

# 微分方程式参考問題

桂田 祐史

2008年1月10日

この講義には過去問が存在しない(桂田がこの授業を持つのは初めてだから)ので、期末試験にどのような問題を出すか、参考となる問題一式を以下に示す。1は変数分離形微分方程式、2は1階線形微分方程式、3は同次形微分方程式(このように変数変換が必要な場合、どのような変数変換をするか問題文中で与える)、4は定数係数2階線形微分方程式である。もちろん中間点もつける。例えば4は、対応する同次微分方程式(つまり  $y'' + 2y' - 15y = 0$ ,  $y'' + 6y' + 9y = 0$ ,  $y'' - 4y' + 13y = 0$ )の一般解を求めておけば、少なくとも半分の得点を与える。

— この問題について、解答と解説を発表する予定です。1週間後くらいに

<http://www.math.meiji.ac.jp/~mk/ode/>

を見て下さい。

1. 微分方程式  $x(x-1)\frac{dy}{dx} = y$  について以下の問に答えよ。

(1) 一般解を求めよ。(2)  $x = \frac{1}{2}$  のとき  $y = 1$  となる解を求めよ。

2. (1) 微分方程式  $x\frac{dy}{dx} = y$  の一般解を求めよ。(2) 微分方程式  $x\frac{dy}{dx} = y + (x-2)e^x$  の一般解を求めよ。

3. 微分方程式

$$\left( \right) \quad (x+y)\frac{dy}{dx} = y$$

について以下の問に答えよ。

(1)  $u = \frac{y}{x}$  とおくと、 $u$  の満たす微分方程式を求めよ。(2) 微分方程式  $\left( \right)$  の一般解を求めよ。

4. 次の各微分方程式の一般解を求めよ。

$$(1) y'' + 2y' - 15y = x + 1 \quad (2) y'' + 6y' + 9y = e^x \quad (3) y'' - 4y' + 13y = \sin 3x$$

5. (一つくらいは蓋をあけてのお楽しみ。)

何か1問くらいは同じ問題が出ると期待したりしないように。

同じような問題を出すけれど、同じにはしません。