

平成26年度

大学院博士前期課程（修士）一般入学試験問題

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) 次の式を微分せよ.

$$y = x^{\sin x} \quad (x > 0)$$

(2) 次の積分を計算せよ.

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{\left(\sqrt{1+x^2}\right)^3}$$

【2】次の微分方程式について以下の問いに答えよ.

$$y = xy' + \sqrt{1+y'^2}$$

(1) 式の両辺を x で微分すると, $y''=0$ または $x + \frac{y'}{\sqrt{1+y'^2}} = 0$ となることを示せ.

(2) 一般解を求めよ.

(3) 特異解を求めよ.

【3】次の正方行列 A に対して, $P^{-1}AP$ が対角行列となるような正則行列 P を求めよ.

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

数 学

【4】 $L[g(t)]$ は関数 $g(t)$ のラプラス変換, $u(t)$ は単位ステップ関数である. 以下の問いに答えよ.

(1) $L[f(t-a)u(t-a)] = e^{-as}L[f(t)]$ であることを示せ.

(2) $L[f(t)u(t-a)] = e^{-as}L[f(t+a)]$ であることを示せ.

(3) 図1で表される関数のラプラス変換を求めよ.

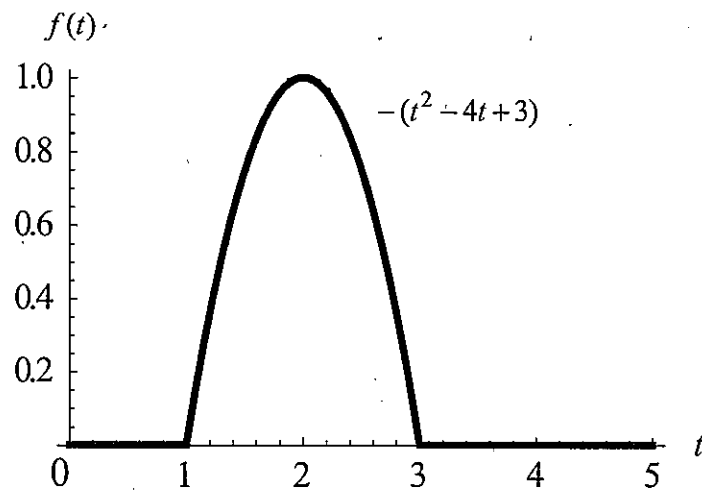


図1