

2011年 工学科学 第3問

3 次の問いに答えよ。

- (1) 不定積分  $\int \frac{1}{x^2} \log x dx$  および  $\int \frac{1}{x^2} (\log x)^2 dx$  を求めよ。
- (2) 実数  $a$  に対して、曲線  $y = \frac{1}{x}(a + \log x)$  ( $1 \leq x \leq e$ ) と  $x$  軸および2直線  $x = 1$ ,  $x = e$  で囲まれた部分を、 $x$  軸のまわりに1回転させてできる立体の体積を  $V$  とする。 $V$  を  $a$  を用いて表せ。また、 $a$  が実数全体を動くとき、 $V$  を最小とする  $a$  の値を求めよ。