

前期日程

平成 29 年度入学試験問題（前期日程）

数 学

（農学部）

————— 解答上の注意事項 —————

1. 「解答始め」の合図があるまで問題を見てはならない。
2. 問題冊子 1 冊および解答紙 4 枚がある。解答紙は 1 枚ずつ切り離して使用すること。
3. 問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{4}$ まで 4 問ある。各問の解答は所定の解答紙にのみ記入すること。
4. 解答紙の裏面を使う場合は、続きの解答を裏面の仕切り線の下に記入すること。
5. 解答しない問題がある場合でも、解答紙 4 枚すべてを提出すること。
6. 問題冊子は持ち帰ること。

1 平面上に三角形 OAB があり, 点 A', B' は $\overrightarrow{OA'} = 2\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB'} = 3\overrightarrow{OB}$ を満たしているとする。線分 A'B' を 2:1 に内分する点を P とし, 線分 OP と線分 AB の交点を Q とする。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ とするとき, 次の問に答えよ。

(1) \overrightarrow{OP} を \vec{a} および \vec{b} を用いて表せ。

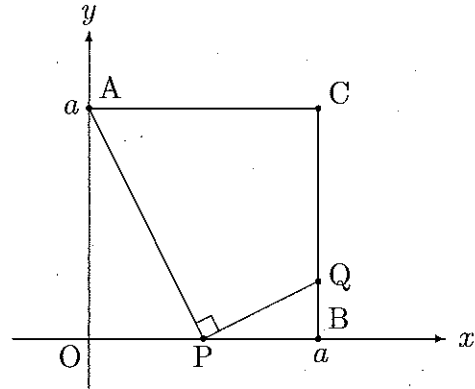
(2) $\frac{|\overrightarrow{OP}|}{|\overrightarrow{OQ}|}$ を求めよ。

(3) $|\vec{a}| = \sqrt{5}$, $|\vec{b}| = \sqrt{3}$ であり, さらに \overrightarrow{OP} と \overrightarrow{AB} が直交しているとき, 三角形 OAB の面積および三角形 PAB の面積を求めよ。

2

正の定数 a に対して、3点 $A(0, a)$, $B(a, 0)$, $C(a, a)$ をとる。

線分 OB 上の点 $P(t, 0)$ と線分 BC 上の点 Q において、 $\angle APQ = 90^\circ$



が成り立つとき、次の問に答えよ。ただし、 $0 < t < a$ とする。

- (1) 三角形 PBQ の面積 S を a と t を用いて表せ。
- (2) S の最大値とそのときの t の値を a を用いて表せ。

3 数直線上で、点Pは原点Oを出発点とし、コインを投げて表が出れば正の向きに1だけ進み、裏が出れば負の向きに1だけ進むものとする。このとき、次の間に答えよ。

- (1) コインを7回投げ終えたとき、点Pの位置が1となる確率を求めよ。
- (2) コインを6回投げ終えたときまでに点Pがちょうど2回正の位置にあり、7回投げ終えたときに点Pの位置が1となる確率を求めよ。

4 原点 O を中心とする半径 2 の円 C_1 に、点 P を中心とする半径 1 の円 C_2 が点 $A(a, b)$ で内接しているとする。このとき、次の間に答えよ。

- (1) 円 C_2 の方程式を求めよ。
- (2) 円 C_1 上に点 $B(c, d)$ をとる。ただし、 $ac + bd \neq 0$ とする。直線 OB と円 C_2 との交点のうち、原点 O 以外のものを Q とする。点 Q の座標を求めよ。
- (3) 点 B 、点 Q を (2) のものとし、 $A \neq B$ とする。 $\angle AOQ = \theta$ とおくとき、 $\angle APQ$ および線分 OQ の長さを θ を用いて表せ。