

3 a は $9 < a < 10$ を満たす実数とする．数列 $\{a_n\}$ を

$$a_1 = a, \quad a_{n+1} = |a_n| - 1 \quad (n \geq 1)$$

で定め， $S_n = \sum_{k=1}^n a_k$ とおく．このとき，次の (1)，(2) に答えよ．

(1) S_n を n と a で表せ．

(2) $S_n = 0$ が成り立つ n が存在するような a の最大値を求めよ．