

基礎線形代数 A 期末試験

2012 年 7 月 30 日

注意

- 解答用紙は 2 枚からなる . 1 枚目に学部・系・コース・学修番号・氏名を書くこと .
- 解答用紙の裏面を用いてもよい .

問題

1. $\vec{a} = (2, 2, 1)$, $\vec{b} = (2, 4, 3)$, $\vec{c} = (-1, -1, 2)$ に対して , 次の問に答えよ .

- (a) 内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ の値を求めよ .
 (b) 外積 $\vec{a} \times \vec{b}$ を求めよ .
 (c) \vec{a} と \vec{b} がなす平行四辺形の面積を求めよ .
 (d) \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} がなす平行六面体の体積を求めよ .

2. 次の平面の方程式を $ax + by + cz + d = 0$ の形で求めよ .

- (a) 点 $A(7, 3, 0)$ を通り , ベクトル $\vec{b} = (3, -2, -2)$ に垂直な平面
 (b) 3 点 $A(1, 1, 4)$, $B(1, -1, 1)$, $C(2, 3, 5)$ を通る平面

3. 次の計算をせよ .

$$(a) \begin{pmatrix} -2 & -4 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} - 2 \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \qquad (b) 2 \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 3 & 2 & 2 \end{pmatrix} - \frac{1}{3} \begin{pmatrix} -3 & 9 & 6 \\ 6 & -9 & 12 \end{pmatrix}$$

$$(c) \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -1 & -2 \end{pmatrix} \qquad (d) \begin{pmatrix} 0 & 1 & -3 \\ 3 & 3 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 3 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$$

4. 次の行列式の値を求めよ .

$$(a) \begin{vmatrix} 3 & -3 \\ -4 & 1 \end{vmatrix} \qquad (b) \begin{vmatrix} 4 & -3 & 3 \\ 1 & -2 & 4 \\ 0 & 1 & -4 \end{vmatrix}$$

5. 次の行列の逆行列を求めよ .

$$(a) \begin{pmatrix} -2 & -2 \\ -3 & 2 \end{pmatrix} \qquad (b) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -2 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

6. 次の連立 1 次方程式を解け .

$$(a) \begin{cases} 2x + 3y = 9 \\ -x + 2y = -1 \end{cases} \qquad (b) \begin{cases} x - y - 2z = 6 \\ -3x - 4y + 3z = -19 \\ x - 3y - z = 2 \end{cases}$$

7. 1 次変換

$$f: \begin{cases} x' = 3x - 2y \\ y' = -x + y \end{cases}, \quad g: \begin{cases} x' = 3x - y \\ y' = 4x + 2y \end{cases}$$

について , 次の問いに答えよ .

(a) 点 $P(2, 3)$ の g による像 $g(P)$ の座標を求めよ .

(b) 次の 1 次変換を表す行列を求めよ .

$$(i) g \circ f \qquad (ii) f^{-1}$$

(c) 点 Q の f による像が点 $(-1, 1)$ であるとき , 点 Q の座標を求めよ .