

昭和大学 医学部

平成 24 年度 医学部入学試験問題

選抜 I 期

英 語  
数 学  
化 学  
生 物  
物 理  
小論文

選抜 I 期

英 語	2
数 学	8
理 科 (化学・生物・物理から 2 科目選択)	12
化 学	12
生 物	16
物 理	23
小論文	28

数 学 (その1)

1 次の各問に答えよ。ただし、答は結果のみを解答欄に記入せよ。

(1)  $0 \leq x < 2\pi$  のとき、次の不等式を解け。

$$4 \sin^2 x + (2 - 2\sqrt{2}) \cos x + \sqrt{2} - 4 \geq 0$$

(2)  $\{a_n\} (n \geq 1)$  は初項 3、公差 4 の等差数列、 $\{b_m\} (m \geq 1)$  は初項 1000、公差  $-5$  の等差数列とする。

(2-1) 2つの等差数列の共通項の個数を求めよ。

(2-2) 2つの等差数列の共通項の総和を求めよ。

(3) 3人がじゃんけんをして、1人だけ勝者を決める。3人はそれぞれグー、チョキ、パーを同じ確率で出すとする。勝者がいない場合は再びじゃんけんをする。勝者が2人の場合はその2人でじゃんけんをする。2人でじゃんけんをしたとき、勝者がいない場合は再びその2人でじゃんけんをする。

(3-1) 1回目のじゃんけんで勝者がいない確率を求めよ。

(3-2) 2回じゃんけんをしても、勝者が1人に決まらない確率を求めよ。

(3-3)  $n$  は正の整数とする。 $n$ 回じゃんけんを続けても勝者が1人に決まらない確率を求めよ。

2 1 辺の長さが 1 の正三角形 OAB がある。辺 AB 上に  $AM = \frac{2}{3}$  となる点 M をとる。また、  
辺 OA 上に  $OP = p (0 < p < 1)$  となる点 P をとり、線分 OM と線分 BP の交点を Q とする。  
 $\vec{OA} = \vec{a}$ ,  $\vec{OB} = \vec{b}$  とおく。次の各問に答えよ。

(1)  $\vec{OQ}$  を  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $p$  で表せ。

(2)  $\vec{PQ}$  を  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $p$  で表せ。

(3) 三角形 OPQ が二等辺三角形となるような  $p$  の値を求めよ。

## 数 学 (その2)

3 次の各問に答えよ。ただし、答は結果のみを解答欄に記入せよ。

- (1) 正の数  $a, b$  が  $a^3 + b^3 = 5$  を満たすとき、 $a + b$  のとりうる値の範囲を求めよ。
- (2)  $x > 0, x \neq 1$  のとき、 $1 + \frac{1}{\log_2 x} - \frac{3}{\log_3 x} < 0$  を満たす  $x$  の範囲を求めよ。
- (3) 点  $P$  が楕円  $x^2 + 5(y - 1)^2 = 5$  上を動くとき、原点  $O$  と点  $P$  を結ぶ線分の長さの最大値を求めよ。
- (4)  $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}, I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  とする。 $(I + A)^{2012} = mI + nA$  となる実数  $m, n$  の値を求めよ。

4 次の各問に答えよ。ただし、答は結果のみを解答欄に記入せよ。

(1) 2つの曲線  $y = \frac{1}{\sqrt{3}}x(x - \sqrt{3})$  および  $x = \frac{1}{\sqrt{3}}y(y - \sqrt{3})$  がある。

(1-1) この2つの曲線の交点を求めよ。

(1-2) この2つの曲線によって囲まれる部分の面積を求めよ。

(2)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (a\sqrt{2x^2 + x + 1} - bx) = 2$  が成り立つような実数  $a, b$  の値を求めよ。

(3)  $x \geq 0$  のとき、 $x$  の関数  $f(x) = \int_0^x 3^t(3^t - 4)(x - t) dt$  の最小値を与える  $x$  の値を求めよ。