

1 有理関数 $f(x) = \frac{x^4 - x^3 + x^2 - x + 1}{x^3 - x^2 + x - 1}$ の不定積分を求めたい. 以下の問に答えなさい.

- (1) $f(x) = (\text{多項式}) + \frac{g(x)}{x^3 - x^2 + x - 1}$ という形に書き換えなさい. ただし, 多項式 $g(x)$ の次数は 2 以下とする.
- (2) 多項式 $x^3 - x^2 + x - 1$ を実数の範囲で因数分解しなさい.
- (3) 有理関数 $\frac{g(x)}{x^3 - x^2 + x - 1}$ の標準を求めなさい (部分分数に分解しなさい).
- (4) 不定積分 $\int f(x) dx$ を求めなさい.

2 不定積分

$$I_n = \int (\log x)^n dx$$

について, 以下の問に答えなさい.

- (1) I_n が漸化式 $I_n = x(\log x)^n - nI_{n-1}$ を満たすことを示しなさい.
- (2) I_1, I_2, I_3 を求めなさい.