

2018年度

M 1

数 学

2月25日(日) 【前期日程】	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)
	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出来ます。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

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

について、次の問いに答えよ。

- (1) $\textcircled{1}$ 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、 $\textcircled{1}$ 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。

$$\begin{array}{ccccccccc} \frac{1}{3} & | & \frac{4}{5}, \frac{1}{5} & | & \frac{9}{7}, \frac{4}{7}, \frac{1}{7} & | & \frac{16}{9}, \frac{9}{9}, \frac{4}{9}, \frac{1}{9} & | & \frac{25}{11}, \frac{16}{11}, \frac{9}{11}, \frac{4}{11}, \frac{1}{11} & | & \frac{36}{13}, \frac{25}{13}, \dots \end{array}$$

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 %)