

3 k を実数とし, $x \geq 0$ に対して $f(x) = xe^{-x}$, $g(x) = kx$ と定める。ただし, $e = 2.7182\cdots$ は自然対数の底である。

- (1) $0 < x \leq 2$ の範囲に $f(x) = g(x)$ を満たす x がただ 1 つ存在するための k の範囲を求めよ。
- (2) k が (1) の範囲にあるとき, (1) で定まる x を a とする。積分 $\int_0^a f(x)dx$ の値を k を用いて表せ。
- (3) k が (1) の範囲にあるとき, 積分 $\int_0^2 |f(x) - g(x)|dx$ の値が最小となる k を求めよ。