

応用数学 I 平成 21 年度前期 期末試験問題

1. 変数 x の関数 $y = y(x)$ についての微分方程式を解きなさい. (各 10 点)

$$(1) y' \sin x = y \cos x, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1 \quad (2) y' = \frac{y^2 + 3x^2}{xy}$$
$$(3) 2xydx + (1 + x^2)dy = 0 \quad (4) y' + x^2y = x^2$$

2. 変数 x の関数 $y = y(x)$ についてのベルヌーイの微分方程式

$$y' + \frac{y}{x} = x^2y^3$$

を解きなさい. (15 点)

3. 次の関数 $F(s)$ のラプラス逆変換を合成法則を用いて求めなさい. (15 点)

$$F(s) = \frac{1}{s^2(s^2 + 1)}$$

4. 変数 t の関数 $x = x(t)$ についての初期値問題

$$x''(t) + 2x'(t) + 2x(t) = e^t, \quad x(0) = x'(0) = 0$$

を解きなさい. (15 点)

5. 変数 t の関数 $x = x(t)$, $y = y(t)$ についての連立微分方程式

$$\begin{cases} x'(t) - 2y(t) = 0 \\ y'(t) - 2x(t) = 0 \end{cases}$$

を初期条件 $x(0) = 5$, $y(0) = 1$ のもとで解きなさい. (15 点)