

令和5年度・個別学力検査

# 数 学 (芸工)

## 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 試験開始後、すべての解答用紙に氏名(カタカナ)及び受験番号を記入しなさい。  
受験番号が正しく記入されていない場合は、採点できないことがあります。また、氏名(カタカナ)及び受験番号以外の文字、数字などは、絶対に記入してはいけません。
3. 答えは解答用紙の各問題番号の欄に記入しなさい。
4. 解答用紙の裏面には何も書いてはいけません。
5. 試験終了後、問題冊子および下書用紙は持ち帰りなさい。

すべての問題について、答案では求める手順をわかりやすく説明しなさい。

令和5年度個別学力検査

芸術工学部 前期日程  
数 学 問 題

名古屋市立大学 学生課人試係 052-853-8020

許可なしに転載、複製  
することを禁じます。

◇M6(825-63)

1. 数列  $\{a_n\}$  の初項から第  $n$  項までの和  $S_n$  が  $S_n = 3^n - 1$  ( $n = 1, 2, \dots$ ) と表されるとする。  
 $b_n = 3n \cdot a_n$  とおくと、次の問いに答えよ。ただし、 $\log_{10} 3 = 0.4771$  とする。

(1) 数列  $\{a_n\}$  の一般項を求めよ。

(2)  $b_{15}$  は何桁の数かを求めよ。

(3)  $T_n = \sum_{k=1}^n b_k$  を求めよ。

2.  $n$ 人でじゃんけんをする。1回目のじゃんけんで勝者が1人に決まらなかった場合には、敗者を除き2回目のじゃんけんを行う。あいこも1回と数える。次の問いに答えよ。

(1) 1回目のじゃんけんで勝者が1人に決まる確率  $p_n$  を求めよ。

(2) 1回目のじゃんけんであいこになる確率  $q_n$  を求めよ。

(3) 5人でじゃんけんを行い、2回目に勝者が1人に決まる確率を求めよ。

3. 座標空間に同一平面上にある4点  $A(-1, 1, 3)$ ,  $B(2, 1, 0)$ ,  $C(0, 3, 1)$ ,  $D(5, 1, -3)$  をとる。また、点  $P(5, 3, 5)$  を考える。次の問いに答えよ。

- (1) 点  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$  を含む平面  $\alpha$  に対してベクトル  $\vec{n} = (a, 1, c)$  が垂直であるとする。このとき、 $a$ ,  $c$  を求めよ。
- (2) 点  $P$  から平面  $\alpha$  に下ろした垂線を  $PH$  とする。このとき、点  $H$  の座標を求めよ。

さらに2点  $Q(2t + 5, t + 3, 2t - 4)$  ( $t > 0$ ),  $R(2u + 3, u - 1, 2u)$  ( $u > 0$ ) を考える。次の問いに答えよ。

- (3) ベクトル  $\vec{n}$  と  $\overrightarrow{HQ}$  の内積を  $t$  を用いて表せ。
- (4) 四面体  $QABC$  において三角形  $ABC$  を底面としたときの高さを  $t$  を用いて表せ。
- (5) 四面体  $QABC$  と四面体  $RADC$  の体積比を  $t, u$  を用いて表せ。

4. 関数  $f(x)$  を

$$f(x) = \left| 2\sqrt{3} \sin^2 x - \sqrt{3} + 2 \sin x \cos x - \sqrt{2} \right|$$

とするとき、次の問いに答えよ。

(1)  $0 \leq x \leq \pi$  のとき、 $f(x) = 0$  となる  $x$  の値を求めよ。

(2) 定積分  $\int_0^\pi f(x) dx$  を求めよ。