

# 令和6年度 第3年次編入学試験 筆記試験問題

工学部 第一類 (機械・輸送・材料・エネルギー系)

実施期日 : 令和5年 6月 17日 (土)

試験時間 : 10時00分 ~ 11時30分

## 注意事項

1. 問題冊子は表紙を含めて4枚, 解答用紙は3枚, 下書き用紙は2枚です。
2. 解答用紙及び下書き用紙の所定欄に受験番号を記入してください。
3. 問題冊子及び下書き用紙は持ち帰ってください。
4. 解答用紙は持ち帰ってはいけません。

問題 1

(1) 次の関数の第  $n$  次導関数を求めよ。ただし  $a \neq 0$  とする。

$$\frac{1}{ax+1}$$

(2) 領域  $S = \{(x, y) | 0 \leq y \leq x \leq 1\}$  について以下の 2 重積分を求めよ。

$$\iint_S (x+y)^2 dx dy$$

(3) 次の微分方程式を解け。

$$\frac{d^2y}{dx^2} + y = 2e^x \sin x$$

問題 2

行列  $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$  について、以下の問いに答えよ。

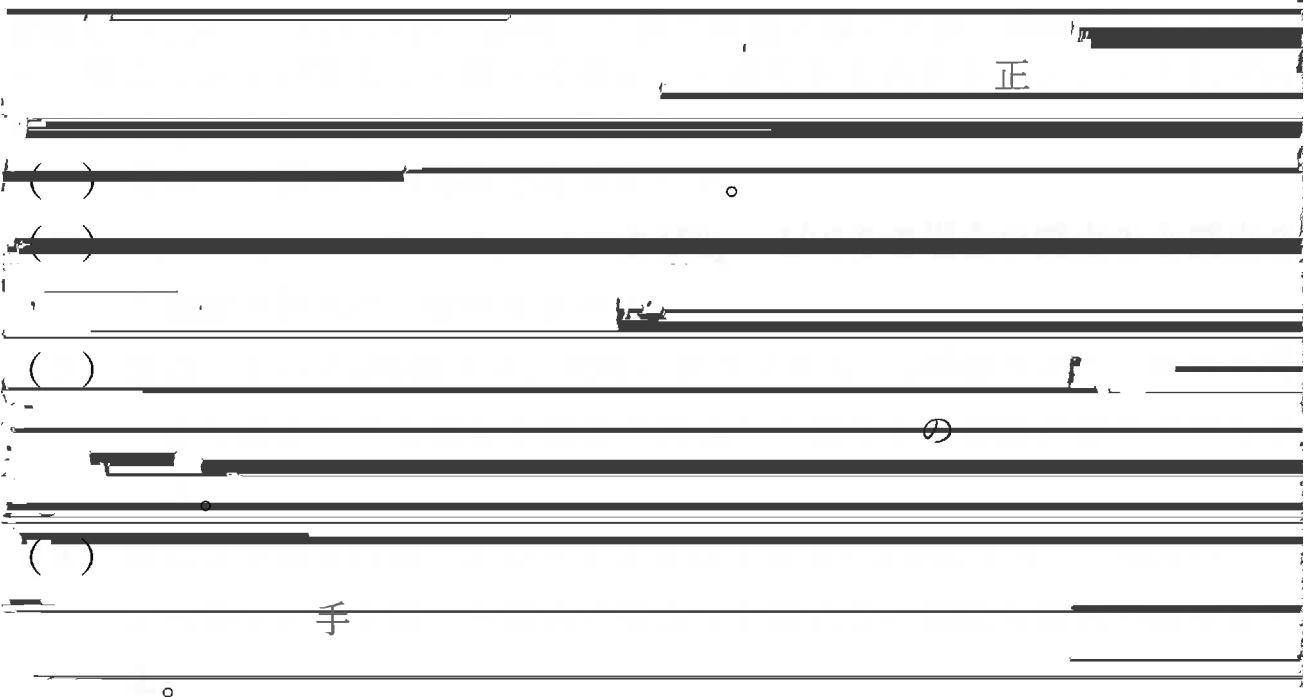
(1)  $A$  の固有値と固有ベクトルを求めよ。

(2)  $A$  を対角化する行列  $P$  を求めよ。

(3)  $A^7 = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$  を求めよ。また、 $a_{11} \times a_{12}$  を計算せよ。

問題 3

図 1 は二つの質量  $m_1$  と  $m_2$  の質量  $m_1$  の質点 1 と質量  $m_2$  の質点 2 をばね



定数  $k_1, k_2$  および  $k_3$  のばねで連結して静止位置に置いた後、連成振動を行わせた。質点 1 および質点 2 の静止位置からの変位を右向きを  $x_1$  および  $x_2$  とする。以下の問いに答えよ。

- 1 質点 1 と質点 2 の運動方程式を示せ
- 2  $m_1 = m_2 = m, k_1 = k_3 = k$  および  $k_2 = k'$  である場合の質点 1 と質点 2

