

裏ページの解答欄に答えのみを書け．途中計算などは計算用紙に書き，持ちかえること．

問1．2つのベクトルに関する (a) 内積と (b) 方向余弦を求めよ．(4点 × 3)

$$(1) \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (2) \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \\ 2 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} -3 \\ 0 \\ 4 \end{bmatrix} \quad (3) \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 0 \\ -2 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

問2．ベクトルの外積を求めよ．(4点 × 3)

$$(1) \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix} \quad (2) \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \\ 3 \end{bmatrix} \quad (3) \begin{bmatrix} 4 \\ -2 \\ 3 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}$$

問3． \mathbb{R}^3 の点 $A(1, 1, 3)$, $B(3, 1, 2)$, $C(2, -1, 3)$ を考える．

- (1) 直線 BC の方程式を成分表示で求めよ．(4点)
- (2) 点 A から直線 BC への正射影 D の座標を求めよ．(4点)
- (3) 点 A と直線 BC の距離を求めよ．(4点)

問4． \mathbb{R}^3 の3点 $(0, 1, 2)$, $(3, -1, 0)$, $(2, 4, 0)$ を通る平面の方程式を成分表示で求めよ．(4点)

問5． \mathbb{R}^3 の直線 $\frac{x-1}{-1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z+2}{-2}$ と平面 $3x+2y+z=1$ との交点の座標を求めよ．(4点)

問6．行列 $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ に対して, $(A-B)(A+B)$ を計算せよ．(4点)

問7．行列 A, B, C, D に対して, 次の演算が可能である場合は解答欄に を記入し, 不可能である場合は解答欄に \times を記入せよ．(1点 × 8)

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 3 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 4 & 0 & -3 \\ -1 & -2 & 3 \end{bmatrix}, \quad C = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 0 & 1 \\ 5 & -1 & -4 & 2 \\ -1 & 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}, \quad D = \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{bmatrix}$$

- (1) $A+C$ (2) AB (3) BC (4) A^2 (5) C^2 (6) $A^T C$ (7) $D^T A^T$ (8) $C^T B$

問8．連立1次方程式の解を求めよ．(5点 × 8)

$$(1) x_1 + 2x_2 = 0 \quad (2) \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 = 0 \\ 6x_1 + 9x_2 = 0 \end{cases} \quad (3) \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 = 0 \\ x_1 - 2x_2 = 8 \end{cases} \quad (4) \begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 = 1 \\ 2x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 4 \end{cases}$$

$$(5) \begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 2 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 9 \\ 4x_1 + 3x_2 + x_3 = 13 \end{cases} \quad (6) \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 14 \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 2 \\ 4x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 7 \end{cases}$$

$$(7) \begin{cases} -2x_1 + 3x_2 - x_3 = 0 \\ 6x_1 - 9x_2 + 3x_3 = 0 \\ -4x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 0 \end{cases} \quad (8) \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 4 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = 3 \\ -4x_1 + 2x_2 - 6x_3 - 8x_4 = 1 \end{cases}$$

問9．次の関係式をみたす行列 P を求めよ．(2点 × 2)

$$(1) \begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 2 & 0 & -8 \end{bmatrix} = P \begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 \\ -1 & 0 & 4 \end{bmatrix} \quad (2) \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 0 & 4 & -1 \\ 1 & -4 & 0 \end{bmatrix} = P \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 0 & 4 & -1 \\ 3 & 2 & 4 \end{bmatrix}$$

線形代数学 I (2)
近藤弘一
中間試験
持ち込み一切不可