2020 年度　筑波大学　前期理系　第３問

問題　O を原点とする xy 平面上に 2 直線

$$\ell : y = \sqrt{3}x,\ m : y = -\frac{1}{\sqrt{3}}x$$

がある。正の整数 n に対して，ℓ 上に点 $\mathrm{P}_n(n,\ \sqrt{3}n)$ をとり，m 上に点 $\mathrm{Q}_n\left(x_n,\ -\frac{1}{\sqrt{3}}x_n\right)$ をとる。ただし，x_n $(n = 1,\ 2,\ 3,\ \cdots)$ は次の条件 (I)，(II)を満たすとする。

(I)　$x_1 = 1$ である。

(II)　$n \geqq 2$ のとき，x_n は，Q_{n-1} を通り ℓ と平行な直線と，x 軸との交点の x 座標である。

また，正の整数 n に対して，$\triangle \mathrm{OP}_n\mathrm{Q}_n$ の面積を a_n とする。

(1)　x_n を n を用いて表せ。

(2)　a_n を n を用いて表せ。

(3)　正の整数 n に対して，$S_n = \sum_{k=1}^{n} a_k$ と定める。S_n を n を用いて表せ。

N_tsukuba2020A_03.pbm