



平成 29 年度入学者選抜個別(第 2 次)学力検査問題

**数 学**  
(医 学 科)

**注 意 事 項**

1. 監督者の指示があるまで、この冊子を開いてはいけません。
2. 問題冊子は、全部で 7 ページあります。
3. 解答用紙は、問題冊子と別に印刷されているので、誤らないように注意しなさい。
4. 解答用紙には、必ず解答の過程と結果を記入しなさい。
5. 解答は、必ず解答用紙の点線より左に記入しなさい。
6. 下書は、問題冊子の余白を使用しなさい。ただし、切り離してはいけません。
7. 各解答用紙には、受験番号欄が 2 か所ずつあります。それぞれ記入を忘れないこと。
8. 解答用紙は、記入の有無にかかわらず、机の上に置き、持ち帰ってはいけません。この冊子は持ち帰りなさい。
9. 落丁または印刷の不鮮明な箇所があれば申し出なさい。

1

$n$  を自然数とする。1 から  $3n + 1$  までの自然数を並べかえて、順に

$$a_1, a_2, \dots, a_{n+1}, b_1, b_2, \dots, b_n, c_1, c_2, \dots, c_n$$

とおく。また、次の条件 (C1), (C2) が成立しているとする。

(C1)  $3n$  個の値

$$|a_1 - a_2|, |a_2 - a_3|, \dots, |a_n - a_{n+1}|,$$

$$|a_1 - b_1|, |a_2 - b_2|, \dots, |a_n - b_n|,$$

$$|a_1 - c_1|, |a_2 - c_2|, \dots, |a_n - c_n|$$

は、すべて互いに異なる。

(C2) 1 以上  $n$  以下のすべての自然数  $k$  に対し

$$|a_k - b_k| > |a_k - c_k| > |a_k - a_{k+1}|$$

が成り立つ。

このとき以下の各問いに答えよ。

(1)  $n = 1$  かつ  $a_1 = 1$  のとき、 $a_2, b_1, c_1$  を求めよ。

(2)  $n = 2$  かつ  $a_1 = 7$  のとき、 $a_2, a_3, b_1, b_2, c_1, c_2$  を求めよ。

(3)  $n \geq 2$  かつ  $a_1 = 1$  のとき、 $a_3$  を求めよ。

(4)  $n = 2017$  かつ  $a_1 = 1$  のとき、 $a_{29}, b_{29}, c_{29}$  を求めよ。

2  $xyz$  空間において、点  $O(0, 0, 0)$  と点  $A(0, 0, 1)$  を結ぶ線分  $OA$  を直径にもつ球面を  $\sigma$  とする。このとき以下の各問いに答えよ。

(1) 球面  $\sigma$  の方程式を求めよ。

(2)  $xy$  平面上にあって  $O$  と異なる点  $P$  に対して、線分  $AP$  と球面  $\sigma$  との交点を  $Q$  とするとき、 $\vec{OQ} \perp \vec{AP}$  を示せ。

(3) 点  $S(p, q, r)$  を、 $\vec{OS} \cdot \vec{AS} = -|\vec{OS}|^2$  を満たす、 $xy$  平面上にない定点とする。 $\sigma$  上の点  $Q$  が  $\vec{OS} \perp \vec{SQ}$  を満たしながら動くとき、直線  $AQ$  と  $xy$  平面との交点  $P$  はどのような図形を描くか。 $p, q, r$  を用いて答えよ。

3 連続関数  $f(x)$  と定数  $a$  が次の関係式を満たしているとする。

$$\int_0^x f(t) dt = 4ax^3 + (1 - 3a)x + \int_0^x \left\{ \int_0^u f(t) dt \right\} du + \int_x^1 \left\{ \int_u^1 f(t) dt \right\} du$$

このとき以下の各問いに答えよ。

- (1)  $a$  と  $f(0) + f(1)$  の値を求めよ。
- (2)  $g(x) = e^{-2x}f(x)$  とおくとき、 $g(x)$  の導関数  $g'(x)$  を求めよ。ここで  $e$  は自然対数の底を表す。
- (3)  $f(x)$  を求めよ。