

2つの曲線 $y = \log x \cdots \textcircled{1}$, $y = \log x^2 \cdots \textcircled{2}$ を考える。ただし, $x > 0$ とする。このとき, 次の各問いに答えよ。

- (1) 点 $(a, \log a)$ における $\textcircled{1}$ の接線 l_1 の方程式と, 点 $(b, \log b^2)$ における $\textcircled{2}$ の接線 l_2 の方程式をそれぞれ求めよ。
- (2) l_1 と l_2 が一致するとき, a, b の値と l_1 の方程式を求めよ。
- (3) 部分積分法を用いて, 不定積分 $\int \log x \, dx$ を求めよ。
- (4) l_1 と l_2 が一致しているとき, l_1 と2つの曲線 $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ によって囲まれた図形の面積 S を求めよ。

〔山形大〕