



2018年文系第4問

4  $a$  を正の定数とし、 $f(x) = x^2(x - 3a)$  とおく。座標平面上の曲線  $y = f(x)$  を  $C$  とし、曲線  $C$  上の点  $P(-a, f(-a))$  における接線を  $l$  とする。接線  $l$  が点  $P$  以外で曲線  $C$  と交わる点を  $Q$  とする。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 点  $Q$  の座標を  $a$  を用いて表しなさい。
- (2) 線分  $PQ$  と曲線  $C$  で囲まれる図形の面積  $S$  を  $a$  を用いて表しなさい。
- (3) 曲線  $C$  上の点  $R(a, f(a))$  を考える。線分  $PQ$ 、線分  $RQ$  および曲線  $C$  で囲まれる図形の面積を  $T_1$  とする。また、線分  $RQ$  と曲線  $C$  で囲まれる図形の面積を  $T_2$  とする。このとき、 $\frac{T_1}{T_2}$  を求めなさい。