

数 学

注 意

1. 問題は全部で5題あり、冊子は計算用の余白も合わせて10ページである。
2. 解答用紙に氏名・受験番号を忘れずに記入すること。(ただし、マーク・シートにはあらかじめ受験番号がプリントされている。)
3. 解答はすべて解答用紙の指定された欄に記入すること。指定の欄以外に記入されたものは採点の対象としない。
4. 計算用紙としては、問題冊子の余白を使用すること。
5. マーク・シート記入については、解答用紙(その1)の「解答上の注意」にしたがうこと。
6. 解答用紙(その2)、(その3)については、論述無しで結果だけ記しても、正解とはみなさない。
7. 解答用紙はすべて必ず提出すること。問題冊子は持ち帰ってよい。

1 解答を解答用紙(その1)の **1** 欄に記入せよ。

空間の点 (x, y, z) で、 x, y, z がすべて整数である点を格子点ということにする。また点 $O(0, 0, 0)$ から出発して、座標軸に平行な線分で隣り合う格子点を結びながら、点 $A(3, 4, 3)$ にいたる最短経路を道ということにする。

(1) 道は全部で

ア	イ	ウ	エ
---	---	---	---

 通りある。

(2) 点 $(1, 1, \frac{3}{2})$ を通る道は

オ	カ	キ
---	---	---

 通りある。

(3) 点 $(1, 1, \frac{3}{2})$ も $(2, 3, 2)$ も通らない道は

ク	ケ	コ	サ
---	---	---	---

 通りある。

2 解答を解答用紙(その1)の 2 欄に記入せよ。

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -\frac{1}{2} & \frac{3}{2} \end{bmatrix}, P = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}, Q = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \text{ とする。}$$

$$(1) PQ = \begin{bmatrix} \boxed{\text{シ}} & \boxed{\text{ス}} \\ \boxed{\text{セ}} & \boxed{\text{ソ}} \end{bmatrix}, PAQ = \begin{bmatrix} \frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}} & \boxed{\text{ツ}} \\ \boxed{\text{テ}} & \boxed{\text{ト}} \end{bmatrix} \text{ である。ただし分数は}$$

既約分数とする。

$$(2) A^n = \begin{bmatrix} a_n & b_n \\ c_n & d_n \end{bmatrix} \text{ とするとき,}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = -\boxed{\text{ナ}}, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} b_n = \boxed{\text{ニ}},$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} c_n = -\boxed{\text{ヌ}}, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} d_n = \boxed{\text{ネ}}$$

となる。

3 解答用紙(その2)の **3** 欄に記述せよ。

- (1) $i - iz^2$ (i は虚数単位) が実数で、しかも $\sqrt{3}$ 以上の範囲に値を取るように複素数 z が動くとき、複素数平面上で z の描く図形を図示せよ。
- (2) 複素数 z が (1) の図形上を動くとき、 z の偏角 $\arg z$ ($0 \leq \arg z < 2\pi$) のとりうる範囲を求めよ。

4 解答用紙(その2)の **4** 欄に記述せよ。

空間の点 $(0, 0, 2 \cos \theta)$ を通り、ベクトル $(\cos \theta, \sin \theta, 0)$ に平行な直線を l とする。

(1) 点 P が直線 l 上を動くときの、点 P と点 $Q(\sqrt{3}, 1, 0)$ との距離 PQ の最小値 m を θ を用いて表せ。

(2) θ が範囲 $0 \leq \theta \leq 2\pi$ を動くときの m の最大値と、最大値を与える θ の値を求めよ。

5 解答用紙(その3)の 5 欄に記述せよ。

$t (t \geq 0)$ を媒介変数として

$$\begin{cases} x = e^t + e^{-t} \\ y = e^t - e^{-t} \end{cases}$$

と表される曲線を C とする。

- (1) 曲線 C の概形を図示せよ。
- (2) $x = 4$ となる t の値を求めよ。
- (3) 曲線 C , x 軸および直線 $x = 4$ で囲まれた図形の面積を求めよ。