微分方程式　レポート課題　2015/09/28(月)

担当教員: 江夏 洋一 (A205 教室, 16:20-17:50)

1. 次の関数 $f(x)$ の導関数 $f'(x)\left(=\dfrac{df(x)}{dx}\right)$ を求めよ.

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

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

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

2. 次の関数 $f(x)$ の原始関数 $\displaystyle\int f(x)\,dx$ を求めよ.

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

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

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

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

$$y'' + ky = 0 \tag{$*$}$$

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 $y : \mathbf{R} \longrightarrow \mathbf{R};\ y(x) = C_1 e^{4x} + C_2 e^{-4x}$ が次の式:

$$y'' + ky = 0 \tag{$**$}$$

を満たすような実数 k の値を求めよ.

注意. $(*)$ 式および $(**)$ 式を ($y = y(x)$ を未知関数とする) **微分方程式**という.