

## 情報数学 III 第 1 回小テスト問題

### 注意事項

- (1) 出題順に解答しなくてもよいが、どの問題の解であるかわかるように記述すること。
- (2) 解を導きだす過程もできるだけ丁寧に記述すること。説明が不十分な解答は加点しない。
- (3) 字の粗暴な答案は読みません。
- (4) 答案用紙が足りなくなった者は挙手をして試験監督者に追加の用紙をもらうこと。なお、答案用紙の裏を使用してもよい。
- (5) 試験時間終了前に すべての解答が終わった者 は途中退席しても構わない。
- (6) 必ず自己採点すること。60 点未満の場合のレポート課題提出期限は 10 月 4 日 (火) 16:30、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 とする。

**1** ベクトル  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$  に対し、以下の間に答えなさい。

- (1) ベクトル  $\vec{u} = \vec{a} + \vec{b}$ ,  $\vec{v} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$  を成分表示しなさい。(各 4 点)
- (2) 長さ  $|\vec{u}|$ ,  $|\vec{v}|$  を求めなさい。(各 4 点)
- (3) 内積  $\vec{u} \cdot \vec{v}$  を求めなさい。(4 点)
- (4) ベクトル  $\vec{u}, \vec{v}$  のなす角  $\theta$  の余弦  $\cos \theta$  を求めなさい。(5 点)

**2** ベクトル  $\vec{a} = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$  に直交するベクトルを次の (ア) ~ (エ) の中からすべて選びなさい。(8 点)

(ア)  $\begin{pmatrix} -3 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}$       (イ)  $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$       (ウ)  $\begin{pmatrix} -\frac{3}{2} \\ 0 \\ -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$       (エ)  $\begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}$

**3** ベクトル  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix}$  に対し、以下の間に答えなさい。(各 10 点)

- (1) 外積  $\vec{a} \times \vec{b}$  を求めなさい。
- (2)  $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  の両方に直交する長さが 1 のベクトルを ひとつ 答えなさい。

(裏へ続く)

情報数学 III 第 1 回小テスト問題

4 ベクトル  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix}$  と  $\vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ k \\ 4 \end{pmatrix}$  に対し, 外積  $\vec{a} \times \vec{b}$  が零ベクトルとなるときの実数  $k$  の値を求めなさい. (9 点)

5 ベクトル  $\vec{a} (\neq \vec{0})$  に対し,

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \quad \text{かつ} \quad \vec{a} \times \vec{b} = \vec{0}$$

を満たすベクトル  $\vec{b}$  がどのようなベクトルか答え, その理由を説明 (証明) しなさい. (10 点)

6 2 点  $\vec{a} = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{b} = \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$  を通る直線を  $l$  とする. 以下の問に答えなさい.

(1) 直線  $l$  上の点を媒介変数  $t$  を用いて表しなさい. (10 点)

(2) 次の (ア) ~ (エ) の中から  $l$  上の点をすべて選びなさい. (8 点)

$$\text{(ア)} \begin{pmatrix} -3 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix} \quad \text{(イ)} \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix} \quad \text{(ウ)} \begin{pmatrix} -\frac{3}{2} \\ 0 \\ \frac{7}{2} \end{pmatrix} \quad \text{(エ)} \begin{pmatrix} -5 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$$

7 点  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix}$  を通り, 方向ベクトルが  $\vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$  の直線上の点を  $(x, y)$  とする. このとき,  $x$  と  $y$  の関係式 (方程式) を求めなさい. (10 点)