



2011年工・情報学部第5問

5 次の問いに答えよ.

- (1)  $\frac{x^3(x-1)^2}{x^2+1} = x^3 + px^2 + qx + r + \frac{s}{x^2+1}$  をみたす定数  $p, q, r, s$  の値を求めよ.
- (2) 置換積分法により,  $x = \tan \theta$  とおいて  $\int_0^1 \frac{dx}{x^2+1}$  の値を求めよ.
- (3)  $\frac{x^3(x-1)^2}{x^2+1} \geq \frac{x^3(x-1)^2}{k}$  ( $0 \leq x \leq 1$ ) をみたす最小の正の定数  $k$  の値を求めよ.
- (4) 上の (1), (2), (3) の結果を使って,  $\pi < \frac{63}{20}$  を示せ.