

n を自然数, r を正の定数とするとき,

$$a_1 r^2 + a_2 r^4 + a_3 r^6 + \cdots + a_n r^{2n} = (-1)^n$$

によって定まる数列 $\{a_n\}$ がある。

(1) a_1 と a_2 を r を用いて表せ。

(2) $n \geq 2$ のとき, 一般項 a_n を n と r を用いて表せ。

(3) 和 $S_n = \sum_{k=1}^n a_k$ を n と r を用いて表せ。

(4) 無限級数 $a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_n + \cdots$ の収束・発散を調べよ。また, 収束するときは, その和を求めよ。