

平成27年度後期
電子情報工学科(5年生)

システム数理工学 中間試験問題

2015. 12. 9

(注意事項)

教科書, 資料等の持ち込み不可.

電卓使用可

解答は分数(既約)で表すこと.

問題1

次の関数に関して以下の問に答えよ.

$$z = 2x^2 - 3y^2 + 5$$

- ① 点(1, -1, 4)における放線ベクトルを求めよ.
- ② 点(1, -1, 4)における接平面を求めよ.
- ③ 点(1, -1, 4)における接線ベクトルを求めよ.

問題2

次の2次形式を①~⑤に従って標準形に直せ.

$$f = x^2 + 6xy + y^2$$

- ① $f = (\mathbf{u}, \mathbf{A}\mathbf{u})$ を満たす \mathbf{A} を求めよ. $\mathbf{u} = (x, y)^T$
- ② \mathbf{A} の固有値, 固有ベクトル(正規直交系)を求めよ.
- ③ \mathbf{U} を求めよ.
- ④ $\mathbf{u}' = \mathbf{U}^T \mathbf{u}$ を求めよ. $\mathbf{u}' = (x', y')^T$
 x', y' を x, y で表す.
- ⑤ f を標準形 $(\mathbf{u}', \mathbf{\Lambda}\mathbf{u}')$ で表せ(2次形式).
 f を x', y' で表す.

問題3

次の関数が最小値/最大値のいずれを持つか判定せよ.

$$f(x, y) = \frac{1}{2}(x^2 - 2xy + 3y^2) - 2x + 5y + 7$$

問題4

次の関数の極値を求めよ. ただし, x, y, z は実数とする.

$$f(x, y, z) = x^2 + y^3 + z^3 - 3yz - 6x$$

問題5

空間の点(1, 2, 3)から平面 $2x - 3y + 5z = 2$ へ下ろした垂線の足の座標を求めよ.