

微分方程式 第 1 回レポート課題
担当教員：江夏 洋一 (A208 教室, 17:10-18:50)

ふりがな

学年： 組： 番号： 氏名： 実施日：2018年9月24日（月）

1. 次の関数 $f(t)$ の導関数 $f'(t)$ $\left(= \frac{df(t)}{dt} \right)$ を求めよ. [各 5 点]

$$\begin{array}{lll} (1) f(t) = \cos t + t \sin 3t & (2) f(t) = e^{-3t} + te^{-3t} & (3) f(t) = \frac{t}{\sqrt{1-t^2}} \\ (4) f(t) = \cos^{-1} t & (5) f(t) = \frac{1}{t^2 + 3t + 2} & \end{array}$$

注意. 途中の式変形では t 以外の変数を用いても良い. しかし, 最後に解を示す際は, t のみを用いること.

2. 次の関数 $f(t)$ の原始関数 $\int f(t) dt$ を求めよ. [各 5 点]

$$\begin{array}{lll} (1) f(t) = \cos t + t \sin 3t & (2) f(t) = e^{-3t} + te^{-3t} & (3) f(t) = \frac{t}{\sqrt{1-t^2}} \\ (4) f(t) = \cos^{-1} t & (5) f(t) = \frac{1}{t^2 + 3t + 2} & \end{array}$$

注意. 途中の式変形では t 以外の変数を用いても良い. しかし, 最後に解を示す際は, t のみを用いること.

裏面へ進みましょう.

3. 任意の定数 C_1, C_2 に対して, 関数 $x: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}; x(t) = C_1 \cos 4t + C_2 \sin 4t$ が次の式:

$$x''(t) + kx(t) = 0 \quad (*)$$

を満たすような実数 k の値を求めよ. ただし, $' = \frac{d}{dt}$ である.

[各 10 点]

4. 任意の定数 C_1, C_2 に対して, 関数 $x: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}; x(t) = C_1 e^{4t} + C_2 e^{-7t}$ が次の式:

$$x''(t) + k_1 x'(t) + k_2 x(t) = 0 \quad (**)$$

を満たすような実数 k_1, k_2 の値を求めよ. ただし, $' = \frac{d}{dt}$ である.

[各 20 点]

5. 次の初期値問題:

$$\begin{cases} x'(t) = -7x(t), \\ x(0) = \frac{2}{3} \end{cases} \quad (***)$$

の解を求めよ. ただし, $' = \frac{d}{dt}$ である.

[各 20 点]