

令和5年度東京海洋大学海洋工学部
編入学（学力）試験問題

数 学

〈10:00～12:00〉

注 意 事 項

1. 数学の試験では、この問題冊子1部の他、解答用紙5枚、計算用紙1枚を配付します。
2. 解答用紙全てに、受験番号・氏名を忘れずに記入してください。
3. 解答は、問題ごとに、解答用紙の所定の欄に記入してください。
(※裏面は使用しないこと)
4. 試験終了後、問題冊子及び計算用紙は持ち帰ってください。

令和4年6月10日（金）実施

数学

I (1)
$$\begin{vmatrix} a & 0 & 1 & 1 \\ 3 & a & 3 & 1 \\ a & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$$
 を満たす実数 a をすべて求めよ.

(2) 定数 a について場合分けして、連立1次方程式

$$\begin{cases} x - 2y - 2z = 1 \\ x - y - az = -1 \\ x + ay + az = 1 \end{cases}$$

を解け.

II $A = \begin{pmatrix} 5 & -6 & 6 \\ 6 & -7 & 6 \\ 3 & -3 & 2 \end{pmatrix}$ に対して、 $B = P^{-1}AP$ が対角行列となるような正則行列 P と対角行列 B を求めよ.

III (1) 不定積分 $\int \frac{x^2 + 2x + 3}{x^3 + x^2 + 5x + 5} dx$ を計算せよ.

(2) 定積分 $\int_0^{e-1} (3x + 2) \log(x + 1) dx$ の値を求めよ.

IV 関数 $f(x, y) = x^3 + 3xy^2 - y^3 + 3x^2 - 9x$ の極値を求めよ.

V (1) $D = \{(x, y) \mid 0 \leq x \leq 1, x \leq y \leq 1\}$ に対し、重積分

$$\iint_D \frac{y}{\sqrt{y^3 + 1}} dx dy$$
 の値を求めよ.

(2) $E = \{(x, y) \mid 1 \leq x^2 + y^2 \leq 2, y \leq x, 0 \leq x\}$ に対し、重積分

$$\iint_E xy dx dy$$
 の値を求めよ.