

入 学 試 験 問 題



数 学（文科）

（配点 80 点）

1982 年度 試験時間 100 分

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
- 2 落丁、乱丁または印刷不鮮明の箇所があったら、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 3 解答には、必ず黒色鉛筆（または黒色シャープペンシル）を使用しなさい。
- 4 解答用紙の指定欄に、受験番号（表面 2 箇所、裏面 1 箇所）、科類、氏名を記入しなさい。指定欄以外にこれらを記入してはいけません。
- 5 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入しなさい。
- 6 解答用紙の解答欄に、関係のない文字、記号、符号などを記入してはいけません。また、解答用紙の欄外の余白には、何も書いてはいけません。
- 7 この問題冊子の余白は、計算用に使用してもよいが、どのページも切り離してはいけません。
- 8 解答用紙は、持ち帰ってはいけません。
- 9 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

計 算 用 紙

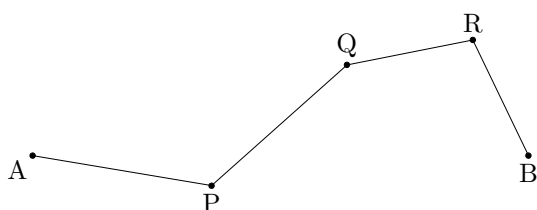
(切り離さないで用いよ。)

第 1 問

平面上に 2 定点 A , B があり, 線分 AB の長さ $\overline{AB}$ は $2(\sqrt{3}+1)$ である。この平面上を動く 3 点 P , Q , R があって, つねに

$$\overline{AP} = \overline{PQ} = 2, \quad \overline{QR} = \overline{RB} = \sqrt{2}$$

なる長さを保ちながら動いている。このとき, 点 Q が動きうる範囲を図示し, その面積を求めよ。



計 算 用 紙

(切り離さないで用いよ。)

第 2 問

xy 平面上の曲線 $y = x^2$ 上の 3 点を、 x 座標の小さいものから順に A, B, C とする。A と B との x 座標の差は a (a は正の定数)、B と C との x 座標の差は 1, という関係を保ちながら 3 点 A, B, C が動く。

$\angle CAB$ が最大になるときの、点 A の x 座標を a で表せ。また、 $\angle CAB$ が最大になるときに、 $\angle ABC$ が直角になるような a の値を求めよ。

計 算 用 紙

(切り離さないで用いよ。)

第 3 問

a, b を整数として, x の 4 次方程式 $x^4 + ax^2 + b = 0$ の 4 つの解を考える。いま, 4 つの解の近似値 $-3.45, -0.61, 0.54, 3.42$ がわかっていて, これらの近似値の誤差の絶対値は 0.05 以下であるという。真の解を小数第 2 位まで正しく求めよ。

計 算 用 紙

(切り離さないで用いよ。)

第 4 問

$A = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$ とおく。 xy 平面において, $(1, 1)$ を座標とする点 P_0 から始めて, 点列 $P_0, P_1, P_2, \dots$ をつぎのような手続きで作っていく。 P_n の座標を (x_n, y_n) とするとき,

(イ) $x_n + y_n \geq \frac{1}{100}$ のときは, (x_{n+1}, y_{n+1}) を $\begin{pmatrix} x_{n+1} \\ y_{n+1} \end{pmatrix} = A \begin{pmatrix} x_n \\ y_n \end{pmatrix}$ または $\begin{pmatrix} x_{n+1} \\ y_{n+1} \end{pmatrix} = B \begin{pmatrix} x_n \\ y_n \end{pmatrix}$ のどちらかが成り立つように決める。

(ロ) $x_n + y_n < \frac{1}{100}$ のときは, (x_{n+1}, y_{n+1}) を $\begin{pmatrix} x_{n+1} \\ y_{n+1} \end{pmatrix} = A \begin{pmatrix} x_n \\ y_n \end{pmatrix}$ によって決める。

このようにするといろいろな点列ができるが, それらについてつぎの問に答えよ。

- (1) P_2 として可能な点をすべて求め, 図示せよ。
- (2) $x_n + y_n$ を n で表せ。
- (3) P_{10} として可能な点は何個あるか。

計 算 用 紙

(切り離さないで用いよ。)

計 算 用 紙

(切り離さないで用いよ。)

計 算 用 紙

(切り離さないで用いよ。)

計 算 用 紙

(切り離さないで用いよ。)

