

平成25年度

大学院博士前期課程（修士）入学試験問題

数 学

注意事項：解答用紙に指示してある問題番号，解答の仕方にしたがって記入すること。

岡山大学大学院自然科学研究科（工学グループ）
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) 次の式を微分せよ.

$$y = \sqrt{\frac{x^2+1}{x^2-1}}$$

(2) 次の広義積分を求めよ.

$$\int_1^{\infty} \frac{\log x}{x^3} dx$$

【2】以下の問いに答えよ.

(1) 次の同次線形微分方程式の一般解を求めよ.

$$y' - \frac{x}{x^2+1}y = 0$$

(2) 問(1)の結果を用いて, 次の非同次線形微分方程式の一般解を求めよ.

$$y' - \frac{x}{x^2+1}y = x$$

【3】3次正方行列 A に基本操作 (基本変形) を繰り返したとき,

$$\begin{pmatrix} 3 & -1 & -1 \\ 4 & 0 & 0 \\ -3 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

となった. 行列式 $|A|$ を求めよ.

【4】以下の問いに答えよ.

(1) $L\left[\int_0^t f(t-\tau)g(\tau)d\tau\right] = L[f(t)]L[g(t)]$ であることを示せ.

ただし, $L[h(t)]$ は $h(t)$ のラプラス変換を表す.

(2) 問(1)の結果を用いて, 次の方程式を解け.

$$y(t) = \int_0^t e^{t-\tau} y(\tau) d\tau + t + 1$$