

平成 29 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、確認してください。
- ③ 解答は、別紙の解答用紙に記入しなさい。
- 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なさい。

数 学 A

1 a, b は実数で、 $a > 0$ とする。放物線 $C_1: y = 2 - x^2$ と放物線 $C_2: y = x^2 + 2ax + b$ は2つの共有点 P, Q をもつとする。ただし、 P の x 座標 x_P と Q の x 座標 x_Q は $x_P < x_Q$ を満たす。このとき、次の各問に答えよ。

- (1) a, b の条件を求めて、それを ab 平面上に図示せよ。
- (2) 点 P における C_1 の接線と点 Q における C_2 の接線は平行であることを示せ。
- (3) $b = a^3 - 3a^2 - 6a + 3$ のとき、 C_1 と C_2 で囲まれた部分の面積の最大値を求めよ。また、そのときの a の値を求めよ。

2 $AB > AC$ となる三角形 ABC に対して、辺 BC の中点 M を通り辺 BC に垂直な直線が、三角形 ABC の外接円と交わる点を P, Q とする。ただし、弧 AB と交わる点を P とし、弧 BC と交わる点を Q とする。さらに、 P, Q から直線 AB にそれぞれ垂線 PR, QS を引く。このとき、次の各問に答えよ。

- (1) $\angle PBR = \angle PMR$ であることを示せ。
- (2) 三角形 SMR は直角三角形であることを示せ。

3 関数 $y = 3 \cos 2\theta + 4 \sin 2\theta + 6 \sin \theta + 12 \cos \theta$ について、次の各問に答えよ。ただし、 $0 \leq \theta \leq \pi$ とする。

- (1) $x = \sin \theta + 2 \cos \theta$ として、 y を x の関数で表せ。
- (2) y の最大値と最小値を求めよ。

4 2 と書かれた空の封筒が 2 つ、3 と書かれた空の封筒が 2 つある。箱の中に 4 と書かれたカードが 3 枚、5 と書かれたカードが 1 枚、6 と書かれたカードが 2 枚、9 と書かれたカードが 4 枚入っている。各封筒には封筒に書かれた数の倍数が書かれたカードのみが入る。さらに、各封筒には 1 枚のカードしか入らない。この箱の中から 4 枚のカードを同時に取り出すとき、次の各問に答えよ。

- (1) 6 と書かれたカードを含まずに、すべての封筒にカードが入る確率を求めよ。ただし、「すべての封筒にカードが入る」とは、取り出した 4 枚のカードすべてを封筒に入れられる入れ方が少なくとも 1 つあることとする。
- (2) すべての封筒にカードが入る確率を求めよ。
- (3) どのような入れ方をしてもカードが入らない封筒が 1 つ以上あったとき、5 と書かれたカードを含んでいない確率を求めよ。

