香川大学

平 成 28 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	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。

香川大学

〔1〕 2つの数列$\{a_n\}$，$\{b_n\}$を次のように定める。

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

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

このとき，次の問に答えよ。

1. $c_n = a_n + b_n$ とおくとき，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 $\mathrm{P}(t,\ -t^2 + 2)$ 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，$\mathrm{AB} = 2$，$\mathrm{AD} = 3$，$\cos\angle\mathrm{BAD} = \dfrac{1}{3}$ を満たしているとする。直線 BC 上に $\mathrm{BC} \perp \mathrm{AP}$ となる点 P をとり，直線 BD 上に $\mathrm{BD} \perp \mathrm{AQ}$ となる点 Q をとる。$\overrightarrow{\mathrm{AB}} = \vec{a}$，$\overrightarrow{\mathrm{AD}} = \vec{b}$ とおくとき，次の問に答えよ。

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

〔4〕 座標平面上の放物線 $C : y = \dfrac{1}{2}x^2$ 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。$n = 2, 3, 4, \cdots$ 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。

〔5〕 $a > 0$ とし，座標平面上の点 $\mathrm{A}(a, 0)$ から曲線 $C : y = \dfrac{1}{x}$ に引いた接線を ℓ とする。このとき，次の問に答えよ。

1. 接線 ℓ の方程式を求めよ。
2. 曲線 C と接線 ℓ，および直線 $x = a$ で囲まれた部分の面積を求めよ。