



2017年教育学部（数学・技術）第5問

5 関数  $f(x) = \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{2}\log x$  ( $1 \leq x \leq e$ ) と、その逆関数  $f^{-1}(x)$  ( $f(1) \leq x \leq f(e)$ ) について、以下の間に答えよ。ただし、 $\log x$  は  $e$  を底とする自然対数である。

- (1) 定積分  $\int_1^e f(x) dx$  を求めよ。
- (2) 曲線  $y = f(x)$  ( $1 \leq x \leq e$ ) の長さを求めよ。
- (3) 定積分  $\int_{f(1)}^{f(e)} f^{-1}(x) dx$  を求めよ。