

2019年度

M 1

数 学

教 育 学 部 (学校教育教員養成課程)

2月25日(月)

【音楽教育・美術教育・保健体育教育専修は除く】

【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 a, b を定数とし, 2 次関数 $f(x) = x^2 - (a + 2b)x + 2ab$ を考える。このとき, 次の問いに答えよ。

(1) $b = 1$ のとき, 2 次不等式 $f(x) < 0$ を解け。

(2) (1) の 2 次不等式を満たす整数 x がちょうど 3 個あるとき, 定数 a の範囲を求めよ。

(3) 2 元 2 次不定方程式 $f(1) = 4$ の整数解 (a, b) をすべて求めよ。

(配点 25 %)

2 a, b を定数とし, 3 次関数 $f(x) = x^3 - 3ax^2 + 3bx - ab$ を考える。このとき, 次の問いに答えよ。

- (1) 整式 $f(x)$ を整式 $\frac{1}{3}f'(x)$ で割り, 商と余りを求めよ。
- (2) $f(x)$ が極値をもつために a, b が満たすべき条件を求めよ。
- (3) $f(x)$ が $x = \alpha$ で極大値 0 をとるような定数 a の範囲と定数 α の値を求めよ。

(配点 25 %)

3 平面上に $\triangle ABC$ がある。実数 x, y に対して、点 P が

$$3\vec{PA} + 4\vec{PB} + 5\vec{PC} = x\vec{AB} + y\vec{AC}$$

を満たすものとする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) $x = y = 0$ のとき、 $\triangle PAB$, $\triangle PBC$, $\triangle PCA$ の面積比を求めよ。
- (2) 点 P が $\triangle ABC$ の周および内部にあるとき、点 (x, y) が存在する範囲を xy 平面上に図示せよ。
- (3) (2) をみたす点 (x, y) のうち $\triangle PAB$, $\triangle PBC$, $\triangle PCA$ の面積比が $1 : 2 : 3$ となる点 (x, y) を求めよ。
- (4) 線分 BC を $2 : 1$ に外分する点を D とする。点 P が線分 CD 上 (両端を含む) にあるとき、点 (x, y) が存在する範囲を xy 平面上に図示せよ。

(配点 25 %)

4

一般に、実数 a に対して、 a を超えない最大の整数、すなわち、 $n \leq a < n+1$ を満たす整数 n を、 a の整数部分といい、 $a-n$ を a の小数部分という。 $x > 1$ に対し $\log_2 x$ の整数部分を $f(x)$ 、小数部分を $g(x)$ とする。このとき、次の問いに答えよ。

(1) $f(\sqrt[5]{64})$, $g(\sqrt[5]{64})$, $f(2019)$ をそれぞれ求めよ。

(2) $f(x+1) = f(x)$ であるとき、 $g(x+1) > g(x)$ が成り立つことを示せ。

(3) $f(x+1) = f(x) + 1$ であるとき、 $g(x+1) < g(x)$ が成り立つことを示せ。

(配点 25 %)