

入学試験過去問題

数 学

横浜国立大学（文系）

対象年度：2011 年

試験時間：90 分

問題数：3 問

第 1 問

3 次関数 $f(x) = x^3 - 3x^2 - 4x + k$ について、次の問いに答えよ。ただし、 k は定数とする。

- (1) $f(x)$ が極値をとるときの x を求めよ。
- (2) 方程式 $f(x) = 0$ が異なる 3 つの整数解をもつとき、 k の値およびその整数解を求めよ。

第 2 問

xy 平面上の曲線 $y = x^2$ を C とする。点 $P_0(2, 4)$ における C の接線が直線 $y = 2$ と交わる点を $Q_1(a_1, 2)$ とする。次に、点 $P_1(a_1, a_1^2)$ における C の接線が直線 $y = a_1$ と交わる点を $Q_2(a_2, a_1)$ とする。以下同様に、点 (a_n, a_n^2) を P_n とし、 P_n における C の接線が $y = a_n$ と交わる点を $Q_{n+1}(a_{n+1}, a_n)$ として、 $P_2, Q_3, P_3, Q_4, \dots$ を定める。次の問いに答えよ。

- (1) a_1 を求めよ。
- (2) a_n を n の式で表せ。
- (3) 線分 $P_n Q_{n+1}$, 線分 $P_{n+1} Q_{n+1}$, および C で囲まれる部分の面積を n の式で表せ。

第 3 問

1 辺の長さが 1 の正四面体 $OABC$ において、3 辺 OA , OB , AC 上にそれぞれ点 D , E , F を $OD = \frac{1}{2}$, $OE = t$ ($0 < t < 1$), $AF = \frac{2}{3}$ となるようにとる。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とおくとき、次の問いに答えよ。

- (1) $\overrightarrow{DE}$, $\overrightarrow{DF}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$, t を用いて表せ。
- (2) $\overrightarrow{DE} \perp \overrightarrow{DF}$ のとき、 t の値を求めよ。
- (3) 3 点 D , E , F が定める平面が直線 BC と交わる点を G とするとき、線分 BG の長さを t を用いて表せ。