

2020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】 xy 平面上で $x = a \cos^3 t$, $y = a \sin^3 t$ ($a > 0$, $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$) によって示される曲線の長さを求めよ.

【2】 行列 $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ の固有値 1 に対する固有ベクトルが $\begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$, 固有値 6 に対する固有ベクトルが $\begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix}$ であるとき行列 A を求めよ.

【3】 次の微分方程式

$$\frac{dy}{dx} = -2x^4 + 3x^2 + 2xy \quad \dots \dots \dots \textcircled{1}$$

について, 以下の問いに答えよ.

- (1) $z = y - x^3$ とし, ① を z と x の微分方程式に変換せよ.
- (2) (1) で得られた微分方程式を利用して, ① の一般解を求めよ.

【4】 図 1 に示す周期 2π の関数 $y = f(x)$ のフーリエ級数展開に関して, 以下の問いに答えよ.

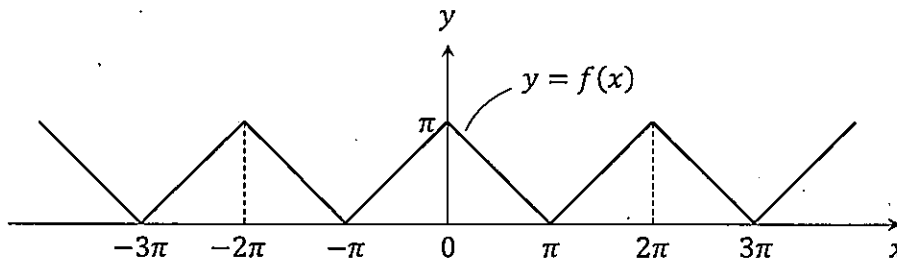


図 1

- (1) $\int_0^{\pi} x \cos nx \, dx$ (n は自然数) を求めよ.
- (2) $f(x)$ をフーリエ級数で表せ.