

2023年度 転学部・転学科・編入学選抜〔B日程〕

小テスト 問題

(工学部 情報基盤工学科)

1. 空間において、点 $\mathbf{A}(1, -2, 3)$ を通り、方向ベクトル $(1, 0, -2)$ で定まる直線について、次の問いに答えよ。

- (1) この直線の方程式を求めよ。
- (2) この直線は点 $(3, a, b)$ を通る。このとき a, b を求めよ。
- (3) この直線に垂直で、点 \mathbf{A} を通る平面の方程式を求めよ。

2. 次の行列 \mathbf{B} に対し、直交行列で対角化する。次の問いに答えよ。

$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & -2 & 2 \\ -1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

- (1) 行列 \mathbf{B} の固有値を求めよ。
- (2) (1)で求めた固有値に対応する固有ベクトルを求めよ。
- (3) (2)で求めた固有ベクトルからシュミットの直交化により、3つの正規直交する固有ベクトルを定義し、 ${}^t\mathbf{U}\mathbf{B}\mathbf{U}$ が対角行列となる直交行列 \mathbf{U} を示せ。ただし ${}^t\mathbf{U}$ は \mathbf{U} の転置行列を示す。

3. 次の関数について、以下の問いに答えよ。

$$f(x) = (1 - x)e^{-x}$$

- (1) $f'(x)$, $f''(x)$ を求めよ。
- (2) $y = f(x)$ のグラフについて増減表を作成し、概形を描け。なお、極値・変曲点も示すこと。
- (3) $f(x)$ のマクローリン展開を x^2 の項まで求めよ。

4. 次の2重積分について、以下の問いに答えよ。

$$I = \iint_D (x + 2y) \, dx dy, D = \{(x, y) | x^2 \leq y \leq 2 - x, x \geq 0\}$$

- (1) 領域 D を図示せよ。
- (2) I の値を求めよ。

注意

- (1) 答案用紙には受験学科・受験番号だけを記入し、氏名は絶対記入しないこと。
- (2) 答案は横書きとし、問題番号を明記して解答すること。
- (3) 解答用紙は2枚配付する。不足する場合には監督者に申し出ること。