

2017年 芸術工学部 第3問

3 $x > 0$ の範囲において、 $f(x) = \frac{\log x^2}{x^2}$ 、 $g(x) = kx^2$ ($k > 0$) とおく。2つの曲線 $y = f(x)$ 、 $y = g(x)$ が共有点を持ち、その共有点におけるそれぞれの接線が一致するとき、共有点の x 座標を p とする。次の問いに答えよ。ただし、対数は自然対数とする。なお、 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\log x^2}{x^2} = 0$ であることを証明なしで用いてよい。

- (1) 曲線 $y = f(x)$ の増減、極値、グラフの凹凸および変曲点を調べて、そのグラフをかけ。
- (2) p の値を求めよ。
- (3) 直線 $x = 1$ と 2 曲線 $y = f(x)$ 、 $y = g(x)$ で囲まれた図形の面積 S を求めよ。