前期 **文系**

2025年度入学試験学力検査問題

数　　学

［ 文系学部　　90分 ］

答案用紙　2**枚**

注　意

1. 監督員の合図があるまで，問題の内容を見てはいけません。
2. 筆記用具のほか定規，コンパスの使用を認めます。
   ただし，分度器の使用は認めません。
3. 受験番号及び氏名は，答案用紙の所定欄に必ず記入してください。

（例）　受験番号　1234567X　の場合　⟶

		1	2	3
4	5	6	7	X

4. 解答には黒鉛筆またはシャープペンシルを使用し，必ず配付された答案用紙に記入してください。
   答案用紙には，解答に関係のないことを記入してはいけません。
5. 試験中に不鮮明な印刷等に気付いた時は，手をあげて監督員に申し出てください。
6. 答案用紙を切り取ったり，持ち帰ったりしてはいけません。
7. 問題冊子の余白は利用可能ですが，どのページも切り離してはいけません。
8. 問題冊子は，持ち帰ってください。また，試験終了時刻まで退室できません。

$\boxed{1}$ 以下の問いに答えなさい。

(1) $t = x + \dfrac{1}{x}$（$x \neq 0$）とおく。

$$x^2 + x - 10 + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}$$

を t を用いて表しなさい。

(2) 方程式

$$x^4 + x^3 - 10x^2 + x + 1 = 0$$

の解をすべて求めなさい。

$\boxed{2}$ a は $a > 1$ をみたす実数とする。以下の問いに答えなさい。

(1) $a^2 - a + 1 > 1$ が成り立つことを示しなさい。

(2) $a + 1 - \sqrt{a^2 - a + 1} < 3$ が成り立つことを示しなさい。

(3) 縦の長さが 1 で横の長さが a である長方形の厚紙がある。この長方形の厚紙の 4 すみから，1 辺の長さが x（$0 < x < \dfrac{1}{2}$）の正方形を切り取り，残りの部分を折り曲げてふたのない箱を作る。この箱の容積 V を最大にする x を a を用いて表しなさい。

3 関数 $f(t)$ を

$$f(t) = (t+1)|t-2| - t^2 + 3t \qquad (1 \leqq t \leqq 3)$$

と定め，関数 $g(x)$ を

$$g(x) = \int_x^{x+1} f(t)\,dt \qquad (1 \leqq x \leqq 2)$$

と定める。以下の問いに答えなさい。

(1) 関数 $f(t)$ の最大値と最小値を求め，そのときの t の値をそれぞれすべて求めなさい。

(2) x が $1 \leqq x \leqq 2$ をみたす実数であるとき，定積分 $\displaystyle\int_x^{x+1} f(t)\,dt$ を計算しなさい。

(3) 関数 $g(x)$ の最大値と最小値を求め，そのときの x の値をそれぞれすべて求めなさい。

4 座標平面上の 6 個の点 $\mathrm{A}_n\left(\cos\dfrac{n}{3}\pi,\ \sin\dfrac{n}{3}\pi\right)$（$n = 0, 1, 2, 3, 4, 5$）を頂点とする正六角形 $\mathrm{A}_0\mathrm{A}_1\mathrm{A}_2\mathrm{A}_3\mathrm{A}_4\mathrm{A}_5$ を考える。この正六角形の 9 本の対角線

$$\mathrm{A}_0\mathrm{A}_2,\quad \mathrm{A}_0\mathrm{A}_3,\quad \mathrm{A}_0\mathrm{A}_4,\quad \mathrm{A}_1\mathrm{A}_3,\quad \mathrm{A}_1\mathrm{A}_4,\quad \mathrm{A}_1\mathrm{A}_5,\quad \mathrm{A}_2\mathrm{A}_4,\quad \mathrm{A}_2\mathrm{A}_5,\quad \mathrm{A}_3\mathrm{A}_5$$

の中から異なる 2 つの対角線を同時に選ぶ。ここで，2 つの対角線の選び方は同様に確からしいとする。以下の問いに答えなさい。ただし，本問では 2 つの対角線のなす角の大きさは 0 以上 $\dfrac{\pi}{2}$ 以下で表すものとする。たとえば，$\dfrac{2}{3}\pi$ は $\dfrac{\pi}{3}$ に直して考えるものとする。また，平行な 2 つの対角線のなす角は 0 と考えるものとする。

(1) 選ばれる 2 つの対角線のなす角が $\dfrac{\pi}{2}$ となる確率を求めなさい。

(2) 選ばれる 2 つの対角線のなす角が 0 となる確率を求めなさい。

(3) 選ばれる 2 つの対角線のなす角が $\dfrac{\pi}{6}$ となる確率を求めなさい。

(4) 選ばれる 2 つの対角線のなす角が $\dfrac{\pi}{3}$ となる確率を求めなさい。