

ベクトル空間と線形写像		担当教員：森山洋一	2単位
設 題			
<p>次の【I】～【IV】に解答しなさい。解答は専用の解答用紙に記入して提出しなさい。 ※ 計算過程を簡明に記入すること。結果だけの場合や判読不能の場合は採点しません。</p> <p>【I】 空間 \mathbf{R}^3 内の 3 点 $A(-4, 2, -1)$, $B(2, -1, 2)$, $C(-1, -3, 3)$ について、次の問いに答えなさい。</p> <p>(1) \overrightarrow{AB} と \overrightarrow{AC} の内積 $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ を求めなさい。</p> <p>(2) 線分 AB と線分 AC のなす角 θ を求めなさい。</p> <p>(3) 三角形 ABC の面積を求めなさい。</p> <p>【II】 座標空間内の 3 点 $A(-3, 2, -4)$, $B(1, -1, 1)$, $C(-4, 4, -5)$ に対して、有向線分 \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC} の定める数ベクトルをそれぞれ \mathbf{a}, \mathbf{b} とおく。このとき、次の問いに答えなさい。</p> <p>(1) 外積 $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$ を求めなさい。</p> <p>(2) \mathbf{a}, \mathbf{b} に垂直な単位ベクトルを求めなさい。</p> <p>(3) 三角形 ABC の面積を求めなさい。</p> <p>【III】 次の行列 A から定まる \mathbf{R}^2 の線形変換 T_A と基底 $\mathbf{b}_1, \mathbf{b}_2$ について、下の問いに答えなさい。</p> $A = \begin{bmatrix} 14 & -3 \\ -3 & 6 \end{bmatrix} ; \mathbf{b}_1 = \begin{bmatrix} \frac{1}{\sqrt{10}} \\ \frac{3}{\sqrt{10}} \end{bmatrix}, \mathbf{b}_2 = \begin{bmatrix} -\frac{3}{\sqrt{10}} \\ \frac{1}{\sqrt{10}} \end{bmatrix}$ <p>(1) 基底 $\mathbf{b}_1, \mathbf{b}_2$ は正規直交基底であることを示しなさい。</p> <p>(2) 基底 $\mathbf{b}_1, \mathbf{b}_2$ に関する T_A の表現行列を求めなさい。 ※ 定理 5.3.1 (テキスト p.137) を利用して求めてください。</p> <p>(3) ベクトル $\mathbf{a} = 14\mathbf{b}_1 + 4\mathbf{b}_2$ の像 $T_A(\mathbf{a})$ について、基底 $\mathbf{b}_1, \mathbf{b}_2$ に関する成分表示を求めなさい。</p> <p>【IV】 平面上の点 P を、点 $A(-2, 3)$ を中心として角 θ だけ回転させるたときに移る点を Q とおく。次の場合に点 Q の座標を求めなさい。</p> <p>(1) $P = (2, 1)$ で、$\theta = 60^\circ (\pi/3)$。</p> <p>(2) $P = (-7, 6)$ で、$\theta = 135^\circ (3\pi/4)$。</p>			
作成方法は、筆記のみ			
筆 記	筆記用具：鉛筆・シャープペンシル		
	用 紙：次ページ以降の専用の解答用紙を印刷して使用すること		
注意事項	所定の解答用紙に記入し、写真に撮るなどして、1つのファイルにまとめて提出すること		
その他			

ベクトル空間と線形写像 [レポート解答用紙]

学籍番号

氏名

【I】 (1)

【II】 (1)

(2)

(2)

(3)

(3)

【III】 (1)

【IV】 (1)

(2)

(2)

(3)