



2026年度

慶應義塾大学入学試験問題

理 工 学 部

数 学

- 注 意
1. 氏名と受験番号は、解答用紙の所定の欄に必ず記入しなさい。
 2. 解答は、解答用紙の所定の欄に、読みやすいように、ていねいに記入しなさい。
 3. 解答用紙の余白および裏面には、何も書いてはいけません。
 4. 問題冊子は12ページからなります。5～8ページおよび11, 12ページは余白です。
 5. 問題冊子の余白は、計算および下書きに使用してもかまいません。
 6. 問題冊子は必ず持ち帰ってください。

注 意 問題 1, 2, 3, 4, 5 の解答を、解答用紙の所定の欄に記入しなさい。空欄 (ア)～(ハ) については、分数は既約分数にするなど最もふさわしいもの (数、式など) を解答用紙の所定の欄に記入しなさい。

1

座標平面上において、原点 O を中心とする半径 1 の円を C とし、点 $A(3, 0)$ を通り傾きが t の直線を l とする。

(1) 円 C と直線 l がただ 1 つの共有点をもつとき、その点の x 座標は (ア) である。

(2) 円 C と直線 l が異なる 2 点で交わるような t の値の範囲は (イ) $< t <$ (ウ) である。

以下、 t が (イ) $< t <$ (ウ) を満たすように動くとする。このとき、円 C と直線 l の 2 つの交点を結ぶ線分の midpoint を M とする。

(3) 線分 OM の長さを t の式で表すと、(エ) である。

(4) 点 M の軌跡の方程式は (オ) $= 0$ である。ただし、 x の範囲は $0 \leq x <$ (ア) である。

(5) 円 C と直線 l の 2 つの交点と原点 O を頂点とする三角形を、直線 l のまわりに 1 回転してできる立体の体積を V とする。 V が最大となる t の値は (カ) である。

2

空間内に点 P と平面 α をとる。点 P と平面 α 上の 3 点 O, A, B に対して,

$$OP = 2, \quad OA = \sqrt{2}, \quad OB = \sqrt{3}, \quad \overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OB} = \overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = -2$$

が成り立つとする。線分 AB 上の点 Q を, $\overrightarrow{OQ}$ と $\overrightarrow{OB}$ が垂直であるようにとる。

(1) $\cos \angle POB = \boxed{\text{(キ)}}$ である。

(2) $t = \frac{AQ}{AB}$ とおく。このとき, t の値およびそれを求める過程を解答欄 (2) に記述しなさい。

(3) $OQ = \boxed{\text{(ク)}}$ である。

(4) 点 P を通り平面 α に垂直な直線と α の交点を H とする。このとき, 実数 k と l を用いて $\overrightarrow{OH} = k\overrightarrow{OQ} + l\overrightarrow{OB}$ と表すと, $l = \boxed{\text{(ケ)}}$ となる。

(5) 点 P が平面 α 上にあるのは, $\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OA}$ の値が $\boxed{\text{(コ)}}$ または $\boxed{\text{(サ)}}$ のときである。

3

表の出る確率が $\frac{1}{2}$ の硬貨が 1 枚ある。 n を正の整数とする。

- (1) 硬貨を n 回投げ、表が出た回数を a とする。さらに続けて硬貨を n 回投げたうちで、表が出た回数を b とする。このとき、 a と b の積が 0 である確率を n の式で表すと

(シ) である。「 a と b の和が n である」という事象の起こる場合の数を M_n とおく。

$n = 5$ のとき、 $M_5 =$ (ス) である。また、 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \log \frac{n! M_n}{n^n} =$ (セ) である。

ただし、 $\log x$ は x の自然対数とする。

- (2) 硬貨を n 回投げ、表が出た回数を c とする。さらに続けて硬貨を $c + 1$ 回投げたうちで、表が出た回数を d とする。このとき、「 $c = 0$ である」という事象を C とし、「 $d = 0$ である」という事象を D とする。 $n = 4$ のとき、事象 D の起こる確率は (ソ) である。

また、一般の n に対して、事象 D が起こったときに事象 C の起こる条件付き確率は

(タ) である。

このページは余白です。計算および下書きに使用してもかまいません。

このページは余白です。計算および下書きに使用してもかまいません。

このページは余白です。計算および下書きに使用してもかまいません。

このページは余白です。計算および下書きに使用してもかまいません。

4

複素数平面上の異なる 3 点 $A(\alpha)$, $B(\beta)$, $C(\gamma)$ に対して, 等式

$$(p+i)\alpha - 2p\beta + (p-i)\gamma = 0$$

が成り立つとする。ただし, i は虚数単位であり, p は正の数である。

- (1) 線分 AC の中点を M とする。 M を表す複素数を解答欄 (1) に印刷されている文の下線部に記入しなさい。さらに, M を表す複素数を用いて, 線分 AC と直線 BM が垂直に交わることの証明を記述しなさい。

以下, 複素数 $z_n (n=1, 2, 3, \dots)$ は, $z_1 = \beta$, $z_2 = \gamma$ であり, 等式

$$(p+i)\alpha - 2pz_n + (p-i)z_{n+1} = 0 \quad (n=1, 2, 3, \dots)$$

を満たすとする。このとき, 3 点 α , z_n , z_{n+1} を頂点とする三角形の面積を S_n とする。

- (2) $|\alpha - \gamma| = p$ のとき, S_1 と S_2 をそれぞれ p の式で表すと, $S_1 = \boxed{\text{(チ)}}$,
 $S_2 = \boxed{\text{(ツ)}}$ となる。

さらに, $p = \sqrt{3}$, $|\alpha - \gamma| = \sqrt{3}$ とする。

- (3) $\frac{S_n}{S_1}$ を n のみを用いた式で表すと, $\frac{S_n}{S_1} = \boxed{\text{(テ)}}$ となる。

- (4) α と β が, $\alpha < \beta$ を満たす実数である場合を考える。また, N を z_{N+1} が実数となるような最小の正の整数とする。このとき, $z_1, z_2, \dots, z_N, z_{N+1}$ を頂点とする多角形の面積は $\boxed{\text{(ト)}}$ である。

5

- (1) i を虚数単位とし、実数 θ に対して $f(\theta) = \cos\theta + i\sin\theta$ とおく。実数 a に対して、
 $f(\theta_1) = \{f(a)\}^3$ を満たす θ_1 の1つを a を用いて表すと $\theta_1 = \boxed{\text{(ナ)}}$ であり、
 $\frac{f(\theta_2) + f(-\theta_2)}{2} = \cos^2 a - \sin^2 a$ を満たす θ_2 の1つを a を用いて表すと $\theta_2 = \boxed{\text{(ニ)}}$
 である。
- (2) θ の関数 $\cos^4\theta$ を適切な有理数 b, c, d を用いて $b + c\cos 2\theta + d\cos 4\theta$ の形で表すと、
 $\cos^4\theta = \boxed{\text{(ヌ)}}$ となる。
- (3) 座標平面上で不等式 $0 \leq y \leq x$ の表す領域において方程式 $(x^2 + y^2)^3 = (x^2 - y^2)^2$ が
 定める曲線を C とする。座標平面において、原点を極、 x 軸の正の部分を始線とする
 極座標 (r, θ) を考えると、 C の極方程式は $\boxed{\text{(ネ)}}$ となる。ただし、 θ の動く範囲は
 $\boxed{\text{(ノ)}}$ である。また、曲線 C と x 軸で囲まれた部分の面積は $\boxed{\text{(ハ)}}$ である。

このページは余白です。計算および下書きに使用してもかまいません。

このページは余白です。計算および下書きに使用してもかまいません。