

## 令和5年度・個別学力検査

# 数 学 (中)

### 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、すべての解答用紙の氏名欄、受験番号欄に氏名(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. 解答用紙の縦の線の右側には、何も記入してはいけません。
5. 解答用紙の裏面には何も書いてはいけません。
6. 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 中期日程

薬学部  
数 学 問 題

名古屋市立大学 学生課入試係 052-853-8020

許可なしに転載、複製  
することを禁じます。

1. 3点  $A(0, 0, 2)$ ,  $B(2 \sin \theta \cos \theta, 0, 2 \cos^2 \theta)$ ,  $C(0, 2 \sin \theta \cos \theta, 2 \cos^2 \theta)$  を座標空間に取り, 三角形  $ABC$  の面積を  $S$  とする。  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$  のとき, 次の問いに答えよ。

(1) 内積  $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$  を  $\cos 2\theta$  を用いて表せ。

(2)  $t = (1 - \cos 2\theta)^2$  とおいて,  $S$  を  $t$  で表せ。

(3)  $\theta$  の値が変化するとき,  $S$  が最大となる点  $B$ ,  $C$  の座標を求め, また  $S$  の最大値を求めよ。

2. 異なる4つの自然数  $a, b, c, d$  があり,  $a + d = b + c$  を満たす。ただし,  $d \geq 4, a < b < c < d$  である。次の問いに答えよ。

(1)  $a = 1$  のとき, ある  $d$  の値に対して  $b, c$  の取りうる全ての場合の数を  $S_d$  とする。たとえば,  $d = 4$  の場合は,  $b = 2, c = 3$  の1通りだけとなるため,  $S_4 = 1$  である。

$d = 2m$  と  $d = 2m + 1$  の場合において,  $S_d$  を  $m$  を用いて表せ。ただし  $m$  は2以上の自然数とする。

(2) ある  $d$  の値に対して,  $a, b, c$  の取りうる全ての場合の数を  $T_d$  とする。たとえば,  $d = 4$  の場合は,  $a = 1, b = 2, c = 3$  の1通りだけとなるため,  $T_4 = 1$  である。

$d = 2n$  と  $d = 2n + 1$  の場合において,  $T_{d+1}$  を  $T_d$  と  $n$  を用いて表せ。ただし  $n$  は2以上の自然数とする。

3. 座標平面における2つの曲線  $C_1: y = 2 \log x$  および  $C_2: y = (\log x)^2 - 8$  ( $x > 0$ ) に関して、次の問いに答えよ。ただし、 $\log x$  は  $e$  を底とする  $x$  の対数とする。

- (1)  $C_1$  と  $C_2$  の共有点を求めよ。
- (2)  $C_1$  と  $C_2$  で囲まれる領域の面積  $D$  を求めよ。
- (3)  $C_1$  と  $C_2$  および2つの直線  $x = 1$ ,  $x = e^2$  で囲まれる図形を  $x$  軸のまわりに1回転してできる立体の体積  $V$  を求めよ。