

# 入学試験過去問題

## 数 学

横浜国立大学（文系）

対象年度：2018年

試験時間：90分

問題数：3問

## 第 1 問

数列  $\{a_n\}$ ,  $\{b_n\}$  は以下の条件をみたす。

(i)  $a_n$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) は  $0, 1, 2$  のいずれかである。

(ii)  $b_n$  は

$$b_1 = 1, \quad 3b_{n+1} = 5a_n + b_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

をみたす整数である。

次の問いに答えよ。

(1)  $b_2, b_3, b_4, b_5$  を求めよ。

(2)  $\sum_{k=1}^n a_k$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) を求めよ。

## 第 2 問

O を原点とする  $xyz$  空間に点 A (0, 2, 2), および, 中心を点 B (0, 0, 1) とする半径 1 の球面  $S$  がある。平面  $z = 0$  上の点 P ( $a, b, 0$ ) を考える。次の問いに答えよ。

- (1) 直線 AP 上の点 Q に対して  $\overrightarrow{AQ} = t\overrightarrow{AP}$  と表すとき,  $\overrightarrow{OQ}$  を  $a, b, t$  を用いて表せ。
- (2) 直線 AP が球面  $S$  と共有点をもつとき, 点 P の存在範囲を  $ab$  平面上に図示せよ。

### 第 3 問

$xy$  平面上に放物線  $C_1 : y = x^2$  と点  $P(p, q)$  ( $q > p^2$ ) があり,  $P$  を通り傾きが  $t$  の直線を  $\ell$  とする。さらに,  $C_1$  と  $\ell$  との 2 つの交点を結ぶ線分の中点において, 放物線  $C_2 : y = -x^2 + ax + b$  が  $\ell$  と接している。次の問いに答えよ。

- (1)  $a, b$  を求めよ。
- (2)  $C_1$  と  $C_2$  で囲まれる領域の面積を求めよ。
- (3)  $t$  が実数全体を動くとき, (2) で求めた面積の最小値を求めよ。