

平成 31 年度 入学試験問題(前期日程)

数 学

(数学Ⅱ・数学B)

試験時間 120 分

教育学部：学校教育教員養成課程

問題冊子 問題…… 1 ～ 4 ページ…… 1 ～ 2

解答用紙…… 4 枚

下書用紙…… 1 枚

配 点……表示のとおり。

注 意 事 項

1. 試験開始の合図まで、この問題冊子を開かないこと。
2. 試験中に、問題冊子・解答用紙の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び下書用紙の不備等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
3. 各解答用紙に受験番号を記入すること。
なお、解答用紙には、必要事項以外は記入しないこと。
4. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
5. 解答用紙の各ページは、切り離さないこと。
6. 配付された解答用紙は、持ち帰らないこと。
7. 試験終了後、問題冊子、下書用紙は持ち帰ること。
8. 試験終了後、指示があるまでは退室しないこと。

1 k を実数の定数とする。2 次方程式

$$3x^2 + \sqrt{6}x + k = 0$$

について、次の問いに答えよ。

(60 点)

- (1) この 2 次方程式が実数解をもつような k の値の範囲を求めよ。
- (2) θ を $0 \leq \theta \leq \pi$ をみたす定数とする。この 2 次方程式の 2 つの解が $2 \cos \theta + \sin \theta$, $\cos \theta + 2 \sin \theta$ のとき、 $\cos \theta \sin \theta$ の値を求めよ。
- (3) (2) のとき、 k の値を求めよ。
- (4) (2) のとき、 $\cos 2\theta$ の値を求めよ。

2 p, q を実数の定数とする。関数 $f(x) = x^3 + px^2 + qx$ を考える。 $y = f(x)$ で表される曲線 C は点 $(2, 0)$ で x 軸に接しているとする。このとき、次の問いに答えよ。

(70 点)

- (1) p, q の値を求めよ。
- (2) 関数 $f(x)$ の極大値を求めよ。
- (3) 点 $(2, 0)$ を通り、曲線 C に接する直線のうち、傾きが負であるものを l とする。曲線 C と直線 l で囲まれる部分の面積を求めよ。

- 3 四面体 $OABC$ において $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とする。また、辺 OA を $2:3$ に内分する点を D , 辺 BC を $4:1$ に内分する点を E とし、線分 DE の中点を M とする。さらに、直線 OM と平面 ABC の交点を Q とする。このとき、次の問いに答えよ。

(60 点)

- (1) 点 P が平面 ABC 上にあるとき、 $s + t + u = 1$ をみたす実数 s, t, u を用いて

$$\overrightarrow{OP} = s\vec{a} + t\vec{b} + u\vec{c}$$

と表されることを示せ。

- (2) $\overrightarrow{OM}$ を $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ を用いて表せ。
(3) $\overrightarrow{OQ}$ を $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ を用いて表せ。
(4) $OM : MQ$ を求めよ。

- 4 xy 平面上の円 $x^2 + y^2 = 10$ を考える。点 $A(2, 4)$ からこの円に引いた 2 本の接線との接点を $S(x_1, y_1)$, $T(x_2, y_2)$ とするとき、次の問いに答えよ。ただし、 $x_1 < x_2$ とする。

(60 点)

- (1) 2 点 S, T の座標を求めよ。
(2) 2 次関数 $y = f(x)$ のグラフ C が 3 点 A, S, T を通るとき、 $f(x)$ を求めよ。
(3) 2 点 S, T を通る直線より上側で、(2) の C とこの円で囲まれる部分の面積を求めよ。

