

2024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】以下の問いに答えよ。

(1) $y = \log x$ の $x = e$ における接線の方程式を求めよ。

(2) $y = kx^2$ が $y = \log x$ に接するように $k (> 0)$ の値を定めよ。

【2】以下の微分方程式の一般解を求めよ。

(1) $y'' + 4y = 0$

(2) $y'' + 4y = \sin 2x + 4x$

【3】次の行列 A について、以下の問いに答えよ。

$$A = \begin{pmatrix} \cos x & \sin x \\ -\sin x & \cos x \end{pmatrix} \quad (0 \leq x < 2\pi)$$

(1) 行列 A が直交行列であることを示せ。

(2) 行列 A の実数の固有値をすべて求めよ。

(3) $x = \frac{\pi}{2}$ のとき $\sum_{k=1}^n A^k$ を求めよ。

【4】

$$f(x) = \begin{cases} 2 - |x| & (|x| \leq 2) \\ 0 & (|x| > 2) \end{cases} \quad \text{のフーリエ変換} \quad F(\omega) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f(x)e^{-i\omega x} dx \quad \text{を}$$

$\omega = 0$ と $\omega \neq 0$ の場合に分けて求めよ。