

2025年4月入学

大学院博士前期課程（修士）一般入試 問題

数 学

注意事項

1. 解答始めの合図があるまで、中の頁を見てはいけません。
2. 問題用紙が1枚、解答用紙が4枚、草案用紙が1枚あります。
3. 解答始めの合図があったら、全ての用紙を見て枚数を確認して下さい。  
また、全ての解答用紙及び草案用紙に、受験番号を記入して下さい。
4. 解答は、それぞれの問題の解答用紙に記入して下さい。他の問題の解答を記入しても採点の対象となりません。
5. 解答スペースが足りないときは、同じ問題の解答用紙の裏に記入して下さい。裏に解答を記入するときは、表の頁に裏に解答を記入していることを明記して下さい。

岡山大学大学院環境生命自然科学研究科  
機械システム都市創成学位プログラム  
先端機械学コース

## 数 学

【1】 次の広義積分を求めよ. ただし  $a, b > 0$  とする.

$$\int_0^{\infty} \frac{e^{-ax} \sin bx}{b} dx$$

【2】 行列  $A$  が次式で与えられている. 以下の問いに答えよ.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & -1 & -a & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 1 \\ a & 1 & 0 & -1 \\ -1 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

- (1)  $A$  の行列式  $|A| = 1$  のとき,  $a$  の値を求めよ. ただし  $a$  は実数とする.
- (2)  $a = 1$  のとき, 行列  $A$  の逆行列  $A^{-1}$  を求めよ.
- (3)  $a = 2$  のとき, 行列式  $|A|$  を第 2 列について余因子展開して求めよ.

【3】 以下の微分方程式の一般解を求めよ. ただし  $x > 0$  とする.

- (1)  $x^2 y' + y = 0$
- (2)  $x^2 y' + y = e^{\frac{1}{x}} \log x$

【4】 以下の問いに答えよ.

- (1) 関数  $f(t)$  ( $t \geq 0$ ) のラプラス変換を  $\mathcal{L}\{f(t)\}$  とするとき,

$$\mathcal{L}\{f'(t)\} = s\mathcal{L}\{f(t)\} - f(0)$$

を示せ. ただし  $f(t)$  は  $t \geq 0$  で連続とし,  $s$  は  $\lim_{t \rightarrow \infty} f(t)e^{-st} = 0$  を満たすとする.

- (2) ラプラス変換を用いて次の連立微分方程式を解け.

$$\begin{cases} x''(t) - x(t) - y'(t) + y(t) = 0 \\ y''(t) - y(t) + x'(t) + x(t) = e^t \end{cases}$$

ただし  $x(0) = 1, x'(0) = 0, y(0) = 0, y'(0) = -1$  とする.