



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。