

応用数学I 平成26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け. (各8点)

$$(1) xy' + y + 1 = 0 \quad (2) xy' = y + x \tan \frac{y}{x}$$
$$(3) xy' + 4y = x^{-4} \quad (4) (2x + e^y)dx + xe^y dy = 0$$

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を解け. (12点)

$$y' - xy = xy^2 e^{-x^2}$$

3. 変数 x の関数 $y = y(x)$ についての2階線形微分方程式を解け. (14点)

$$y'' + 4y' + 4y = 9e^x$$

4. 変数 t の関数 $f(t) = \cos t$ と $g(t) = t$ の合成積を計算せよ. (12点)

5. 変数 t の関数 $f = f(t)$ についての初期値問題

$$f''(t) - 4f'(t) + 5f(t) = 0, \quad f(0) = 1, \quad f'(0) = 2$$

を, ラプラス変換を用いて解け. (15点)

6. 変数 t の関数 $f = f(t)$, $g = g(t)$ についての連立微分方程式

$$\begin{cases} f'(t) - 3g(t) = 0 \\ g'(t) - 3f(t) = 0 \end{cases}$$

を初期条件 $f(0) = 4$, $g(0) = 2$ のもとで解け. (15点)