=1}^{n} a_{ii} \text{ (対角成分の和)}$$

である (第 3 回講義資料 p.5 注意 1).

(次のページに問題 2 があります．)

* 提出場所：Google classroom の『授業』内にある『本レポート課題』の『第 9 回本レポート課題』に PDF 形式でアップロード

**問題 2.** $\mathbb{C}$ の元を係数とする 1 変数多項式全体のなす集合を $\mathbb{C}[x]$ とし，$\mathbb{C}[x]$ を通常の多項式の和とスカラー倍により，$\mathbb{C}$ 上のベクトル空間とみなす (第 9 回講義資料例 2 参照)．このとき，$\mathbb{C}[x]$ の以下の部分集合がそれぞれ $\mathbb{C}[x]$ の部分空間であるかどうかを判定し，その理由を述べよ．

(1) $W_1 \coloneqq \{f(x) \in \mathbb{C}[x] \mid f(0) = 0$ かつ $f(2) = 0\}$.
(2) $W_2 \coloneqq \{f(x) \in \mathbb{C}[x] \mid f(0) = 0$ または $f(2) = 0\}$.

(以下質問・感想欄．質問・要望・感想等あればお願いします．ここは白紙でも減点されません．)

(以上です．)