



2015年 医学部 第4問

4 曲線  $y = e^x$  上の点  $A(a, e^a)$  における接線  $l$  と  $x$  軸との交点を  $B(b, 0)$  とする。ただし、 $a > 1$  とする。この曲線と直線  $l$  および直線  $x = b$  で囲まれた図形を  $D$  とする。このとき、次の問に答えよ。

- (1)  $b$  を  $a$  を用いて表せ。
- (2) 図形  $D$  の面積  $S$  を  $a$  を用いて表せ。
- (3) 定積分  $\int_{e^b}^{e^a} (\log y)^2 dy$  を  $a$  を用いて表せ。
- (4) 図形  $D$  を  $y$  軸のまわりに1回転してできる立体の体積  $V$  を  $a$  を用いて表せ。
- (5)  $\lim_{a \rightarrow \infty} \frac{V}{ae^a}$  と  $\lim_{a \rightarrow \infty} \frac{V}{aS}$  を求めよ。