

入学試験過去問題

数 学

横浜国立大学（文系）

対象年度：2009 年

試験時間：90 分

問題数：3 問

第 1 問

四面体 $OABC$ において、 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とする。辺 OA を $p:1-p$ ($0 < p < 1$) に内分する点を P , 線分 PB を $q:1-q$ ($0 < q < 1$) に内分する点を Q , 線分 QC を $r:1-r$ ($0 < r < 1$) に内分する点を R とする。3 点 A, B, C が定める平面と直線 OR が交わる点を S とする。次の問いに答えよ。

- (1) $\overrightarrow{OR}$ を $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, p, q, r$ を用いて表せ。
- (2) $\overrightarrow{OS}$ を $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, p, q, r$ を用いて表せ。
- (3) 四面体 $OABC$ の体積を V_1 , 四面体 $OPQS$ の体積を V_2 とする。 $\frac{V_2}{V_1}$ を p, q, r を用いて表せ。

第 2 問

xy 平面上に円 $C: x^2 + y^2 = 1$ がある。 C の外部の点 $P(s, t)$ ($t \neq \pm 1$) から C へ引いた 2 つの接線と直線 $y = 1$ との交点を Q, R とする。 次の問いに答えよ。

- (1) 線分 QR の長さを s, t を用いて表せ。
- (2) QR の長さが 2 であるように P が動くとき, P の軌跡を求め, 図示せよ。

第 3 問

赤, 青, 黄の 3 色を用いて, 横一列に並んだ n 個のマスを, 隣り合うマスは異なる色になるように塗り分ける。ただし, 使わない色があってもよい。両端のマスが同じ色になる場合の数を a_n とし, 両端のマスが異なる色になる場合の数を b_n とする。次の問いに答えよ。

- (1) a_3, b_3, a_4, b_4 を求めよ。
- (2) a_n, b_n ($n \geq 3$) を n の式で表せ。