平 成 29 年 度

（教育学部・農学部）

問題冊子

教　科	科　目	ページ数
数　学	数　学	2

試験開始の合図があるまで，問題冊子を開かないこと。

解答の書き方

1. 問題〔1〕，〔2〕，〔3〕は全問解答すること。問題〔4〕，〔5〕は，このうちから1題を選択し，選択した問題の番号を解答用紙の〔　〕内に記入してから，解答すること。
2. 解答は，すべて別紙解答用紙の所定欄に，はっきりと記入すること。
3. 答案には，解答の過程を書き，結論を明示すること。
4. 解答を訂正する場合には，きれいに消してから記入すること。
5. 解答用紙には，解答，選択した問題の番号，志望学部及び受験番号のほかは，いっさい記入しないこと。

注 意 事 項

1. 試験開始の合図の後，解答用紙に志望学部及び受験番号を必ず書くこと。
2. 下書き用紙は，片面だけ使用すること。
3. 用事があるときは，だまって手をあげて，監督者の指示を受けること。
4. 試験終了時には，解答用紙を必ずページ順に重ね，机上の右側に置くこと。
5. 試験終了後，問題冊子及び下書き用紙は持ち帰ること。

〔1〕 三角形 ABC において，辺 AB を $m:n$ に内分する点を P，辺 AC を $n:m$ に内分する点を Q，辺 BC の中点を M とする。ただし，$m>0$，$n>0$ とする。$\overrightarrow{\mathrm{AB}}=\vec{a}$，$\overrightarrow{\mathrm{AC}}=\vec{b}$ とおくとき，次の問に答えよ。

(1) $\overrightarrow{\mathrm{AM}}$ を $\vec{a}$，$\vec{b}$ を用いて表せ。

(2) 線分 AM と PQ の交点を R とするとき，$\overrightarrow{\mathrm{AR}}$ を $\vec{a}$，$\vec{b}$，m，n を用いて表せ。

(3) $\dfrac{\mathrm{AR}}{\mathrm{AM}}$ を m，n を用いて表し，線分 PQ が三角形 ABC の重心を通らないことを示せ。

〔2〕 座標平面上の点 $\mathrm{P}(\cos\theta,\ \sin 2\theta)$ について，次の問に答えよ。ただし，$0 \leqq \theta < 2\pi$ とする。

(1) 点 P が原点 O に一致するような θ の値をすべて求めよ。

(2) 点 P が単位円周上にあるような θ の値をすべて求めよ。

(3) $t=\sin^2\theta$ とおくとき，OP^2 を t を用いて表せ。

(4) OP の最大値を求めよ。

〔3〕 座標平面上に 2 点 $\mathrm{A}(0,\ -t^2)$，$\mathrm{M}(t,\ 0)$ をとる。ただし，$t>0$ とする。y 軸上に，$\mathrm{AM}\perp\mathrm{BM}$ となるような点 B をとり，直線 AM 上に，$\mathrm{BA}=\mathrm{BC}$ となるような，点 A と異なる点 C をとる。このとき，次の問に答えよ。

(1) 点 C の座標を求めよ。

(2) 点 C を中心とし，点 B を通る円の方程式を求めよ。

(3) (2) で求めた円上の点で，y 座標が最小となるような点の座標を求めよ。

〔4〕 実数 a，b が $0<a<b$，$a<b^3$ を満たすとき，曲線 $C_1: y=ax^2\ (x \geqq 0)$，曲線 $C_2: y=bx^2\ (x \geqq 0)$ について，次の問に答えよ。

(1) 曲線 C_1 と直線 $x=b$，および x 軸で囲まれた部分の面積を S_1，曲線 C_2 と直線 $y=a$，および y 軸で囲まれた部分の面積を S_2 とするとき，S_1，S_2 をそれぞれ a，b を用いて表せ。

(2) $S_1=S_2$ となるとき，a を b を用いて表せ。

(3) x 座標が b である曲線 C_1 上の点を $\mathrm{P_1}$，y 座標が a である曲線 C_2 上の点を $\mathrm{P_2}$ とする。曲線 C_1 と C_2，および直線 $\mathrm{P_1P_2}$ で囲まれた部分の面積を S_3 とする。$S_1=S_2$ となるとき，S_3 を b を用いて表せ。

(4) $S_1=S_2=S_3$ となるとき，a，b の値を求めよ。

〔5〕 曲線 $C: y=e^{-ax}$ について，次の問に答えよ。ただし，$a>0$ とする。

(1) 曲線 C と y 軸の交点 P における C の接線 ℓ の方程式を求めよ。

(2) 直線 ℓ と x 軸の交点 Q の座標を求めよ。

(3) O を原点とし，R を，Q と x 座標が等しい C 上の点とする。三角形 OPQ の面積を S_1，台形 OPRQ の面積を S_2 とするとき，

$$S_1 < \frac{1}{a}(1-e^{-1}) < S_2$$

が成り立つことを示せ。