

2018年度

**M 1**

# 数 学

2月25日(日)	教 育 学 部	(音楽教育・美術教育・保健体育教育を除く各専攻・専修)
【前 期 日 程】	理 学 部	(生物科学科, 地球科学科)
	農 学 部	
	地域創造学環	(選抜方法A) 9:30~10:50

## 注 意 事 項

### 試験開始前

- 1 監督者の指示があるまで、問題冊子、解答用紙に手を触れてはいけません。
- 2 監督者の指示に従って、全部の解答用紙(4枚)に受験番号を記入しなさい。

### 試験開始後

- 3 この問題冊子は、4ページあります。はじめに、問題冊子、解答用紙を確かめ、枚数の不足や、印刷の不鮮明なもの、ページの落丁・乱丁があった場合は、手をあげて監督者に申し出なさい。
- 4 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
- 5 解答スペースが不足するときは、解答用紙の裏面も使用することができます。ただし、その場合は、表面に「裏へつづく」と明記しなさい。
- 6 問題は、声を出して読んではいけません。
- 7 各問の配点は、比率(%)で表示してあります。

### 試験終了後

- 8 問題冊子は、必ず持ち帰りなさい。

1

実数  $x, y, z$  が次の 3 つの等式

$$x + y + z = 0, \quad x^3 + y^3 + z^3 = 3, \quad x^5 + y^5 + z^5 = 15$$

を満たしている。 $x^2 + y^2 + z^2 = a$  とおくとき、次の問いに答えよ。

(1)  $xy + yz + zx$  を  $a$  を用いて表せ。

(2)  $xyz$  の値を求めよ。

(3)  $a$  の値を求めよ。

(配点 25 %)

2

座標平面上で、曲線  $y = -x^2 + 1$  ( $0 \leq x \leq 1$ ) を  $C$  とする。実数  $a, b$  を定数とする 2 次関数

$$y = 2x^2 + ax + b \quad \dots \dots \textcircled{1}$$

について、次の問い合わせよ。

- (1) ① のグラフが曲線  $C$  と共有点を 2 点持つとき、 $a, b$  が満たす条件を求めよ。
- (2)  $a, b$  が(1)で求めた条件を満たすとき、① のグラフの頂点が描く図形を座標平面上に図示せよ。
- (3) (2) で求めた図形の境界線で囲まれた部分の面積  $S$  を求めよ。

(配点 25 %)

3

自然数  $k$  に対して、分母が  $2k+1$ 、分子が  $k$  以下の自然数の平方からなる分数を考える。このような分数を、分母の小さい順に、分母が同じ場合には分子の大きい順に並べてできる数列を作り、下のように群に分ける。

$$\frac{1}{3} \mid \frac{4}{5}, \frac{1}{5} \mid \frac{9}{7}, \frac{4}{7}, \frac{1}{7} \mid \frac{16}{9}, \frac{9}{9}, \frac{4}{9}, \frac{1}{9} \mid \frac{25}{11}, \frac{16}{11}, \frac{9}{11}, \frac{4}{11}, \frac{1}{11} \mid \frac{36}{13}, \frac{25}{13}, \dots$$

第1群 第2群 第3群

第4群

第5群

このとき、次の問いに答えよ。

(1) 第  $n$  群の最初の項を  $n$  を用いて表せ。

(2)  $\frac{36}{23}$  が第何項になるかを求めよ。

(3) 第  $n$  群の項の総和を  $S_n$  とする。このとき、 $\sum_{k=1}^n S_k$  の値  $S$  を  $n$  を用いて表せ。

(配点 25 %)

4 平面上の3つのベクトル  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  が

$$|\vec{a}| = \sqrt{p}, \quad |\vec{b}| = \sqrt{q}, \quad |\vec{c}| = \sqrt{p+q}, \quad \vec{a} \cdot \vec{c} = p, \quad \vec{b} \cdot \vec{c} = q$$

を満たしている。ただし、 $p, q$  は正の数で  $p \neq q$  とする。このとき、次の問いに答えよ。

(1)  $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  は平行でないことを示せ。

(2)  $\vec{c}$  を  $\vec{a}, \vec{b}, p, q$  を用いて表せ。

(配点 25 %)