

香川大学

平成 24 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Ⅰ・数学A 数学Ⅱ・数学B 数学Ⅲ	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、次の問に答えよ。ただし、 $a > 0$ とする。

1. 直線 $\ell: y = ax$ 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、次の問に答えよ。

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。

〔5〕 a を正の定数とし、座標平面上に異なる2点 $A(a, 0)$, $P(x, 0)$ をとる。線分の長さ OP と PA の比の値 $\frac{OP}{PA}$ について、次の問に答えよ。ただし、 O は原点を表す。

1. $\frac{OP}{PA}$ を x, a を用いて表せ。
2. $\frac{OP}{PA} = \frac{1}{2}$ のとき、 P の座標を求めよ。
3. $f(x) = \frac{OP}{PA}$ とするとき、関数 $y = f(x)$ のグラフの概形をかけ。