

2010年工学域(中期)第1問

1 次の問いに答えよ。

(1) 次の関係式を満たす数列  $\{a_n\}$  の一般項をそれぞれ求めよ。

(i)  $a_1 = \frac{1}{4}, a_{n+1} = \frac{a_n}{3a_n + 1} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$

(ii)  $a_1 = 1, a_{n+1} = 2a_n + 3^n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$

(2) 行列  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  が

$$A^2 - 97A + 2010E = O$$

を満たすとき,  $a + d, ad - bc$  の値の組をすべて求めよ。ただし,  $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, O = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$  とする。(3)  $a$  を正の実数とするととき, 極限值

$$b = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^a + (n+2)^a + \dots + (n+n)^a}{1^a + 2^a + \dots + n^a}$$

を求めよ。