

# 線形代数学 I 中間試験問題 No.1 (2015 年 6 月 17 日実施) (松本 眞)

注：途中の計算を絶対に消さないこと。途中の計算がないものは採点できません。答案用紙が足りない人は、裏を使うことを断った上で、裏に書いてください。

問題 1. 次の計算をせよ。

$$(1) \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} =$$

$$(2) \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \end{pmatrix} =$$

(3) つるが 7 匹, 亀が 3 匹いる。頭の数合計と, 足の数の合計を求めよ。

問題 2. 次の計算をせよ。

$$(1) \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -1/2 \\ -1 & 1/2 \end{pmatrix} =$$

$$(2) P := \begin{pmatrix} p & q \\ r & s \end{pmatrix}, A := \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{pmatrix} \text{ とおいたときの } PA =$$

(3) 上の (2) における  $\det(P) =$

(4) 上の (2) における  $P^{-1} =$

学部 学科 年【学籍番号

】【氏名

問題 3.  $A, B$  を回転行列  $\begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$  の形の行列) とする。  
 $AB = BA$  を示せ。

点

問題 4. 次の行列の逆行列を求めよ。ただし, 計算の過程もつけよ。

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

線形代数学 I 中間試験問題 No.2 (2015 年 6 月 17 日実施) (松本 眞)

学部          学科          年【学籍番号                          】【氏名                          】【

問題 5. 次の行列の逆行列を求めよ。ただし, 計算の過程もつけよ。

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

問題 6.  $f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m, g : \mathbb{R}^m \rightarrow \mathbb{R}^l$  を実線形写像とする. 合成写像  $g \circ f$  (すなわち  $\mathbf{x}$  を  $g(f(\mathbf{x}))$  に対応させる写像) も線形写像であることを示せ.

線形代数学 I 中間試験問題 No.3 (2015 年 6 月 17 日実施) (松本 眞)

学部          学科          年【学籍番号    】 【氏名    】

問題 7.  $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$  を実線形写像とする. このとき,  $f(\mathbf{x}) = A\mathbf{x}$  を満たす  $m \times n$  行列が一意に存在することを示せ.

問題 8.  $V, W$  を実線形空間とする. 写像  $f: V \rightarrow W$  が次の 2 つを満たすとき,  $f$  は線形写像であることを示せ.

1.  $\forall \mathbf{x}, \mathbf{y} \in V, f(\mathbf{x} + \mathbf{y}) = f(\mathbf{x}) + f(\mathbf{y})$ .
2.  $\forall \lambda: \text{無理数}, \forall \mathbf{x} \in V, f(\lambda \mathbf{x}) = \lambda f(\mathbf{x})$ .

問題 9. 授業への感想, 要望を述べよ.