

埼玉工業大学試験問題用紙（微分方程式）

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配慮すること。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]

(a) $xy' - y = 0$

(b) $y' - \lambda y = 0$

(c) $y' - \lambda y = ae^{\mu x}$ (ただし, $\lambda \neq \mu$ とする)

(d) $(4x^3 + 2xy)dx + (x^2 + 3y^2)dy = 0$

2. カッコ内の条件を満たす、次の微分方程式の解を求めなさい。[各10点]

(a) $y' = e^{x+y}$ ($x=0, y=0$)

(b) $y'' - 4y' + 3y = 0$ ($x=0, y=0, y'=2$)

3. 次の問いに答えなさい。[各10点]

(a) $2y'' - 5y' + 3y = 0$ の一般解を求めなさい。

(b) $2y'' - 5y' + 3y = e^{-x}$ の特解を求めなさい。

4. 細胞の成長、生存、再生に必要な栄養分は細胞壁を通して流れる。いま、時刻 t における細胞の質量を x とすると、 x の増加率 dx/dt は表面積に比例すると見なせる。細胞の体積は質量に比例するので、細胞の表面積は $x^{2/3}$ に比例すると考えられる。以下の問いに答えなさい。

(a) 細胞の質量 x を支配する微分方程式を書きなさい (適当な比例定数として k を用いよ)。[5点]

(b) 初期時刻 $t=0$ における質量を x_0 として、時刻 t における質量を求めなさい。[15点]

2013年8月5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 教科書・電卓・筆記用具以外の持ち込みはいっさい許可しない。不審な挙動はしないこと。