

情報数学 III 第 2 回小テスト解答

注意：自己採点の結果，24 点未満の者は裏面のレポート課題を提出すること．提出期限は 5 月 18 日（金）10:30，提出場所は教育棟 1 階事務のレポートボックスとする．

$$\boxed{1} \quad \frac{1}{\sqrt{38}}(5, 2, -3) \text{ または } -\frac{1}{\sqrt{38}}(5, 2, -3).$$

$$\boxed{2} \quad \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ \frac{3}{2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix}. \quad a = 1, b = -1, c = -\frac{1}{4}.$$

$\boxed{3}$

$$(1) \quad A = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & p \\ -\frac{\sqrt{3}}{2} & q \end{pmatrix}$$

$$(2) \quad \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = A \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$$

$$(3) \quad p = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad q = \frac{1}{2}.$$

$$\boxed{4} \quad t - s$$

情報数学 III 第 2 回小テスト レポート課題

注意：このレポート課題の各問は小テストの各問のヒントになっています。ただ解くだけでなく、小テストの問題と対比させて考えること。

1 ある直交座標系におけるベクトル $\vec{a} = (1, 2, 3)$, $\vec{b} = (1, -1, 1)$ について、次の問に答えなさい。

- (1) 外積 $\vec{a} \times \vec{b}$ を求め、その成分を答えなさい。
- (2) 内積 $(\vec{a} \times \vec{b}, \vec{a})$ および $(\vec{a} \times \vec{b}, \vec{b})$ を計算しなさい。
- (3) $\vec{a} \times \vec{b}$ のノルム (長さ) $\|\vec{a} \times \vec{b}\|$ を求めなさい。
- (4) $\frac{1}{\|\vec{a} \times \vec{b}\|} \vec{a} \times \vec{b}$ のノルムが 1 であることを確かめなさい。

2 次の問に答えなさい。

- (1) $x^2 - 2x$ を平方完成しなさい。
- (2) $-y^2 - 3y$ を平方完成しなさい。
- (3) (1)(2) を利用して、方程式 $x^2 - 2x - y^2 - 3y - 1 = 0$ を $a(x-p)^2 + b(y-q)^2 = c$ の形に変形しなさい。

3 $A = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & p \\ -\frac{\sqrt{3}}{2} & q \end{pmatrix}$ について、次の問に答えなさい*1。

- (1) A が直交行列になるとき、 p と q の満たす方程式を答えなさい。
- (2) A の行列式が $(+1)$ になるとき、 p と q の満たす方程式を答えなさい。
- (3) (1)(2) の 2 つの方程式を満たす p, q を求めなさい。

4 行列式が (-1) の 2 次直交行列 $\rho_t = \begin{pmatrix} \cos t & \sin t \\ \sin t & -\cos t \end{pmatrix}$ に対して、次の問に答えなさい。

- (1) 積 $\rho_t \rho_s$ を計算しなさい。
- (2) 三角関数の加法定理を用いて $\rho_t \rho_s$ を $\begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$ の形に書きなさい。

*1 基底の変換による座標変換について教科書 p.39 を確認しておくこと。