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。

$\boxed{1}$ 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) $\dfrac{|\overrightarrow{OP}|}{|\overrightarrow{OQ}|}$を求めよ。

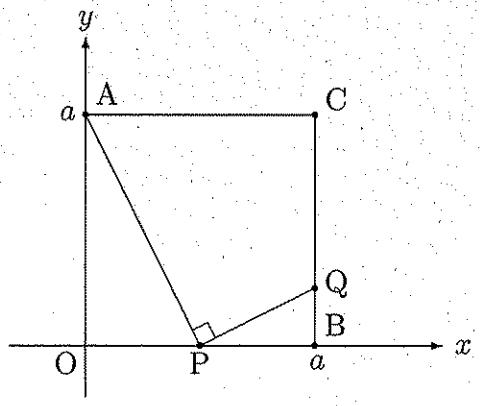
(3) $|\vec{a}| = \sqrt{5}$，$|\vec{b}| = \sqrt{3}$であり，さらに$\overrightarrow{OP}$と$\overrightarrow{AB}$が直交しているとき，三角形OABの面積および三角形PABの面積を求めよ。

2　正の定数 a に対して，3 点 $\mathrm{A}(0, a)$，$\mathrm{B}(a, 0)$，$\mathrm{C}(a, a)$ をとる。

線分 OB 上の点 $\mathrm{P}(t, 0)$ と線分 BC 上の点 Q において，

$$\angle \mathrm{APQ} = 90^\circ$$

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。

$\boxed{3}$ 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，次の問に答えよ。

(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。

$\boxed{4}$ 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$\mathrm{A}(a, b)$で内接しているとする。このとき，次の問に答えよ。

(1) 円C_2の方程式を求めよ。

(2) 円C_1上に点$\mathrm{B}(c, d)$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，$\mathrm{A} \neq \mathrm{B}$とする。$\angle\mathrm{AOQ} = \theta$とおくとき，$\angle\mathrm{APQ}$および線分OQの長さを$\theta$を用いて表せ。