

令和7年度入試 数学出題意図（前期）

1. 空間ベクトルに関する理解度と計算力を見る。
2. 3次関数と指数関数に関する理解度と計算力を見る。
3. 複素数に関する理解度と計算力を見る。
4. 三角関数と積分に関する理解度と計算力を見る。
5. 場合の数と極限に関する理解度と計算力を見る。

令和7年度入学試験問題

数 学

注 意 事 項

1. この問題冊子は試験開始の合図があるまで開いてはいけない。
2. 解答用紙は問題冊子とは別になっているので、解答はすべて解答用紙の指定されたところに記入すること。また、解答用紙は問題ごとに別になっているので、注意すること。
3. 受験番号を解答用紙の指定されたところへ必ず記入すること。決して氏名を書いてはいけない。
4. , , , , の5問すべてに解答すること。
5. この問題冊子は持ち帰ること。

1

四面体 $OABC$ において、 $\vec{a} = \overrightarrow{OA}$, $\vec{b} = \overrightarrow{OB}$, $\vec{c} = \overrightarrow{OC}$ とおく。線分 OA を $1:2$ に内分する点を D , 線分 OB を $3:2$ に内分する点を E , 線分 OC を $1:1$ に内分する点を F とする。また三角形 ABC の重心を G とし、四面体 $OABC$ の体積を V とする。

- (1) 3点 D, E, F を含む平面と線分 OG との交点を P とする。 $\vec{p} = \overrightarrow{OP}$ とおくと、 \vec{p} を $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ を用いて表せ。
- (2) 四面体 $ODEF$ の体積を V を用いて表せ。
- (3) 四面体 $GDEF$ の体積を V を用いて表せ。

2 関数

$$f(t) = 3 \cdot 2^{t+2} + 2 \cdot 4^{t+1} - 8^t$$

の区間 $0 \leq t \leq 3$ における最大値, 最小値と, そのときの t の値をそれぞれ求めよ。

3

複素数 z_1, z_2, z_3 が

$$|z_1| = |z_2| = |z_3| = 1, \quad z_1 + z_2 + z_3 = 0$$

を満たしているとする。このとき、 $\frac{z_2}{z_1}$ のとりうる値をすべて求めよ。

4

(1) 関数

$$f(x) = \sin^3 x \cos x$$

の区間 $0 \leq x \leq \pi$ における最大値, 最小値と, そのときの x の値をそれぞれ求めよ。

(2) (1) で求めた, 最大値を与える x の値を a とする。定積分

$$\int_0^a (3 \sin^8 x \cos^4 x - \sin^{10} x \cos^2 x) dx$$

を求めよ。

5

n を自然数とする。各項が 1 から n までの整数のいずれかであり、項数が 10 である数列を考える。

- (1) $n = 3$ のとき、最大の項と最小の項の差が 1 である数列は何通りあるか。
- (2) $n \geq 4$ のとき、最大の項と最小の項の差が $n - 1$ である数列は何通りあるか。
- (3) (2) で求めた数列の個数を A_n とする。極限 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{A_n}{n^8}$ を求めよ。