

入 学 試 験 問 題

数 学



熊 本 大 学 2026 年 度 数 学 ③

入試数学アーカイブ

全 4 問

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
- 2 この問題冊子は全部で 6 ページあり、問題は全部で 4 問あります。落丁、乱丁または印刷不鮮明の箇所があったら、監督者に知らせなさい。
- 3 解答には、必ず黒色鉛筆（または黒色シャープペンシル）を使用しなさい。
- 4 解答は、問題ごとに解答用紙の指定された箇所へ記入しなさい。
- 5 解答用紙の指定欄に、受験番号、科類、氏名を記入しなさい。指定欄以外に、これらを記入してはいけません。
- 6 解答用紙の解答欄に、関係のない文字、記号、符号などを記入してはいけません。
- 7 この問題冊子の余白は、計算用に使用してもよいが、どのページも切り離してはいけません。
- 8 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

第 1 問

正の整数 n に対して、数列 $\{a_n\}$ を

$$a_n = \begin{cases} n^2 - 1 & (n \text{ が奇数のとき}), \\ \frac{1}{2}n^2 - n & (n \text{ が偶数のとき}) \end{cases}$$

で定める。 $S_n = \sum_{k=1}^n a_k$ とするとき、以下の問いに答えよ。

(問 1) S_5 と S_6 をそれぞれ求めよ。

(問 2) S_{2n-1} と S_{2n} をそれぞれ n を用いて表せ。

(問 3) $\sum_{\ell=1}^{2n} S_\ell$ を n を用いて表せ。

第 2 問

m を 2 以上の整数として, 毎回 $\frac{1}{m}$ の確率で当たりの出るくじを n 回引く。このとき, 1 回も当たりを引かない確率を $p_{m,n}$ とする。以下の問いに答えよ。ただし,

$$0.30102 < \log_{10} 2 < 0.30103, \quad 0.47712 < \log_{10} 3 < 0.47713$$

であることを用いてよい。

(問 1) $p_{m,n}$ を m, n を用いて表せ。

(問 2) $p_{25,n} < 0.1$ となる最小の n を求めよ。

(問 3) $\lim_{m \rightarrow \infty} p_{m,2m}$ を求めよ。ただし, $\lim_{k \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{k}\right)^k = e$ (自然対数の底) を用いてよい。

第 3 問

四面体 $OABC$ について, $OA = OB = 1$, $OC = 3$, $\angle AOC = \angle BOC = \frac{\pi}{3}$ が成り立つとする。 $\triangle OAB$ を含む平面上に点 C から下ろした垂線の足を D とし, $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$, $AB = x$ とおく。ただし, $0 < x < \sqrt{3}$ とする。以下の問いに答えよ。

(問 1) $\overrightarrow{OD}$ を $x, \vec{a}, \vec{b}$ を用いて表せ。

(問 2) 四面体 $OABC$ の体積を x を用いて表せ。

(問 3) $\triangle OAB$ の外接円の中心を P とする。 $DP = \frac{5}{3}$ となるような x の値を求めよ。

第 4 問

以下の問いに答えよ。ただし、自然対数の底 e が $2.7 < e < 2.8$ を満たすことを用いてよい。

(問 1) 関数 $y = \frac{\log x}{x}$ の極値を求めよ。

(問 2) n を 3 以上の自然数とする。次の条件

$$a^{nb} > b^{na} > n^{ab} \quad \text{かつ} \quad a < b < n$$

を満たす自然数の組 (a, b) の個数 s_n を求めよ。ただし、自然数の組 (a, b) が存在しないとき、 $s_n = 0$ とする。

(問 3)

(問 2) で求めた s_n に対して、 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^5} \sum_{k=5}^n k^2 \left(s_k + \frac{5}{2}k - 1 \right)$ を求めよ。

計 算 用 紙

(切り離さないで用いよ。)