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)

学年：　　組：　　番号：　　氏名（ふりがな）：　　実施日：２０１９年９月２３日（月）

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

(1) $f(t)=\cos t+t\sin 3t$　(2) $f(t)=e^{-3t}+te^{-3t}$　(3) $f(t)=\dfrac{t}{\sqrt{1-t^2}}$

(4) $f(t)=\cos^{-1}t$　(5) $f(t)=\dfrac{1}{t^2+3t+2}$

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 $\displaystyle\int f(t)\,dt$ を求めよ．　[各 5 点]

(1) $f(t)=\cos t+t\sin 3t$　(2) $f(t)=e^{-3t}+te^{-3t}$　(3) $f(t)=\dfrac{t}{\sqrt{1-t^2}}$

(4) $f(t)=\cos^{-1}t$　(5) $f(t)=\dfrac{1}{t^2+3t+2}$

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 $x : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R};\ x(t) = C_1 \cos 4t + C_2 \sin 4t$ 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．ただし，$' = \dfrac{d}{dt}$ である． [各 10 点]

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

$$x''(t) + k_1 x'(t) + k_2 x(t) = 0 \tag{$**$}$$

を満たすような実数 k_1, k_2 の値を求めよ．ただし，$' = \dfrac{d}{dt}$ である． [各 20 点]

5. 次の初期値問題：

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

の解を求めよ．ただし，$' = \dfrac{d}{dt}$ である． [各 20 点]