

平成 28 年 度

(法 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. 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] 2つの数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ を次のように定める。

$$a_1 = 1, b_1 = 2,$$

$$a_{n+1} = 2a_n + b_n, 2b_{n+1} = a_n + 3b_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

このとき、次の問に答えよ。

1. $c_n = a_n + b_n$ とおくと、 c_{n+1} と c_n の関係式を求めよ。
2. c_n を n を用いて表せ。
3. a_n, b_n をそれぞれ n を用いて表せ。

[2] 座標平面上の放物線 $y = -x^2 + 2$ を C_1 とし、 $0 < t < \sqrt{2}$ に対して、 C_1 上の点 $P(t, -t^2 + 2)$ をとる。点 P を通り x 軸に平行な直線を l とする。また、点 P を通り、 y 軸を軸とし原点を頂点とする放物線を C_2 とする。このとき、次の問に答えよ。

1. 放物線 C_2 の方程式を求めよ。
2. 放物線 C_2 と直線 l で囲まれた部分の面積 $S_2(t)$ を t を用いて表せ。
3. 関数 $S_2(t)$ の $0 < t < \sqrt{2}$ における最大値とそのときの t を求めよ。
4. 放物線 C_1 と直線 l で囲まれた部分の面積を $S_1(t)$ とするとき、 $S_1(t) = S_2(t)$ となる t を求めよ。

[3] 平行四辺形 $ABCD$ は、 $AB = 2$, $AD = 3$, $\cos \angle BAD = \frac{1}{3}$ を満たしているとする。直線 BC 上に $BC \perp AP$ となる点 P をとり、直線 BD 上に $BD \perp AQ$ となる点 Q をとる。 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$ とおくと、次の問に答えよ。

1. 内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ を求めよ。
2. \overrightarrow{AP} と \overrightarrow{AQ} を \vec{a}, \vec{b} で表せ。
3. $|\overrightarrow{AP}|$ と $|\overrightarrow{AQ}|$ を求めよ。
4. $|\overrightarrow{PQ}|$ を求めよ。

[4] 座標平面上の放物線 $C: y = \frac{1}{2}x^2$ に対し、次の問に答えよ。

1. 半径 r の円が放物線 C と2点で接するとき、円の中心と2つの接点の座標を r を用いて表せ。
2. 点 $(0, 1)$ を中心とする半径1の円を C_1 とする。 $n = 2, 3, 4, \dots$ に対し円 C_n を、放物線 C と2点で接し、円 C_{n-1} と外接するものとする。このとき、円 C_n の半径を n を用いて表せ。