

4 正の実数からなる数列 $\{a_n\}$ があり, 曲線 $y = px^p$ ($p > 1$) 上の点 (a_k, pa_k^p) における接線 l_k と x 軸との交点の x 座標が a_{k+1} となっている. また $a_1 = 1$ である.

(1) a_{k+1} と a_k の間の関係式を導き, a_k を求めよ.

(2) 接線 l_k と直線 $x = a_k$ および x 軸で囲まれる三角形の面積を A_k とし, 曲線 $y = px^p$ と接線 l_k および直線 $x = a_{k+1}$ で囲まれる図形の面積を B_k とする.

$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n A_k$ と $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n B_k$ を求めよ.