

令和5年度・個別学力検査

数 学 (デ)

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. 問3は選択問題です。(A)、(B)の二問のうち一方だけを選択し、解答用紙には選択した問に必ずマルを付けた上で解答しなさい。なお、両方解答した答案やマルを付けなかった答案は0点になることがあります。
5. 問4は選択問題です。(C)、(D)の二問のうち一方だけを選択し、解答用紙には選択した問に必ずマルを付けた上で解答しなさい。なお、両方解答した答案やマルを付けなかった答案は0点になることがあります。
6. 解答用紙の裏面には何も書いてはいけません。
7. 試験終了後、問題冊子および下書用紙は持ち帰りなさい。

令和5年度個別学力検査

テナータサイエンス学部 育育其月日 程
数 学 問 題

名古屋市立大学 学生課入試係 052-853-8020

る手順をわかりやすく説明しなさい

**許可なしに転載、複製
することを禁じます。**

1. n 人でじゃんけんをする。1回目のじゃんけんでは勝者が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は勝者が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はあいこになる確率 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。

2. 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 α 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 α 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。

3. 以下の (A), (B) の問題のうち, 一方だけを選択し解答せよ。また解答用紙には必ず選択解答した問題にマルを付けること。

(A) 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。

(B) 数列 $\{a_n\}$ を $a_n = \int_{-\frac{\pi}{2}}^0 \cos^n x dx$ ($n = 0, 1, 2, \dots$) で定義する。次の問いに答えよ。

(1) a_{n+2} を a_n を用いて表せ。

(2) a_n の一般項を求めよ。

4. 以下の (C), (D) の問題のうち、一方だけを選択し解答せよ。また解答用紙には必ず選択解答した問題にマルを付けること。

(C) 座標平面上に曲線 $C: y = 2x^2 - 3x + 2 + (x - 2)|x - 1|$ と直線 $\ell: y = ax - a + 1$ がある。 C と ℓ で囲まれる部分の面積を $S(a)$ とする。次の問いに答えよ。

- (1) 曲線 C のグラフをかけ。
- (2) $S(a)$ を求めよ。
- (3) $S(a)$ の最小値を求めよ。

(D) 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。