

# 平成25年度入学試験問題

## 数 学

(前期日程)

	学 部 等	ページ	解答用紙枚数
1	工 学 部 【試験科目 数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B】	1～6	5
2	医 学 部 【試験科目 数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B】	7～12	5
3	教育文化学部(中学数学) 【試験科目 数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B】	13～18	5
4	教育文化学部(初等教育・中学社会・中学理科・ 中学技術・中学家庭・特別支援・ 社会システム) 農 学 部 【試験科目 数学Ⅱ・数学A・数学B】	19～22	3

### 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開かないこと。
2. 上記の1から4のうち、志願したものを選び解答すること。1から4のそれぞれの初めのページに注意事項が記載されているので、試験開始後、よく読んで解答を始めること。
3. すべての解答用紙の受験番号欄に受験番号を記入すること。受験番号が正しく記入されていない場合は、採点できないことがある。
4. 指定されたもの以外を解答しても、採点の対象とはしないので、十分注意すること。また、解答は解答用紙の指定された解答欄に記入すること。
5. 試験中に問題冊子及び解答用紙の印刷不鮮明、ページの落丁及び汚損等がある場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
6. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。

# 医 学 部

(数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B)

## 注 意 事 項

1. 問題は，1，2，3，4および5の5問ある。これら5問をすべて解答すること。
2. 解答は問題ごとに指定された解答用紙の解答欄に記入すること。解答欄が不足する場合は，「裏面に続く」と書き，裏面の枠内を使用すること。

医 学 部

1 平面上に、1 辺の長さが 1 の正三角形 ABC をとり、 $\vec{a} = \overrightarrow{CA}$ 、 $\vec{b} = \overrightarrow{CB}$  とおく。  
また、直線 AC、BC 上にそれぞれ点 P、Q を  $\overrightarrow{CP} = \frac{1}{2}\vec{a}$ 、 $\overrightarrow{CQ} = 2\vec{b}$  であるように  
とる。線分 PQ の中点を R とし、直線 AB 上に点 D を  $DR \perp PQ$  であるようにとる。  
このとき、次の各問に答えよ。

(1)  $\overrightarrow{CR}$  を、 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$  を用いて表せ。

(2)  $\overrightarrow{DR}$  を、 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$  を用いて表せ。

(3) 直線 DR と直線 BC の交点を E とするとき、線分 CE の長さを求めよ。

医 学 部

2  $0 < r < 1$  を満たす実数  $r$  について、座標平面上に、2 点  $P_1(1, 0)$  と  $P_2(1, r)$  がある。これらから点  $P_{n+1}(x_{n+1}, y_{n+1})$  ( $n = 2, 3, 4, \dots$ ) を次の規則に従って定める。

点  $P_{n-1}$  から点  $P_n$  に向かう方向を時計の針の回転と逆の向きに  $90^\circ$  回転し、その方向に点  $P_n$  から距離  $r^n$  だけ進んだ点を  $P_{n+1}$  とする。

このとき、次の各問に答えよ。

(1) 点  $P_4, P_8$  の座標を、 $r$  を用いて表せ。

(2)  $x = \lim_{m \rightarrow \infty} x_{4m}, y = \lim_{m \rightarrow \infty} y_{4m}$  とするとき、点  $P(x, y)$  の座標を、 $r$  を用いて表せ。

(3) 実数  $r$  が  $0 < r < 1$  の範囲を動くとき、(2)の点  $P$  の軌跡を座標平面上に図示せよ。

医 学 部

3 次の各問に答えよ。

(1) 方程式  $2 \cdot 8^x - 3 \cdot 4^{x+1} + 5 \cdot 2^{x+1} + 24 = 0$  を満たすような実数  $x$  をすべて求めよ。

(2) 実数  $\theta$  に対し、関数  $f(\theta)$  と  $g(\theta)$  を、

$$f(\theta) = (\cos \theta) (\cos 2\theta) (\cos 3\theta)$$

$$g(\theta) = (\sin \theta) (\sin 2\theta) (\sin 3\theta)$$

とおくとき、次の (A), (B) に答えよ。

(A) 関数  $f(\theta)$ ,  $g(\theta)$  は、それぞれ

$$f(\theta) = p + q \cos 2\theta + r \cos 4\theta + s \cos 6\theta$$

$$g(\theta) = t + u \sin 2\theta + v \sin 4\theta + w \sin 6\theta$$

のように表されることを示せ。ただし、 $p, q, r, s, t, u, v, w$  は  $\theta$  によらない定数とする。

(B)  $0 \leq \theta \leq \pi$  のとき、方程式  $f(\theta) = g(\theta + \frac{\pi}{4})$  を満たすような  $\theta$  をすべて求めよ。

医 学 部

4  $-1 < x < 1$  で定義される関数  $f(x) = 2x + \sqrt{5 - 5x^2}$  について、座標平面上の曲線  $C: y = f(x)$  を考える。このとき、次の各問に答えよ。

- (1) 曲線  $C$  は上に凸であることを示し、 $f(x)$  の最大値を求めよ。
- (2) 曲線  $C$  上の点のうち、原点  $O$  との距離が最大となる点を  $A$ 、最小となる点を  $B$  とするとき、 $A$ 、 $B$  の座標をそれぞれ求めよ。
- (3) (2) で求めた点  $A$ 、 $B$  について、線分  $OA$ 、線分  $OB$ 、および曲線  $C$  で囲まれる部分の面積を求めよ。

医 学 部

5 最初、数直線上の原点に点 P を置き、コインを 1 回投げることによって以下のように点 P の位置を定める。

- ① 点 P の座標が  $-2$  以上  $3$  以下のとき、コインの表が出れば正の向きに  $1$  だけ点 P を進め、裏が出れば負の向きに  $1$  だけ点 P を進める。
- ② 点 P の座標が  $-3$  または  $4$  のとき、コインの表裏にかかわらず点 P を動かさない。

コインを投げて①、②に従い点 P の位置を定める操作を 6 回行う。この 6 回の操作によって定めた点 P の最終的な位置の座標を  $a$  とする。ただし、コインの表と裏が出る確率はそれぞれ  $\frac{1}{2}$  とする。このとき、次の各問に答えよ。

(1)  $a = -3$  となる確率と  $a = 4$  となる確率をそれぞれ求めよ。

(2)  $a$  の期待値を求めよ。