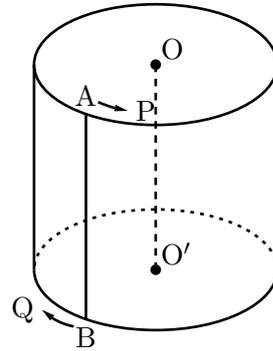


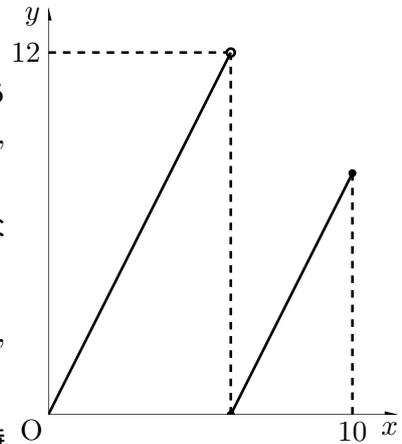
点  $O, O'$  を中心とし、周の長さが  $12\text{ cm}$  の 2 つの円を底面とする円柱がある。それぞれの底面の周上に点  $A, B$  があり、線分  $AB$  は線分  $OO'$  に平行である。点  $P, Q$  は、それぞれ点  $A, B$  を同時に出発し、図 1 の矢印のように、円  $O, O'$  の周上を反対の方向に回転する。点  $P$  は、毎秒  $2\text{ cm}$  の速さで、点  $Q$  は、毎秒  $a\text{ cm}$  の速さで進み、ともに  $10$  秒後に止まる。ただし、 $a > 0$  とする。次の各問いに答えなさい。

図 1



(1) 図 2 は点  $P$  が最初に点  $A$  を出発してからの時間を  $x$  秒、点  $P$  が点  $A$  から進んだ道のりを  $y\text{ cm}$  としたときの、 $x$  と  $y$  の関係を表したグラフである。ただし、 $6 \leq x \leq 10$  のときは、点  $P$  が、点  $A$  に戻って来てから進んだ道のりを  $y\text{ cm}$  とする。グラフで、 $\bullet$  は端の点を含むことを表し、 $\circ$  は端の点を含まないことを表わしている。

図 2



- ① 図 1 で、線分  $AP$  が円  $O$  の直径となることが 2 回ある。図 2 のグラフ上で、2 回目に円  $O$  の直径となる、時間と進んだ道のりを表わす点の座標を求めなさい。
- ② 図 2 で、 $6 \leq x \leq 10$  のとき、 $y$  を  $x$  の式で表わしなさい。

(2) 線分  $PQ$  が線分  $AB$  と重なってまったく一致するときは、線分  $PQ$  と線分  $AB$  は平行と考えないものとする。

- ①  $a = 3$  とし、点  $Q$  が最初に点  $B$  を出発してからの時間を  $x$  秒、点  $Q$  が最初に点  $B$  に戻るまでの残りの道のりを  $y\text{ cm}$  とする。例えば、 $x = 1$  のとき、 $y = 9$  である。

(ア)  $0 < x \leq 4$  のとき、 $y$  を  $x$  の式で表わしなさい。ただし、点  $Q$  が点  $B$  の位置にあるときは  $y = 0$  とする。

(イ) 点  $P$  が最初に点  $A$  を出発してから、4 回目に線分  $PQ$  と線分  $AB$  が平行になるのは、何秒後か求めなさい。

- ② 点  $P$  が最初に点  $A$  を出発してから 7 秒後に、線分  $PQ$  と線分  $AB$  が、3 回目に平行になるような  $a$  の値を求めなさい。

〔長野〕