

『微分方程式』 期末試験問題

解答上の注意 解答にあたっては、思考の過程が明確にたどれるように途中の計算も書くこと。
結果だけの答案は採点しない。

1. 次の1階微分方程式を解きなさい。[各 10 点]

$$(1) \frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} + \frac{x}{y} \qquad (2) y = px + \frac{1}{p} \quad (\text{ただし, } p = \frac{dy}{dx} = y' \text{ とする})$$

2. 次の1階微分方程式について設問に答えなさい。[各 10 点]

- (1) $y' - 3y = 0$ の一般解を求めなさい。
- (2) $y' - 3y = e^{3x}$ の一般解を求めなさい。
- (3) (2) の一般解のうちで、 $y(0) = 1$ を満たす特殊解を求めなさい。

3. 次の定数係数非同次2階線形微分方程式について以下の設問に答えなさい。[各 10 点]

$$y'' - 3y' - 4y = 4x$$

- (1) 特性方程式を解くことによって同次方程式 $y'' - 3y' - 4y = 0$ の一般解を求めなさい。
- (2) 非同次方程式 $y'' - 3y' - 4y = 4x$ の特殊解を求めなさい。
- (3) この非同次方程式の解で、 $x = 0$ において $y = 0$ 、 $y' = 0$ を満たす特殊解を求めなさい。

4. 広範な調査によって、自動車事故の危険率 R [%] と血中アルコール濃度 x [%] の間には

$$\frac{dR}{dx} = kR \quad (k \text{ は正の定数})$$

の関係があることが判明している。

- (1) この微分方程式の一般解を求めなさい。[10 点]
- (2) $x = 0$ の時の危険率が 1% である時、 R の式を求めなさい。[5 点]
- (3) $x = 0.14$ で $R = 20\%$ だったとすると、 k の値はいくらか。[5 点]

2019 年 7 月 29 日(月) 時間 50 分

科目	担当者	学科名	年次
微分方程式	小林 晋	機械工学科	2

注意 筆記用具と教科書、電卓以外の持ち込みはいっさい許可しない。