

2025—(G(理系))

# ■ 数 学 問 題

13：00～14：30（90分）

## 受験についての注意

1. 試験開始の合図があるまで、問題を見てはいけません。
2. 数学の試験用紙は、問題用紙1部（12ページ）、記述式解答用紙（あ）1枚、記述式解答用紙（い）1枚、記述式解答用紙（う）1枚、記述式解答用紙（え）1枚から構成されています。過不足があれば監督者に申し出てください。  
なお、記述式解答用紙はセットになっています。監督者の指示に従って、解答用紙を破ったりしないよう注意して、ミシン目に沿って1枚ずつ切り離してください。
3. 試験中に試験用紙の印刷の不鮮明、ページの欠落、乱れおよび解答用紙の汚れなどに気づいた場合は、監督者に申し出てください。
4. 監督者の指示に従って、記述式解答用紙（4枚）の受験番号の記入欄に受験番号をそれぞれ**2カ所（計8カ所）**記入してください。また、氏名欄に氏名をそれぞれ**1カ所（計4カ所）**記入してください。
5. 解答はすべて **HB の黒鉛筆**または **HB で0.5 mm 以上の芯のシャープペンシル**で記入してください。
6. 解答用紙は丁寧に取り扱いってください。
7. **解答は、解答用紙の問題番号を十分に確認のうえ、解答用紙の各問指定の枠内に記入してください。解答用紙の裏面にはいっさい記入してはいけません。下書きなどには問題用紙の余白を利用してください。**
8. 解答中以外の解答用紙は必ず裏返しに置いてください。
9. 受験中は不審な行動をとってはいけません。不正行為があれば当該年度の全入学試験を無効とします。
10. 試験時間の途中で退場することはできません。  
ただし、気分が悪いなど身体の調子が悪くなった場合は、手を挙げて監督者に申し出てください。
11. 試験終了の合図と同時に解答をやめてください。
12. 問題用紙は試験終了後、持ち帰ってください。

各問題の解答は、解答用紙の同じ問題番号のついた枠内に記入すること。

枠外および問題番号と異なる番号のところに書かれた解答は、採点の対象にはならない。

(1)

次の文章中の  に適する式または数値を、解答用紙の同じ記号のついた  の中に記入せよ。途中の計算を書く必要はない。

(1) 複素数平面において、点  $6$  を、点  $4i$  を中心として  $\frac{\pi}{2}$  だけ回転した点は  ア  であり、 $\frac{\pi}{4}$  だけ回転した点は  イ  である。

(2) 座標空間に 4 点  $O(0, 0, 0)$ ,  $A(-1, 2, 3)$ ,  $B(2, 4, 4)$ ,  $P(3t - 1, 2t + 2, t + 3)$  があり、線分  $AB$  を  $3:2$  に外分する点を  $C$  とする。 $\overrightarrow{OC}$  を成分で表すと  $\overrightarrow{OC} =$   ウ  である。 $\overrightarrow{OC}$  と  $\overrightarrow{OP}$  が垂直であるとき、実数  $t$  の値は  $t =$   エ  である。

(3) 数列  $\{a_n\}$  は公比  $r$  の等比数列で、 $a_3 = \frac{8}{9}$ ,  $a_5 = \frac{32}{81}$  とする。 $r > 0$  のとき、一般項  $a_n$  を  $n$  の式で表すと、 $a_n =$   オ  である。また、 $r < 0$  のとき、無限級数  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  の和は  カ  である。

(4)  $a$  は実数とし、 $P(x) = 2x^3 + (a+2)x^2 + (a-3)x - a + 2$  とする。3 次方程式  $P(x) = 0$  が  $x = -\frac{1}{2}$  を解にもつとき、 $a =$   キ  であり、最大の解は  $x =$   ク  である。

——— このページは白紙です。 ———

(2)

次の文章中の  に適する式または数値を、解答用紙の同じ記号のついた  の中に記入せよ。途中の計算を書く必要はない。

$x = \cos \theta$  とおく。  $\cos 2\theta$  と  $\cos 3\theta$  を  $x$  の多項式で表すと  $\cos 2\theta =$  ,  $\cos 3\theta =$   である。

$a, b$  は実数とし、  $f(\theta) = \cos 3\theta + a \cos 2\theta + b \cos \theta$  とおく。  $0 \leq \theta < \pi$  において

$$g(\theta) = \frac{f(\theta) - f(\pi)}{\cos \theta + 1}$$

とすると、  $x$  のとりうる値の範囲は  であり、  $g(\theta)$  を  $x$  の多項式で表すと  $g(\theta) =$   である。

$a \leq -2$  のとき  $g(\theta)$  の最小値は ,  $-2 < a <$   のとき  $g(\theta)$  の最小値は  である。

$a \geq$   のとき  $g(\theta)$  の最小値は存在しない。

また、  $g(\theta)$  の最大値が存在するような  $a$  の値の範囲は  である。

——— このページは白紙です。 ———

(3)

次の文章中の  に適する式または数値を、解答用紙の同じ記号のついた  の中に記入せよ。途中の計算を書く必要はない。

1 から  $n$  までの番号が 1 つずつ書かれている  $n$  個の球が、箱の中に入っている。この箱の中から 3 個の球を同時に取り出す。ただし  $n \geq 4$  である。

(1)  $n = 4$  のとき、取り出し方は全部で  ア  通りある。

(2)  $n = 5$  とする。取り出した球に書かれている 3 つの数が連続しているような取り出し方は  イ  通りあり、その確率は  ウ  である。また、取り出した球に書かれている 3 つの数のうち、どの 2 つも連続していない確率は  エ  である。

(3) 取り出した球に書かれている 3 つの数のうち、2 つだけが連続しているような取り出し方は、連続する 2 数の組が  $\{1, 2\}$ ,  $\{n-1, n\}$  のとき、それぞれ  オ  通りあり、 $\{s, s+1\}$  ( $s = 2, 3, \dots, n-2$ ) のとき、それぞれ  カ  通りある。したがって、取り出した球に書かれている 3 つの数のうち、2 つだけが連続している確率  $p(n)$  は  キ  であり、 $p(n)$  ( $n \geq 4$ ) の最大値は  ク  である。

——— このページは白紙です。 ———

(4)

2つの関数  $f(x)$  と  $g(x)$  を

$$f(x) = 1 - \frac{1}{1+x^2}, \quad g(x) = -x^2 + \frac{3}{2}$$

とし、2つの曲線  $C_1$  と  $C_2$  を、 $C_1: y = f(x)$ ,  $C_2: y = g(x)$  とする。また、曲線  $C_1$  と曲線  $C_2$  で囲まれた部分を  $D$  とする。次の問いに答えよ。

- (1) 関数  $f(x)$  の最小値を求めよ。
- (2) 曲線  $C_1$  と曲線  $C_2$  の共有点の座標を求めよ。
- (3)  $D$  の面積  $S$  を求めよ。
- (4)  $D$  を  $x$  軸の周りに1回転させてできる立体の体積  $V$  を求めよ。



—— このページは白紙です。 ——

——— このページは白紙です。 ———

——— このページは白紙です。 ———

——— このページは白紙です。 ———