

1 1次変換  $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & a-2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$  を  $f$  と表す．原点を通る直線  $l$  の  $f$  による像を  $f(l)$  とし， $l$  と  $f(l)$  とが直交するとき， $l$  は“性質  $P$  をもつ”ということにする．

(1)  $a$  がどのような範囲にあるとき，性質  $P$  をもつ  $l$  が存在するか．

(2)  $a$  がどのような値のとき，性質  $P$  をもつ  $l$  が2本存在して，それらのなす角が  $\frac{\pi}{3}$  になるか．