

# 入学試験過去問題

## 数学

京都大学（文系）

対象年度：2024年

試験時間：120分

問題数：5問

配点：150点

## 第 1 問

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.

## 第 2 問

$n$  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.

### 第 3 問

$a$  は正の定数とする. 次の関数の最大値を求めよ.

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

## 第 4 問

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．

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

## 第 5 問

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.」