



2013年 理工学部 第4問

4 実数  $a > 0$  と  $k > 0$  に対して2つの曲線

$$C_1: y = ax^2, \quad C_2: y = k \log x \quad (x > 0)$$

を考える。ここで、 $\log x$  は  $x$  の自然対数とする。 $C_1$  と  $C_2$  がただ1点を共有し、その点における接線が一致するとき、次の問いに答えよ。

- (1) 共有点の  $x$  座標を求めよ。
- (2)  $k$  を  $a$  を用いて表せ。
- (3)  $k = 2e$  のとき、 $C_1$ 、 $C_2$  および  $x$  軸で囲まれた部分を  $D$  とする。 $D$  の面積  $S$  を求めよ。ただし、 $e$  は自然対数の底とする。
- (4) (3) の  $D$  を  $y$  軸のまわりに1回転してできる立体の体積  $V$  を求めよ。