

3 正数からなる数列 $\{a_n\}$ が条件 $\sum_{k=1}^n (a_k)^2 = n^2 + 2n$ を満たしているとする。数列 $\left\{ \frac{a_1 + \cdots + a_n}{n^r} \right\}$ が収束する実数 r の範囲を求めよ。また収束する場合、その極限値を求めよ。