

平成30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2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】以下の問いに答えよ.

(1) 次の関数を微分せよ.

$$y = \frac{x^{x^x}}{\sqrt{\cos x}} \quad \left(0 < x < \frac{\pi}{2}\right)$$

(2) 次の定積分を求めよ.

$$\int_0^{\infty} \frac{4}{e^x + e^{-x}} dx$$

【2】次の x, y, z, u に関する連立一次方程式について、以下の問いに答えよ.

ただし、 a, b は実定数とする.

$$\begin{cases} x + z = 0 \\ x + y + 3z + 2au = 0 \\ 2x + y + 5z + au = 0 \\ 3x - y + z - au = b \end{cases}$$

(1) 一意解をもつ条件を求めよ.

(2) 無数の解をもつ条件を求めよ.

(3) 解が存在しない条件を求めよ.

(4) $a=1, b=-2$ のとき、行列 $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 3 & 2a \\ 2 & 1 & 5 & a \\ 3 & -1 & 1 & -a \end{bmatrix}$ の逆行列 A^{-1} を使って、

連立一次方程式の解を求めよ.

数 学

【3】次の微分方程式①について、以下の問いに答えよ.

$$y'' + 3y' - 4y = 2x^2 \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

- (1) 微分方程式 $y'' + 3y' - 4y = 0$ の一般解を求めよ.
- (2) 微分方程式①の特殊解を求めよ.
- (3) 微分方程式①の一般解を求めよ.

【4】以下の問いに答えよ.

- (1) $2\sin 5t \cos 4t + \cos 5t$ のラプラス変換を求めよ.
- (2) $\frac{se^{-as}}{s^2 + b^2}$ のラプラス逆変換を求めよ.
ただし, $a > 0$ である.
- (3) $f(t) + 4\int_0^t (t-\lambda)f(\lambda)d\lambda = t$ に関し, ラプラス変換を用いて $f(t)$ を求めよ.