「物理数学 1」小テスト(03)　　2023.04.24

学籍番号＿＿＿＿＿＿　氏名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

Q1: $y(x)$の微分方程式 $y'=\frac{1}{(x+1)^2}$ の一般解は $y(x)=\frac{-1}{x+1}+C$ (Cは定数)である．境界条件として，$y(0)=1$ が与えられた．微分方程式の特殊解を求めよ(5).

$y(0)=-1+C=1$ から，$C=2$

ゆえに，特殊解は $y(x)=\frac{-1}{x+1}+2$

Q2: 以下の $y(x)$ の微分方程式のうち，直接積分形には〇印をつけ，一般解を求めなさい．それ以外には×をつけ，解かないこと(15).　※非線形の微分方程式は直接積分形ではない．

・＿×＿ $y''+4y^2=0$

・＿〇＿ $y''+4x^2=0$

$$y'=-\frac{4}{3}x^3+C$$

$$y=-\frac{x^4}{3}+Cx+C' \qquad (C, C' \text{ は積分定数})$$

・＿×＿ $\frac{y'}{x}=\cos(y)$　(但し $x\neq 0$)

・＿〇＿ $\frac{y'}{x}=\cos(x)$　(但し $x\neq 0$)

部分積分を利用して，　$y(x)=\int(x\cos(x))\,dx=x\sin(x)+\cos(x)+C$

・＿〇＿ $y'''=a$　(a は定数)

$y^{(4)}=0$ から $y=C_1x^3+C_2x^2+C_3x+C_4$ とおくと

$y'''=6C_1=a\Rightarrow C_1=\frac{a}{6}$　ゆえに、一般解は　$y=\frac{a}{6}x^3+C_2x^2+C_3x+C_4$

(但し C_2, C_3, C_4 は積分定数)