

令和8年度

試験名:学群編入学試験

【 理工学群

数学類】

設 問	区 分	標準的な解答例及び出題意図
問題 I	出題意図	行列および線形写像についての基礎的な理解を問う.
(1)	解答例 (略解例)	行列式や階段行列などを計算することで, $\alpha = 1, \dim \operatorname{Im} f_A = 3.$
(2)		行列式や余因子行列の性質などから $\alpha = 2,$ $A^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & 6 & 2 & -3 & -12 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & -3 & -1 & 0 & 6 \\ -1 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$
(3)		余因子行列の性質などを使うことで, 小行列の行列式を求めることができる. それらの行列式から最大公約数 1 と計算できる.
問題 II	出題意図	2 変数関数の偏微分および値域に関する基本的な事項を問う.
(1)	解答例 (略解例)	偏微分を計算することで $(a, b) = (0, 0), (1, 0), (-1, 0).$
(2)		$(x, y) = (\pm 1, 0)$ のとき最大値 $\frac{1}{4}.$
(3)		$f(x, y) \geq f(0, y)$ を考えることで $\alpha = -1.$
問題 III	出題意図	集合や写像に関する基本的な事項を問う.
(1)	解答例 (略解例)	W を f の像とする. $x \in X, w \in W$ について, $g(x) = f(x), h(w) = w$ のように置けば $f = h \circ g$ を満たす.
(2)		f が全射より, 任意の $y \in Y$ について $y = f(x)$ となる $x \in X$ が存在する. よって, $g_1(y) = g_1(f(x)) = g_2(f(x)) = g_2(y)$ となるので示せた.
(3)		f が全単射より, 任意の $b \in Y$ に対して, $f(a) = b$ となる $a \in X$ が一意に存在する. よって, b に対して a を対応させる写像 g を考えれば $g \circ f = \operatorname{id}_X$ となる. $f \circ g = \operatorname{id}_Y$ も同様に示せる.