

2 正数  $a$  に対して、放物線  $y = x^2$  上の点  $A(a, a^2)$  における接線を、 $A$  を中心に  $-30^\circ$  回転した直線を  $l$  とする。  $l$  と  $y = x^2$  との交点で  $A$  でない方を  $B$  とする。さらに点  $(a, 0)$  を  $C$ 、原点を  $O$  とする。

(1)  $l$  の式を求めよ。

(2) 線分  $OC$ 、 $CA$  と  $y = x^2$  で囲まれる部分の面積を  $S(a)$ 、線分  $AB$  と  $y = x^2$  で囲まれる部分の面積を  $T(a)$  とする。このとき  $\lim_{a \rightarrow \infty} \frac{T(a)}{S(a)}$  を求めよ。