

平成 22 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, 生涯教育課程生活環境コース)

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 等差数列 $\{a_n\}$ は $a_9 = -5$, $a_{13} = 6$ を満たすとする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 一般項 a_n を求めよ。
- (2) a_n が正となる最小の n を求めよ。
- (3) 第 1 項から第 n 項までの和 S_n を求めよ。
- (4) S_n が正となる最小の n を求めよ。

(60 点)

2 三角形 OAB において、 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ とし、点 C と D を $\overrightarrow{OC} = 2\vec{a}$, $\overrightarrow{OD} = 3\vec{b}$ によりそれぞれ定める。また、線分 AD と BC の交点を E とする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) $AE : AD = t : 1$ ($0 < t < 1$) とするとき、 $\overrightarrow{OE}$ を t , $\vec{a}$, $\vec{b}$ を用いて表せ。
- (2) $BE : BC = s : 1$ ($0 < s < 1$) とするとき、 $\overrightarrow{OE}$ を s , $\vec{a}$, $\vec{b}$ を用いて表せ。
- (3) (1) と (2) を利用することにより、 $\overrightarrow{OE}$ を $\vec{a}$ と $\vec{b}$ を用いて表せ。
- (4) OE, AB, CD の中点をそれぞれ P, Q, R とするとき、 $\overrightarrow{PQ}$ と $\overrightarrow{PR}$ を $\vec{a}$ と $\vec{b}$ を用いて表せ。
- (5) $\frac{PR}{PQ}$ の値を求めよ。

(70 点)

3 関数 $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ は $f'(x) = x^2 - 1$ を満たし、さらに $f(3) = 6$ であるとする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) $f(x)$ を求めよ。
- (2) $f(x)$ の極大値と極小値を求めよ。
- (3) 曲線 $y = f(x)$ と直線 $y = kx$ が接するときの k の値を求めよ。
- (4) $g(x) = \frac{2}{9}x^3 + \frac{2}{3}x^2 - 2x$ とする。このとき、 $y = f(x)$ と $y = g(x)$ のグラフを同一座標平面上に図示せよ。また、それらの共有点の座標を求めよ。

(60 点)

4 k と l を実数の定数とし、 x に関する方程式

$$x^4 - 2(k - l)x^2 + (k^2 + l^2 - 6k - 8l) = 0 \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

を考える。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 方程式 $\textcircled{1}$ で $k = 2$ 、 $l = 1$ としたときの解を求めよ。
- (2) 方程式 $\textcircled{1}$ が実数解を持たないための必要十分条件を k と l で表せ。
- (3) 方程式 $\textcircled{1}$ の異なる実数解の個数が 3 つであるような実数の組 (k, l) を座標平面上に図示せよ。
- (4) 方程式 $\textcircled{1}$ の異なる実数解の個数がただ 1 つであるような整数の組 (k, l) をすべて求めよ。

(60 点)