

応用数学I 令和元年度前期 期末試験問題

注意：解答の順番は問わないが，どの問題の解答か分かるように書くこと．また，解答の書き方により，記載の配点とは別に，最大で10点の加点をすることがある．

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

$$(1) \quad xy' + y + 1 = 0 \qquad (2) \quad xyy' = y^2 - x^2$$
$$(3) \quad (2x + e^y)dx + xe^y dy = 0$$

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

$$xy' + y = x^3y^6$$

を解け．(ヒント： $z = y^{1-a}$ で変数変換，14点)

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)

$$y'' - 4y = 2e^{3x} + \sin x$$

4. 合成積 $\cos t * t$ を計算せよ．また，この合成積のラプラス変換を求めよ．ただし，関数 $f(t)$ と $g(t)$ の合成積は

$$f * g(t) = \int_0^t f(t-u)g(u)du$$

である．(14点)

5. 変数 t の関数 $f(t)$ についての初期値問題

$$f''(t) - 6f'(t) + 9f(t) = 0, \quad f(0) = 0, \quad f'(0) = 2$$

を，ラプラス変換を用いて解け．(14点)

6. 変数 t の関数 $f(t)$ についての境界値問題

$$f''(t) + 2f'(t) + 2f(t) = 1, \quad f(0) = 0, \quad f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{1}{2}$$

を，ラプラス変換を用いて解け．(14点)