



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° 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° 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° 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.