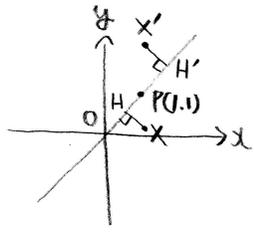


(1) ① $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} a+b \\ c+d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$, $b = -a+1$, $d = -c+1$, $A = \begin{pmatrix} a & -a+1 \\ c & -c+1 \end{pmatrix}$ とおける



$(\sqrt{2}, 0)$ と直線 OP の共垂直は 1. — ①

$\begin{pmatrix} a & -a+1 \\ c & -c+1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \sqrt{2} \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sqrt{2}a \\ \sqrt{2}c \end{pmatrix}$ と直線 OP の共垂直は

$(\sqrt{2}a, \sqrt{2}c)$ を原点を中心に $-\frac{\pi}{4}$ 回転させた点と x 軸の共垂直に等しく.

$\begin{pmatrix} \cos(-\frac{\pi}{4}) & -\sin(-\frac{\pi}{4}) \\ \sin(-\frac{\pi}{4}) & \cos(-\frac{\pi}{4}) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \sqrt{2}a \\ \sqrt{2}c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} \\ -\frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \sqrt{2}a \\ \sqrt{2}c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a+c \\ -a+c \end{pmatrix}$ ② ①より $|a+c|$ — ②

(2) ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

$A = \begin{pmatrix} a & -a+1 \\ a+1 & -a \end{pmatrix}$ または $A = \begin{pmatrix} a & -a+1 \\ a-1 & -a+2 \end{pmatrix}$ が必要である — ③

(x, y) と直線 OP の共垂直は, (x, y) を原点を中心に $-\frac{\pi}{4}$ 回転させた点と x 軸の共垂直に等しく.

$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} x+y \\ -x+y \end{pmatrix}$ ④ ①より $\frac{1}{\sqrt{2}} |x+y|$ — ④

$\begin{pmatrix} a & -a+1 \\ a+1 & -a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ax - ay + y \\ ax + x - ay \end{pmatrix}$ と直線 OP の共垂直は

$(ax - ay + y, ax + x - ay)$ を原点を中心に $-\frac{\pi}{4}$ 回転させた点と x 軸の共垂直に等しく

$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} ax - ay + y \\ ax + x - ay \end{pmatrix} = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} ax - ay + y + ax + x - ay \\ -ax + ay - y + ax + x - ay \end{pmatrix} = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 2ax + x - 2ay + y \\ x - y \end{pmatrix}$ ⑤ ①より $\frac{1}{\sqrt{2}} |x-y| = \frac{1}{\sqrt{2}} |x+y|$ — ⑤

$\begin{pmatrix} a & -a+1 \\ a-1 & -a+2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ax - ay + y \\ ax - x - ay + 2y \end{pmatrix}$ と直線 OP の共垂直は

$(ax - ay + y, ax - x - ay + 2y)$ を原点を中心に $-\frac{\pi}{4}$ 回転させた点と x 軸の共垂直に等しく.

$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} ax - ay + y \\ ax - x - ay + 2y \end{pmatrix} = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} ax - ay + y + ax - x - ay + 2y \\ -ax + ay - y + ax - x - ay + 2y \end{pmatrix} = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 2ax - x - 2ay + 3y \\ -x + y \end{pmatrix}$ ⑥ ①より $\frac{1}{\sqrt{2}} |x+y|$ — ⑥

③④⑤⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿