

平成29年度入学試験問題

数 学

(数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B)

注 意

- 1 問題冊子は1冊(2ページ)、解答用紙は4枚、下書き用紙は3枚です。
- 2 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等により解答できない場合は、手を高く挙げて監督者に知らせなさい。
- 3 すべての解答用紙の受験番号記入欄2箇所に受験番号を正しく記入しなさい。
- 4 解答は、すべて指定された解答用紙に書きなさい。  
また、答だけではなく途中の手順や考え方も記述しなさい。  
ただし、裏面は採点の対象になりません。
- 5 試験終了後、問題冊子と下書き用紙は必ず持ち帰りなさい。

数 学 (数学 I・数学 II・数学 III・数学 A・数学 B)

1

以下の問いに答えよ。

- (1) 6人を2人ずつ3組に分ける方法は何通りあるか。
- (2) 7人を2人, 2人, 3人の3組に分ける方法は何通りあるか。
- (3) A, B, C, D, E, F, G, Hの8人から7人を選び, さらにその7人を2人, 2人, 3人の3組に分ける。A, Bの2人がともに選ばれて, かつ同じ組になる確率を求めよ。

2

座標平面内の2つの曲線

$$C_1 : y = \log(2x), \quad C_2 : y = 2 \log x$$

の共通接線を  $l$  とする。このとき以下の問いに答えよ。

- (1) 直線  $l$  の方程式を求めよ。
- (2)  $C_1, C_2$  および  $l$  で囲まれる領域の面積を求めよ。

3

座標空間内の4点  $A(1, 0, 0)$ ,  $B(-1, 0, 0)$ ,  $C(0, 1, \sqrt{2})$ ,  $D(0, -1, \sqrt{2})$  を頂点とする四面体  $ABCD$  を考える。このとき以下の問いに答えよ。

- (1) 点  $P(0, 0, t)$  を通り  $z$  軸に垂直な平面と、辺  $AC$  が点  $Q$  において交わり、 $Q$  の座標を  $t$  で表せ。
- (2) 四面体  $ABCD$  (内部を含む) を  $z$  軸のまわりに1回転させてできる立体の体積を求めよ。

4

$\alpha$  は  $0 < |\alpha| < 1$  を満たす虚数であるとする。複素数平面上の点の列  $z_1, z_2, z_3, \dots$  を,  $z_1 = 0, z_2 = 1$  および

$$\begin{cases} z_{2n+1} - z_{2n} = \alpha(z_{2n} - z_{2n-1}) & (n = 1, 2, 3, \dots) \\ z_{2n+2} - z_{2n+1} = \bar{\alpha}(z_{2n+1} - z_{2n}) & (n = 1, 2, 3, \dots) \end{cases}$$

で定める。ただし、虚数とは虚部が0でない複素数のことであり、また、 $\bar{\alpha}$  は  $\alpha$  に共役な複素数を表すものとする。このとき以下の問いに答えよ。

- (1) 次の等式が成り立つことを示せ。

$$z_{2n+2} - z_{2n} = |\alpha|^2 (z_{2n} - z_{2n-2}) \quad (n = 2, 3, 4, \dots)$$

- (2) 偶数番目の点の列  $z_2, z_4, z_6, \dots$  および奇数番目の点の列  $z_1, z_3, z_5, \dots$  は、それぞれ同一直線上にあることを示せ。
- (3)  $\lim_{n \rightarrow \infty} |z_n - w| = 0$  を満たす複素数  $w$  を求めよ。