

## 基礎数学演義1 第10回・問題解答&amp;要約シート(1)

学籍番号 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_

Q10-1.  $(x, y)$ -座標平面において、方程式  $3x - 2y = 1$  によって表わされる直線  $L$  を考える。(1)  $L$  の方向ベクトルを1つ求めよ。(2)  $L$  を  $\mathbb{R}^2$  の部分集合として与えよ。Q10-2.  $\mathbb{R}^2$  の2点  $\begin{pmatrix} 1 \\ -5 \end{pmatrix}$ ,  $\begin{pmatrix} 7 \\ 2 \end{pmatrix}$  を通る直線  $L$  を  $\mathbb{R}^2$  の部分集合として与えよ。Q10-3. 座標平面上の3点  $A(1, 1)$ ,  $B(2, 4)$ ,  $C(3, 2)$  を考える。実数  $s, t$  が次の条件を満たしながら変わるとき、 $\overrightarrow{AP} = s\overrightarrow{AB} + t\overrightarrow{AC}$  によって与えられる点  $P$  が描く図形を、 $\triangle ABC$  との位置関係がわかるように座標平面上に描け。(1)  $s \geq 0, t \geq 0, s + t = \frac{1}{2}$  | (2)  $s \geq 0, t \geq 0, s + t = \frac{2}{3}$  | (3)  $s \geq 0, t \geq 0, s + t = 2$ Q10-4. 座標平面上の3点  $A(1, 1)$ ,  $B(2, 4)$ ,  $C(3, 2)$  を考える。実数  $s, t$  が次の条件を満たしながら変わるとき、 $\overrightarrow{AP} = s\overrightarrow{AB} + t\overrightarrow{AC}$  によって与えられる点  $P$  が描く図形を、 $\triangle ABC$  との位置関係がわかるように座標平面上に描け。(1)  $s \geq 0, t \geq 0, s + t \leq 1$  | (2)  $s \geq 0, t \geq 0, \frac{1}{3} \leq s + t \leq \frac{2}{3}$  | (3)  $0 \leq s \leq 1, 0 \leq t \leq 1$

## 基礎数学演義1 第10回・問題解答&amp;要約シート(2)

学籍番号 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_

Q10-5. 2次正方行列  $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$  から定まる線形写像  $T_A$  とはどのように定義される写像か? この写像の定義を、写像の表現形式に則って書け。但し、元の対応規則は成分を用いて書くこと。

Q10-6. 平面上の異なる2点  $P, Q$  が2次正方行列  $A$  から定まる線形写像  $T = T_A$  によってそれぞれ点  $P', Q'$  に写されたとする。

(1)  $T$  は線分  $PQ$  をどのような集合に写すか?

①  $P' \neq Q'$  のとき

②  $P' = Q'$  のとき

(2)  $P' \neq Q'$  のとき、線分  $PQ$  を  $t:1-t$  に内分する点  $X$  は  $T$  によってどのような点に写されるか。文章と図の両方を用いて答えよ。

Q10-7. 行列  $A = \begin{pmatrix} 7 & 5 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$  から定まる写像  $T_A: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ ,  $T_A(\mathbf{x}) = A\mathbf{x}$  ( $\mathbf{x} \in \mathbb{R}^2$ ) を考える。

(1) 3点  $\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ ,  $\begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$ ,  $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$  の  $T_A$  による像をそれぞれ求めよ。

(2) (1) の3点を頂点とする、 $\mathbb{R}^2$  内の三角形の周および内部を  $\Delta$  とする。 $\Delta$  を  $\mathbb{R}^2$  の部分集合として与えよ。

(3) (2) の  $\Delta$  の  $T_A$  による像  $T_A(\Delta) = \{ T_A(\mathbf{x}) \mid \mathbf{x} \in \Delta \}$  を求め、それを  $(x, y)$ -座標平面上に図示せよ。