

平成 26 年 度

(工 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・数学C	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] 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、次の間に答えよ。

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、次の間に答えよ。

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、次の間に答えよ。

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、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、点 X_{4k} の座標を k を用いて表せ。

[4] 関数 $f(x) = xe^{2-x}$ について、次の間に答えよ。

1. 曲線 $C: y = f(x)$ の概形をかけ。
2. 曲線 C の接線のうち傾きが最小のものを l とするとき、 l の方程式を求めよ。
3. 曲線 C と直線 l および y 軸で囲まれた図形の面積を求めよ。