

2011年 工学科学 第4問

4 有理数  $r$  について、次の2つの条件を考える。

(i) 1, 3, 7のいずれかの数  $p$  と自然数  $m$  を用いて  $r = \frac{p}{2^m}$  と表される。

(ii)  $r < 1$

条件 (i), (ii) をともに満たすような有理数  $r$  の全体を大きい方から順に並べてできる数列  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$  を考える。

(1)  $a_1, a_2, a_3, a_4$  を求めよ。

(2) 数列  $\{a_n\}$  の一般項を求めよ。

(3)  $N$  を自然数とする。数列  $\{a_n\}$  の初項から第  $3N$  項までの和  $T_N$  を  $N$  を用いて表せ。さらに、極限  $\lim_{N \rightarrow \infty} T_N$  を求めよ。