

平成 23 年 度

入学者選抜学力試験問題

数 学 (前期)

〔注 意〕

1. 監督者の指示があるまで、この問題冊子を開かないこと。
2. 監督者の指示に従って、解答用紙(4 枚)すべてに受験番号および氏名を必ず記入すること。
3. この冊子の問題は 2 ページからなる。落丁・乱丁および印刷の不鮮明な箇所などがあれば申し出ること。
4. 解答は、必ず解答用紙(4 枚)の指定された枠内に記入すること。書ききれない場合は解答用紙の裏面の指定された枠内に記入すること。
5. この問題冊子は持ち帰ること。

〔Ⅰ〕 n を 3 以上の整数とする。 $2n$ 個の整数 $1, 2, 3, \dots, 2n$ から無作為に異なる 3 個の数を選ぶとき、次の問いに答えよ。

- (1) 3 個の数を小さい順に並べた数列が、公差 2 の等差数列である選び方は何通りあるか。
- (2) 3 個の数を小さい順に並べた数列が、等差数列である確率を求めよ。

〔Ⅱ〕 $f(x) = \int_1^x (t^2 - 6t + 8) dt$ とするとき、次の問いに答えよ。

- (1) $f(x) = 0$ を満たす x の値を求めよ。
- (2) $f(x)$ の $0 \leq x \leq 5$ における最大値と最小値を求めよ。また、そのときの x の値を求めよ。
- (3) $\int_x^{x+3} (t^2 - 6t + 8) dt = 0$ を満たす x の値を求めよ。

〔Ⅲ〕 座標平面上の点 $(1, 0)$ を A とする。原点 $O(0, 0)$ を中心とし半径が1の円周上の2点 P, Q は、 $\angle AOP = \theta$, $\angle AOQ = \theta + \frac{\pi}{3}$, $0 < \theta < \frac{2\pi}{3}$ を満たす。また、点 P から x 軸に引いた垂線と x 軸の交点を B とし、点 C を四角形 $BPQC$ が平行四辺形になるように定める。ただし、点 P, Q の y 座標は正とする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 点 C の座標を θ を用いて表せ。
- (2) 四角形 $BPQC$ の面積の最大値を求めよ。また、そのときの θ の値を求めよ。

〔Ⅳ〕 a を定数とする。空間内の4点 $A(1, 0, 3)$, $B(0, 4, -2)$, $C(4, -3, 0)$, $D(-7 + 5a, 14 - 8a, z)$ が同じ平面上にあるとき、次の問いに答えよ。

- (1) z を a を用いて表せ。
- (2) a の値を変化させたとき、点 D は直線 AB 上の点 P および直線 AC 上の点 Q を通る。 P, Q の座標を求めよ。
- (3) $\triangle ABC$ の面積を S_1 , $\triangle APQ$ の面積を S_2 とすると、 $\frac{S_2}{S_1}$ の値を求めよ。