

2011年工学部第1問

1  $k$  を正の定数とする. 関数

$$f(x) = \frac{1}{x} - \frac{k}{(x+1)^2} \quad (x > 0)$$

$$g(x) = \frac{(x+1)^3}{x^2} \quad (x > 0)$$

について, 次の問いに答えよ.

- (1)  $g(x)$  の増減を調べよ.
- (2)  $f(x)$  が極値をもつような定数  $k$  の値の範囲を求めよ.
- (3)  $f(x)$  が  $x = a$  で極値をとるとき, 極値  $f(a)$  を  $a$  だけの式で表せ.
- (4)  $k$  が (2) で求めた範囲にあるとき,  $f(x)$  の極大値は  $\frac{1}{8}$  より小さいことを示せ.