平 成 26 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，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〕 1辺の長さが1の正六角形 ABCDEF において，$\vec{a}=\overrightarrow{AB}$, $\vec{b}=\overrightarrow{AF}$ と定める。このとき，次の問に答えよ。

1. $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AE}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$ で表せ。
2. 辺 CD 上に点 G を，辺 DE 上に点 H をとり，線分 AG と AH で正六角形の面積を3等分する。このとき，$\overrightarrow{AG}$ と $\overrightarrow{AH}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$ で表せ。
3. $\overrightarrow{AG}$ と $\overrightarrow{AH}$ のなす角を θ とするとき，$\cos\theta$ の値を求めよ。

〔2〕 座標平面の原点を O とし，点 A を第1象限に，点 B を x 軸の正の部分に，AO = AB = 1 となるようにとる。このとき，次の問に答えよ。

1. 二等辺三角形 AOB の底角を θ とするとき，頂点 A，B の座標を θ を用いて表せ。
2. 3点 O，A，B を通る放物線を $C : y=f(x)$ とする。このとき，$f(x)$ を求めよ。
3. 放物線 C と x 軸で囲まれた図形の面積 S を求めよ。
4. 面積 S の最大値と，そのときの θ の値を求めよ。

〔3〕 自然数 n に対して，座標平面上の点 P_n を次のように帰納的に定める。点 P_1 の座標を(1，1)とし，原点 O を中心として線分 OP_n を反時計回りに 90° 回転させてできる線分を OQ_n とし，線分 OQ_n の中点を P_{n+1} とする。このとき，次の問に答えよ。

1. 点 P_2，P_3，P_4，P_5 の座標を求めよ。
2. k を自然数とするとき，点 P_{4k+1} の座標を k を用いて表せ。
3. 点 X_n を $\overrightarrow{OX_n}=\overrightarrow{OP_1}+\overrightarrow{OP_2}+\cdots+\overrightarrow{OP_n}$ となるように定める。このとき，点 X_2，X_3，X_4，X_5 の座標を求めよ。また，線分 OX_1，X_1X_2，X_2X_3，X_3X_4，X_4X_5 を座標平面上に図示せよ。
4. k を自然数とするとき，点 X_{4k} の座標を k を用いて表せ。

〔4〕 曲線 $C_1 : y=x^3-2x^2$，$C_2 : y=x^2+ax+1$ について，次の問に答えよ。

1. 曲線 C_1 の概形をかけ。
2. 曲線 C_1 と x 軸の共有点で原点と異なるものを P とする。点 P における C_1 の接線 ℓ の方程式を求めよ。
3. 2．で求めた直線 ℓ が曲線 C_2 の接線となるような a の値をすべて求めよ。
4. a が3．で求めた値のうち最小の値をとるとき，曲線 C_2 と直線 ℓ および y 軸で囲まれた図形の面積を求めよ。

〔5〕 曲線 $C_1 : y=\tan x \quad \left(0 \leqq x < \frac{\pi}{2}\right)$,

$C_2 : y=\cos x \quad \left(0 \leqq x < \frac{\pi}{2}\right)$

について，次の問に答えよ。

1. 2曲線 C_1，C_2 の共有点の x 座標を a とするとき，$\sin a$ の値を求めよ。
2. 曲線 C_1，C_2 と y 軸で囲まれた図形の面積を求めよ。