

2023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. 解答欄が足りないときは、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。

岡山大学大学院自然科学研究科（工学系）
機械システム工学専攻（機械系）

数 学

【1】 次の広義積分を求めよ。ただし導出過程も示せ。

$$\int_0^1 \frac{\log x}{\sqrt{x}} dx$$

【2】 以下の微分方程式の一般解を求めよ。

(1) $y'' - 6y' + 9y = 0$

(2) $y'' - 6y' + 9y = e^{3x}$

【3】 以下の問いに答えよ。

(1) 一周期の区間で、次式で定義される周期関数のフーリエ級数展開式を求めよ。

$$f(t) = \begin{cases} 0 & -\pi < t \leq 0 \\ \sin t & 0 < t \leq \pi \end{cases}$$

(2) 次の値を求めよ。

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{4n^2 - 1}$$

【4】 以下の問いに答えよ。ただし、 $abc \neq 0$ とする。

(1) 次の行列の階数を求めよ。

$$\begin{bmatrix} 0 & -a & -c \\ a & 0 & -b \\ c & b & 0 \end{bmatrix}$$

(2) 次の連立一次方程式の解が存在するかどうか判定し、解が存在する場合には解の自由度を求めよ。

$$\begin{cases} -ax_2 - cx_3 = a - c \\ ax_1 - bx_3 = a - b \\ cx_1 + bx_2 = c - b \end{cases}$$