

情報数学 III 第 5 回小テストレポート課題

この課題について

- (1) 第 5 回小テストの自己採点の結果, 30 点に満たなかった者 は以下の間に答え, レポートとして提出すること.
- (2) レポートはすべての問題について解答すること. 不明な点があれば質問しなさい. あまりに酷いレポート (字が極めて粗暴, 用紙に破り跡がある, 理解していないまま適当に書いている, など) は読みません.
- (3) 提出期限は 11 月 21 日 (月) 10:30.
- (4) 提出場所は 教育棟 1 階事務室入り口のレポートボックス.

1 直交行列 と 直交変換 の定義を述べなさい.

2 行列 A が直交行列かどうか調べるには, (i) ${}^tA \cdot A = E_n$ が成り立つこと確かめるか, (ii) A の成分の列ベクトル $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \dots$ に対して, 内積 $\vec{a}_i \cdot \vec{a}_j$ の値が 1 ($i = j$) または 0 ($i \neq j$) となることを確かめる 2 つの方法があります. (i) または (ii) の方法を用いて, 以下の 4 つの行列が直交行列かどうか調べなさい.

$$(1) \begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} & k \\ \frac{1}{\sqrt{2}} & -\frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix}$$

$$(2) \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ k & 1 \end{pmatrix}$$

$$(3) \begin{pmatrix} \frac{2}{\sqrt{6}} & \frac{1}{\sqrt{3}} & 0 \\ \frac{1}{\sqrt{6}} & k & -\frac{1}{\sqrt{2}} \\ \frac{1}{\sqrt{6}} & -\frac{1}{\sqrt{3}} & \frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix}$$

$$(4) \begin{pmatrix} \cos k & \sin k \\ \sin k & \cos k \end{pmatrix}$$

3 次の各問に答えなさい.

$$(1) \text{空間 } \mathbf{R}^3 \text{ 内の平面 } x - y + 3z = 2 \text{ を } \vec{v} = \begin{pmatrix} k \\ -k \\ 3k \end{pmatrix} \text{ 方向に平行移動したときの方}$$

程式を求めなさい.

$$(2) \text{方程式 } x^2 - 3y^2 + z^2 + 4x + 2y + 2z = 3 \text{ を } \underline{\text{平方完成}} \text{ により, 方程式 } (x - p)^2 - 3(y - q)^2 + (z - r)^2 = c \text{ に式変形したときの } \underline{\text{定数 } p, q, r, c} \text{ を求めなさい.}$$