

平成 24 年 度

(法 学 部)

## 問題冊子

教 科	科 目	ページ数
数 学	数学Ⅰ・数学A 数学Ⅱ・数学B	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. 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。
2. 答案には、解答の過程を書き、結論を明示すること。
3. 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。
4. 解答用紙には、解答と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]  $\triangle OAB$  の辺  $OA$  を  $1:2$  に内分する点を  $C$ , 辺  $OB$  を  $3:2$  に内分する点を  $D$  とする。 $\overrightarrow{AE} = \frac{5}{3}\overrightarrow{AD}$  をみたす点を  $E$  とし, 直線  $OE$  と直線  $BC$  との交点を  $F$  とする。 $\vec{a} = \overrightarrow{OA}$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{OB}$  とおく。このとき, 次の間に答えよ。

1.  $\overrightarrow{OE}$  を  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  で表せ。
2.  $\overrightarrow{OF}$  を  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  で表せ。
3.  $FC:CB$  を求めよ。

[2]  $C_1$  を, 中心が  $(1, 1)$ , 半径が  $1$  の円とする。円  $C_2, C_3, C_4, \dots$  を次のように定める。

円  $C_n$  は,  $x$  軸,  $y$  軸および円  $C_{n-1}$  に接し, 円  $C_n$  の半径  $r_n$  は,

円  $C_{n-1}$  の半径  $r_{n-1}$  よりも小さいものとする。

このとき, 次の間に答えよ。

1.  $O$  を原点とし,  $n = 2, 3, 4, \dots$  に対して  $P_n$  を  $C_n$  と  $C_{n-1}$  の接点とすると,  $OP_n$  の長さを  $r_n$  で表せ。
2.  $r_n$  と  $r_{n-1}$  の関係式を求め, 数列  $\{r_n\}$  が等比数列であることを示せ。
3. 円  $C_6$  は, 原点を中心とした半径  $\frac{1}{1000}$  の円の内部に含まれることを示せ。

[3] 放物線  $C: y = x(x - a)$  について, 次の間に答えよ。ただし,  $a > 0$  とする。

1. 直線  $l: y = ax$  と,  $C$  との交点で, 原点とは異なる点の座標を求めよ。
2.  $C$  と  $x$  軸とで囲まれた図形の面積を求めよ。
3.  $C$  と  $l$  とで囲まれた図形  $D$  の面積を求めよ。
4. 点  $(a, 0)$  を通り, 図形  $D$  の面積を  $2$  等分する直線の方程式を求めよ。

[4] 定数  $a > 0$  に対して,  $f(x) = ax^3 - 6ax^2 + 9ax + 1$  とする。このとき, 次の間に答えよ。

1. 関数  $y = f(x)$  の極値を調べて, そのグラフをかけ。
2. 点  $A, B, C$  の座標をそれぞれ  $(-1, f(-1)), (4, f(t)), (t, f(t))$  とする。 $-1 < t < 3$  のとき, 点  $C$  における曲線  $y = f(x)$  の接線と, 線分  $AB$  とが平行になるような  $t$  が  $1$  つだけ存在することを示せ。