3　座標平面上にある 2 つの四角形 $ABCD$ と $A'B'C'D'$ が相似であるとは，対応する 4 つの頂点における内角がそれぞれ等しく，かつ対応する辺の長さの比がすべて等しいこととする．このとき

$$\square ABCD \backsim \square A'B'C'D'$$

と書く．ただし，四角形 $ABCD$ と書くときには，4 つの頂点 A，B，C，D は図のようにつねに時計と反対回りに並んでいるものとし，また四角形は周および内部を込めて考えるものとする．

四角形 $A_0B_0C_0D_0$ が与えられたとき，この四角形から出発して，任意の整数 n に対して四角形 $A_nB_nC_nD_n$ を以下のように帰納的に定める．

(I)　$n=0$ のときは，与えられた四角形 $A_0B_0C_0D_0$ とする．

(II)　$n>0$ のときは，四角形 $A_{n-1}B_{n-1}C_{n-1}D_{n-1}$ まで定まったとして，四角形 $A_nB_nC_nD_n$ を

$$A_n = D_{n-1},\quad B_n = C_{n-1}\quad \text{かつ}\quad \square A_nB_nC_nD_n \backsim \square A_{n-1}B_{n-1}C_{n-1}D_{n-1}$$

となる四角形として定める．

(III)　$n<0$ のときは，$0, -1, \cdots$ と負の向きに進んで，四角形 $A_{n+1}B_{n+1}C_{n+1}D_{n+1}$ まで定まったとして，四角形 $A_nB_nC_nD_n$ を

$$D_n = A_{n+1},\quad C_n = B_{n+1}\quad \text{かつ}\quad \square A_nB_nC_nD_n \backsim \square A_{n+1}B_{n+1}C_{n+1}D_{n+1}$$

となる四角形として定める．

こうして定まった四角形 $A_nB_nC_nD_n$ を K_n と書くことにする．

さて，座標平面上の 3 点

$$A_0(2,1),\quad B_0(8,4),\quad P(4,12)$$

を考える．原点を O とし，線分 OP 上に原点以外の 1 点 C_0 をとる．点 A_0 から線分 B_0C_0 に平行にひいた直線と，線分 OP との交点を D_0 とする．このようにして定まる四角形 $A_0B_0C_0D_0$ から出発して，上記のようにして得られる四角形の系列

$$\cdots, \quad K_{-2}, \quad K_{-1}, \quad K_0, \quad K_1, \quad K_2, \quad \cdots$$

について考える．

(1) $\angle B_0OP$ を求めよ．

(2) 線分 OP 上のある点 C_0 をえらび，それにより定まる四角形 $A_0B_0C_0D_0$ から出発して，四角形の系列 $\cdots, K_{-2}, K_{-1}, K_0, K_1, K_2, \cdots$ を作ったところ，ある 0 でない整数 n が存在して，$K_n = K_0$ となったという．このとき，点 C_0 の座標を求めよ．また，$K_n = K_0$ となる整数 n の値をすべて求めよ．

(3) 線分 OP 上のある点 C_0 をえらび，それにより定まる四角形 $A_0B_0C_0D_0$ から出発して，四角形の系列 $\cdots, K_{-2}, K_{-1}, K_0, K_1, K_2, \cdots$ を作ったところ，これら四角形が座標平面から原点を除いた部分を，辺と頂点以外には互いに重なることなく，すき間なくおおったという．このような性質をもつ点 C_0 をすべて求め，それらの座標を記せ．またそれらの場合のおのおのについて，点 $(100, 50)$ が K_n に含まれるような整数 n の値をすべて求めよ．