

5 半径  $r$  の円に内接する正  $n$  角形の頂点を順次  $A_1, A_2, \dots, A_n$  とする．まず頂点  $A_2$  を中心とする半径  $A_2A_1$  の円と辺  $A_3A_2$  の延長 ( $\overrightarrow{A_3A_2}$  の方向) との交点を  $B_1$  として扇形  $A_2A_1B_1$  をつくる．次に頂点  $A_3$  を中心とする半径  $A_3B_1$  の円と辺  $A_4A_3$  の延長 ( $\overrightarrow{A_4A_3}$  の方向) との交点を  $B_2$  として扇形  $A_3B_1B_2$  をつくる．順次このようにして  $n$  個の扇形をつくる．さて，正  $n$  角形  $A_1A_2 \dots A_n$  の面積とこれら  $n$  個の扇形の面積の総和を  $S_n$  で表わすとき，

(i)  $S_n$  を  $n, r$  を用いて表わせ．

(ii)  $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$  を求めよ．