

## 情報科学のための数学演習 (線形代数) 試験問題

1. (p.47 4.2-Ex4 改)  $\mathbf{R}^3$  において

(a)  $\mathbf{a}_1 = (2, 1, 0)$ ,  $\mathbf{a}_2 = (-1, 0, 1)$ ,  $\mathbf{a}_3 = (0, 2, -2)$  は基底をなすことを示せ.

(b)  $\mathbf{a} = (-5, -2, 1)$  の基底  $\mathcal{B} = \{\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3\}$  に関する成分を求めよ.

(25 点)

2. (p.60 4.5-Ex14 revised and same as 11.2) グラム・シュミットの直交化法により, 次のベクトルから  $\mathbf{R}^3$  の正規直交基底を作れ.

$$\mathbf{x}_1 = (-2, 1, 0), \mathbf{x}_2 = (-1, 0, 1), \mathbf{x}_3 = (1, 1, 1)$$

(25 点)

3. (p.78 5.3-8.1(b)) 行列  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -7 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$  が対角化可能ならば変換の行列を求めて対角化せよ. (25 点)

4. (p.97 6.2-Ex4)  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & -2 \\ -1 & 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & -1 & -3 \end{pmatrix}$  とする.  $\mathbb{R}^4$  から  $\mathbb{R}^3$  への線形写像  $f$  を  $f(\mathbf{x}) = A\mathbf{x}$  で与えるとき,  $f$  の  $\text{Im}f$  および  $\text{Ker}f$  の次元と 1 組の基底を求めよ. (25 点)