

微分方程式 レポート課題 2016/10/03(月)

担当教員：江夏 洋一 (A208 教室, 16:20-17:50)

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

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

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.

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

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.

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:

$$x''(t) + kx(t) = 0 \tag{*}$$

を満たすような実数 k の値を求めよ.

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

$$x''(t) + kx(t) = 0 \tag{**}$$

を満たすような実数 k の値を求めよ.

5. 次の初期値問題:

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

の解を求めよ. ただし, $' = \frac{d}{dt}$ である.