# 数　学

昭和医科大学（旧・昭和大学）医学部 対策 ／ 試験時間目安：80分（英語ともで140分） ／ 配点：100点

**【注意事項】** 1. 昭和医科大学医学部（2024年度・一般I期）と同様に、大問 1 ～ 4 まですべて**結果のみを解答欄に記入**する形式です。 2. 解答・途中式・検算テクニックは、TMPS数学作戦室のWeb解説ページ内の「そっくり類題セットの解答・解説を開く」にて確認してください。

## 1　$n$ は正の整数とする。次の各問いに答えよ。ただし、答えは結果のみを解答欄に記入せよ。（配点：25点）

**(1)** 2次方程式 $x^2 - 2x - 1 = 0$ の2解を $\alpha, \beta$ $(\alpha < \beta)$ とし、$a_n = \alpha^n + \beta^n$ で定まる数列 $\{a_n\}$ を考える。次の各問いに答えよ。

(1-1)　$a_1, a_2, a_3, a_4$ の値を求めよ。　**解答欄 【ア】**

(1-2)　$n \geqq 3$ とする。一般項 $a_n$ を $a_{n-1}$ と $a_{n-2}$ を用いて表せ。　**解答欄 【イ】**

(1-3)　$\lim_{n\to\infty} \left( a_{n+1} / a_n \right)$ を求めよ。　**解答欄 【ウ】**

**(2)** $n$ を3以上の整数、$1 \leqq j \leqq n$, $1 \leqq k \leqq n$ を満たす整数 $j, k$ の組 $(j, k)$ 全体の集合を $I$ とする。次の各問いに答えよ。ただし、結果はできる限り因数分解した $n$ の式で答えよ。

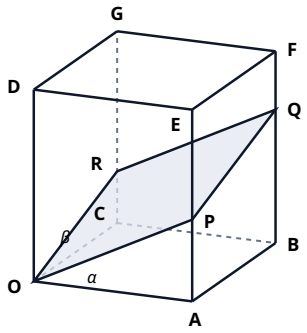
(2-1)　組 $(j, k)$ が $j \leqq k$ を満たして $I$ の中を動くとき、積 $jk$ の総和 $T_1$ を求めよ。　**解答欄 【エ】**

(2-2)　組 $(j, k)$ が $|j - k| = 1$ を満たして $I$ の中を動くとき、積 $jk$ の総和 $T_2$ を求めよ。　**解答欄 【オ】**

(2-3)　組 $(j, k)$ が $|j - k| \geqq 2$ を満たして $I$ の中を動くとき、積 $jk$ の総和 $T_3$ を求めよ。　**解答欄 【カ】**

## 2　立方体の切断面に関する次の各問いに答えよ。ただし、答えは結果のみを解答欄に記入せよ。（配点：25点）

1辺の長さが 1 の正方形 OABC を底面とする立方体 OABC-DEFG を考える。点 O を通る平面で立方体を切断し、右図のように辺 AE, BF, CG 上にそれぞれ 3点 P, Q, R をとる。ただし、点 Q は辺 BF 上にあるものとする。切断面の面積を $S$、$\alpha = \angle\mathrm{AOP}$、$\beta = \angle\mathrm{COR}$ とする。




**(1)** 対角線 OQ の長さの2乗 $\mathrm{OQ}^2$ を $\tan\alpha, \tan\beta$ を用いて表せ。

**解答欄 【キ】**

**(2)** $\gamma = \angle\mathrm{POR}$ とする。$\tan^2\gamma$ を $\tan\alpha, \tan\beta$ を用いて表せ。

**解答欄 【ク】**

**(3)** $\alpha + \beta = \dfrac{\pi}{4}$、$S = \dfrac{\sqrt{334}}{15}$ とする。次の各問いに答えよ。

(3-1)　$\tan\alpha + \tan\beta$ の値を求めよ。　**解答欄 【ケ】**

(3-2)　$\tan\alpha \tan\beta$ の値を求めよ。　**解答欄 【コ】**

**3** **$xyz$ 空間に 3辺が AB = 13, BC = 14, CA = 15 の三角形 ABC がある。点 P が三角形 ABC の辺上を一周する。次の各問いに答えよ。ただし、答えは結果のみを解答欄に記入せよ。（配点：25点）**

(1) 三角形 ABC の面積 $S_1$ を求めよ。 **解答欄 【サ】**

(2) 三角形 ABC の内接円の半径 $r$ を求めよ。 **解答欄 【シ】**

(3) 三角形 ABC と同一平面上にあり、点 P を中心とする半径 $t$ $(0 < t \leqq 2)$ の円を E とする。

(3-1) 三角形 ABC の内部で円 E が通過しない部分の面積 $S_2$ を $t$ を用いて表せ。 **解答欄 【ス】**

(3-2) 円 E が通過する部分の面積 $S_3$ を $t$ を用いて表せ。 **解答欄 【セ】**

(4) 点 P を中心とする半径 2 の球を F とする。球 F が通過する部分の体積 $V$ を求めよ。 **解答欄 【ソ】**

**4** **スペード、ハート、ダイヤの 3種類の記号について、それぞれ A, J, Q, K の 4枚のカードがある。すなわちカードは全部で 12枚ある。この中から無作為に 4枚のカードを選ぶ。選ばれた 4枚のカードについて、次の各問いに答えよ。ただし、答えは結果のみを解答欄に記入せよ。（配点：25点）**

(1) 4枚のカードがスペード、ハート、ダイヤのうちの 1種類の記号のみからなる確率を求めよ。
**解答欄 【タ】**

(2) 4枚のカードがスペード、ハート、ダイヤのうちの 2種類の記号のみからなる確率を求めよ。
**解答欄 【チ】**

(3) スペード、ハート、ダイヤの 3種類の記号がすべてそろう確率を求めよ。 **解答欄 【ツ】**

(4) A, J, Q, K の 4種類の番号がすべて選ばれる確率を求めよ。 **解答欄 【テ】**

(5) スペード、ハート、ダイヤの 3種類の記号がそろい、かつ、A, J, Q, K がすべて選ばれる確率を求めよ。
**解答欄 【ト】**

### 📝 解答記入欄（本番形式：結果のみ記入）

| | |
|---|---|
| **大問1 (1-1)【ア】** $a_1=$　　, $a_2=$　　, $a_3=$　　, $a_4=$ | **大問2 (1)【キ】** $OQ^2=$ |
| **大問1 (1-2)【イ】** $a_n=$ | **大問2 (2)【ク】** $\tan^2\gamma=$ |
| **大問1 (1-3)【ウ】** 極限値 = | **大問2 (3-1)【ケ】**　　**(3-2)【コ】** |
| **大問1 (2-1)【エ】** $T_1=$ | **大問3 (1)【サ】** $S_1=$　　**(2)【シ】** $r=$ |
| **大問1 (2-2)【オ】** $T_2=$ | **大問3 (3-1)【ス】** $S_2=$ |
| **大問1 (2-3)【カ】** $T_3=$ | **大問3 (3-2)【セ】** $S_3=$ |
| **大問4 (1)【タ】**　　**(2)【チ】**　　**(3)【ツ】** | **大問3 (4)【ソ】** $V=$ |
| **大問4 (4)【テ】**　　**(5)【ト】** | |