

平成 28 年度前期日程入学試験問題

# 数 学 A

教 育 学 部

## 注 意 事 項

- ① 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- ② 問題冊子は、2 ページ(表紙, 白紙を除く)です。試験開始後、確認して下さい。
- ③ 解答は、別紙の解答用紙に記入して下さい。
- ④ 受験番号は、解答用紙の指定の欄に各用紙ごとに記入して下さい。

## 数 学 A

1 座標平面上において、円  $C: x^2 - 4x + y^2 + 6y - 12 = 0$  上の点  $(5, 1)$  における接線を  $l_1$  とし、点  $(1, -1)$  を通り、直線  $l_1$  に垂直な直線を  $l_2$  とする。次の各問に答えよ。

- (1) 2 直線  $l_1$  と  $l_2$  の方程式を求めよ。
- (2) 直線  $l_2$  が円  $C$  によって切り取られてできる線分の長さを求めよ。

2  $a, b$  を実数として、座標空間内に 4 点  $A(3, 1, 3)$ ,  $B(2, 3, 2)$ ,  $C(3, 3, 1)$ ,  $D(2, a, b)$  がある。ただし、 $B$  と  $D$  は異なる 2 点とする。3 点  $A, B, C$  を通る平面を  $T$  とし、 $T$  上にあつて 3 点  $A, B, C$  を通る円を  $U$  とする。次の各問に答えよ。

- (1) 点  $D$  が平面  $T$  上にあるとき、 $a$  と  $b$  の条件を求めて、 $ab$  平面上に図示せよ。
- (2) 点  $D$  が円  $U$  の周上にあるとき、点  $D$  の座標を求めよ。

3  $n$  を正の整数とする。座標平面上において、連立不等式

$$\begin{cases} y \geq x^2 \\ y \leq x + n(n+1) \end{cases}$$

の表す領域を  $D$  とする。次の各問に答えよ。

- (1) 領域  $D$  内の、 $x$  座標と  $y$  座標がともに整数である点のうち、 $x$  座標が正であるものの個数  $M$  を  $n$  を用いて表せ。
- (2) 領域  $D$  内の、 $x$  座標と  $y$  座標がともに整数である点のうち、 $x$  座標が負であるものの個数を  $N$  とする。(1) で求めた  $M$  に対して  $M - N \geq 1000$  となるような最小の  $n$  を求めよ。

4  $m$  を実数とする。2つの関数

$$f(x) = 2|x(x-3)|, \quad g(x) = mx + \frac{1}{2}$$

について、次の各問に答えよ。

- (1) 方程式  $f(x) = g(x)$  が異なる3つの実数解をもつときの  $m$  の値をすべて求めよ。
- (2)  $m$  は(1)で求めた値のうち最大のものとする。関数  $y = f(x)$  のグラフと関数  $y = g(x)$  のグラフで囲まれる部分の面積を求めよ。