

— 注意事項 —

- (1) 出題順に解答しなくてもよいが、どの問題の解かが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減点の対象とする。
- (3) 字の粗暴な解答は減点の対象とする。
- (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構わない。
- (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) 本日の 12 時に略解を web で公開する。必ず自己採点すること。やり直しレポートはを 10 月 1 日（金）の授業開始時に集める。

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. (5 点)
- (4) ベクトル \vec{u}, \vec{v} のなす角 θ の余弦 $\cos \theta$ を求めなさい. (8 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 ひとつ 答えなさい. ただし, 零ベクトル以外とする. (15 点)

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 12 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.

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. (20 点)

5 ベクトル \vec{a} に対し, ベクトル \vec{b} と \vec{c} は

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

を満たしているとする. このとき, $\vec{b} = \vec{c}$ が成り立つかどうか考察し, その理由を説明 (証明) しなさい. ただし, $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ はどれも零ベクトルでないとする. (12 点)