



2018年理系第3問

3 放物線 $y = x^2$ のうち $-1 \leq x \leq 1$ をみたす部分を C とする. 座標平面上の原点 O と点 $A(1, 0)$ を考える. $k > 0$ を実数とする. 点 P が C 上を動き, 点 Q が線分 OA 上を動くとき,

$$\vec{OR} = \frac{1}{k} \vec{OP} + k \vec{OQ}$$

をみたす点 R が動く領域の面積を $S(k)$ とする.

$S(k)$ および $\lim_{k \rightarrow +0} S(k)$, $\lim_{k \rightarrow \infty} S(k)$ を求めよ.