

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。