

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。