

3 実数  $a > 0$  について,  $I(a) = \int_1^e |\log ax| dx$  とする。ただし,  $e = 2.7182\cdots$  は自然対数の底とする。

(1)  $I(a)$  を  $a$  を用いて表せ。

(2)  $I(a)$  の最小値, およびそのときの  $a$  の値を求めよ。