

令和6年度入学試験問題

数 学 (文系)

150点満点

《配点は、一般選抜学生募集要項に記載のとおり。》

(注 意)

1. 問題冊子および解答冊子は監督者の指示があるまで開かないこと。
2. 解答冊子は表紙のほかに、解答用ページ、計算用ページ、余白ページをあわせて16ページある。
3. 問題は全部で5題ある(1ページから2ページ)。
4. 試験開始後、解答冊子の表紙所定欄に学部名・受験番号・氏名をはっきり記入すること。表紙には、これら以外のことを書いてはならない。
5. 解答は問題番号に対応する解答用ページに書くこと。それ以外のページに書かれたものは採点の対象としない。ただし、その問題の解答用ページの見開きに隣接する計算用ページを、解答用ページの続きとして使用してもよい。その場合は続き方を示し、解答用ページに「計算用ページに続く」旨を明示すること。
6. 解答に関係のないことを書いた答案は無効にすることがある。なお、計算用ページおよび余白ページに書かれた解答のための下書き、計算などは、消さずに残しておいてもよい。
7. 解答冊子は、どのページも切り離してはならない。
8. 問題冊子は持ち帰ってもよいが、解答冊子は持ち帰ってはならない。

1

(30 点)

四面体 OABC が次を満たすとする.

$$OA = OB = OC = 1, \quad \angle COA = \angle COB = \angle ACB, \quad \angle AOB = 90^\circ$$

このとき, 四面体 OABC の体積を求めよ.

2

(30 点)

n 個の異なる色を用意する. 立方体の各面にいずれかの色を塗る. 各面にどの色を塗るかは同様に確からしいとする. 辺を共有するどの二つの面にも異なる色が塗られる確率を p_n とする. 次の問いに答えよ.

(1) p_3 を求めよ.

(2) p_4 を求めよ.

3

(30 点)

a は正の定数とする. 次の関数の最大値を求めよ.

$$f(x) = \left| x^2 - \left(ax + \frac{3}{4} a^2 \right) \right| + ax + \frac{3}{4} a^2 \quad (-1 \leq x \leq 1)$$

4

(30 点)

ある自然数を八進法, 九進法, 十進法でそれぞれ表したとき, 桁数がすべて同じになった. このような自然数で最大のものを求めよ. ただし, 必要なら次を用いてもよい.

$$0.3010 < \log_{10} 2 < 0.3011, \quad 0.4771 < \log_{10} 3 < 0.4772$$

5

(30 点)

関数 $y = x^2 - 4x + 5$ のグラフの $x > 1$ の部分を C とする. このとき, 下の条件を満たすような正の実数 a, b について, 座標平面の点 (a, b) が動く領域の面積を求めよ.

「 C と直線 $y = ax + b$ は二つの異なる共有点を持つ。」

問題は, このページで終わりである。