



2010年理学部(数理)第3問

3 行列  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  に対して  $\Delta = ad - bc$  とおく。このとき、行列

$$S = \begin{pmatrix} s-2 & 4-s \\ 4-s & 2-s \end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 1-t & t^2-1 \\ t+1 & t-1 \end{pmatrix}$$

について、次の問に答えよ。

(1)  $S$  が  $\Delta = -2$  を満たすとき、次の (i), (ii), (iii) に答えよ。

(i)  $S$  を求めよ。

(ii)  $S^2$  を求めよ。

(iii)  $S + S^2 + \cdots + S^{2n-1} + S^{2n}$  を求めよ。ただし、 $n$  は自然数とする。

(2)  $S$  が  $\Delta = 0$  を満たすとき、次の (i), (ii), (iii) に答えよ。

(i)  $T$  を求めよ。

(ii)  $T^2$  を求めよ。

(iii)  $(E + T)^n$  を求めよ。ただし、 $E$  は 2 次の単位行列とし、 $n$  は自然数とする。