



2016年教育第4問

4 3点  $(0, 0)$ ,  $(1, 0)$ ,  $(0, 1)$  を頂点とする三角形を  $D$  とする.  $D$  の1辺を選び, その中点を中心として  $D$  を  $180^\circ$  回転させる. このようにして  $D$  から得られる3個の三角形からなる集合を  $S_1$  とする.  $S_1$  から一つ三角形を選び, さらにその三角形の1辺を選び, その中点を中心としてその三角形を  $180^\circ$  回転させる. このようにして  $S_1$  から得られる三角形すべてからなる集合を  $S_2$  とする.  $S_2$  は7個の三角形からなる集合であり, その中には  $D$  も含まれる. 一般に, 自然数  $n$  に対して  $S_n$  まで定義されたとき,  $S_n$  から一つ三角形を選び, さらにその三角形の1辺を選び, その中点を中心としてその三角形を  $180^\circ$  回転させる. このようにして  $S_n$  から得られる三角形すべてからなる集合を  $S_{n+1}$  とする. 次の問に答えよ.

- (1)  $S_3$  の要素を全て図示せよ.
- (2)  $m$  を自然数とする.  $S_{2m}$  から一つ三角形を選び, その頂点それぞれと原点  $(0, 0)$  との距離の最大値を考える. 三角形の選び方をすべて考えたときの, この最大値の最大値  $d_{2m}$  を求めよ.