

数学解析 II 試験問題

電子情報工学科 (電気電子)

(担当 都田) 2010.2.5

[1] 次の方程式の解を求めよ。

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

[2] 次の定係数線形常微分方程式を解け。

1.

$$x'' - 4x' + 3x = 2e^{3t}$$

2.

$$x'' - 3x' + 2x = t^2$$

[3] 次の連立微分方程式を解け。

$$\begin{cases} x'' - 2x - 3y = e^{2t} \\ x + y'' + 2y = 0 \end{cases}$$

[4] ラプラス変換を用いて次の問いに答えよ。

1. 次の関係式を導け。

$$(1) \mathcal{L}[t \cos at] = \frac{s^2 - a^2}{(s^2 + a^2)^2} \quad (2) \mathcal{L}[e^{at} \sin bt] = \frac{b}{(s - a)^2 + b^2}$$

2. 次の微分積分方程式を満たす $x(t)$ を求めよ。

$$x''(t) - x'(t) + x(t) + \int_0^t e^{(t-r)} x(r) dr = 1, \quad x(0) = x'(0) = 0.$$

[5] * 次の (1) または (2) のどちらかを選択して解きなさい。解のべき級数の表示は最初の数項 (6 ~ 7 項) でよい。ここでは独立変数は x である。

1. 次の方程式の解をべき級数解法で求めよ。

$$y''(x) + xy(x) = 0, \quad y(0) = a_0, \quad y'(0) = a_1.$$

2. 次の微分方程式を解き、解をべき級数であらわせ。

$$(x+1)y' - (x+2)y = 0, \quad y(0) = 1.$$