

学籍番号 _____

氏 名 _____

注意：試験問題は両面に記述されている。
薄い記述，ていねいではない記述は，採点の対象とならない。

1. $\mathbf{u} = (3 - 2i, 4i, 1 + 6i)$, $\mathbf{v} = (5 + i, 2 - 3i, 5)$ とする. 次の計算をなさい.

(1) $(1 - 2i)\mathbf{u} + (3 + i)\mathbf{v}$

(2) $\mathbf{u} \cdot \mathbf{v}$

(3) $\|\mathbf{u}\|$

2. $A \in M(l, m; F)$, $B \in M(m, n; F)$ とするとき, ${}^t(AB) = {}^tB {}^tA$ が成立することを証明せよ.

3. $\mathbf{u}, \mathbf{v} \in C^n$ のとき, $\mathbf{u} \cdot \mathbf{v} = \overline{\mathbf{v} \cdot \mathbf{u}}$ が成立することを証明せよ.

4. $\mathbf{u}_1, \mathbf{u}_2, \mathbf{u}_3 \in \mathbf{R}^3$ の3つのベクトルが次の値を持つときに, それらが従属であるか独立であるかを調べなさい. $\mathbf{u}_1 = (1, -2, -3)$, $\mathbf{u}_2 = (2, 3, -1)$, $\mathbf{u}_3 = (3, 2, 1)$

ヒント $\mathbf{u}_1, \mathbf{u}_2, \dots, \mathbf{u}_n \in \mathbf{R}^n$ のベクトルについて $k_1\mathbf{u}_1 + k_2\mathbf{u}_2 + \dots + k_n\mathbf{u}_n = \mathbf{0}$ を考え, このとき, スカラー k_1, k_2, \dots, k_n のすべての値がゼロの値をとらないとき, $\mathbf{u}_1, \mathbf{u}_2, \dots, \mathbf{u}_n$ は従属であるという. また, スカラー k_1, k_2, \dots, k_n のすべての値がゼロの値をとるとき, $\mathbf{u}_1, \mathbf{u}_2, \dots, \mathbf{u}_n$ は独立であるという.