

1 p を整数とし、整式 $f(x) = x^3 - (p-1)x^2 - 3x + p+1$ とする。このとき、次の問いに答えよ。

(1) $f(x)$ を $x-1$ で割ったときの商 $g(x)$ を求めよ。

(2) 方程式 $f(x) = 0$ の解がすべて整数であるとき、 p の値をすべて求めよ。また、それぞれの p の値に対する $f(x) = 0$ の解をすべて求めよ。

2

半径 1 の外接円をもつ $\triangle ABC$ の外心を O とする。また、 k を実数とし、 $\triangle ABC$ の重心 G は $\vec{OG} = k\vec{BC}$ を満たす。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) \vec{OA} を \vec{OB} , \vec{OC} , k を用いて表せ。
- (2) 内積 $\vec{OB} \cdot \vec{OC}$ を k を用いて表せ。
- (3) $k = \frac{1}{12}$ のとき、辺 BC の長さを求めよ。

3

n を自然数とする。 n 次の整式で表された関数 $f(x)$ が、すべての x の値について、 $f(x) + 3xf'(x) = 10x^3 - 14x^2 + 3$ の関係を満たす。このとき、次の問いに答えよ。

(1) $f(x)$ を求めよ。

(2) $f(x)$ の極値を求め、 $-2 \leq x \leq 3$ における $y = |f(x)|$ のグラフの概形をかけ。

(3) 定積分 $\int_{-2}^3 |f(x)| dx$ を求めよ。