〔2〕 図1のように，直線ℓ上の点Aにおいてℓに接する半径2の円を円Oとし，ℓ上の点Bにおいてℓに接する半径4の円を円O′とする。円OとO′は2点で交わるとし，その交点をP，Qとする。ただし，$\angle APB < \angle AQB$とする。さらに，$\angle PAB$は鋭角であるとする。このとき，$\triangle PAB$と$\triangle QAB$について考えよう。

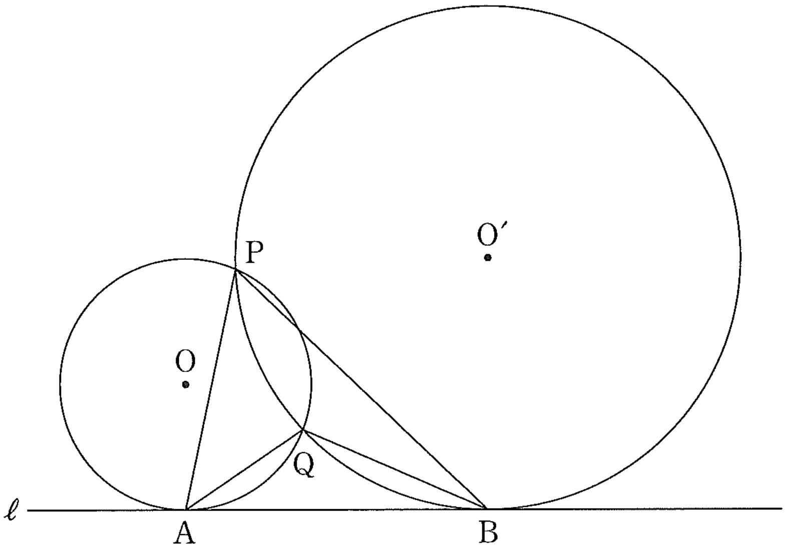

図 1

(1) $\angle PAB = \alpha$，$\angle PBA = \beta$とおく。

円Oの中心Oから直線PAに引いた垂線と直線PAとの交点をHとする。$\angle OAB = 90°$であるから，$\angle AOH = \alpha$である。よって，$\triangle OAH$に着目すると，$AH = \boxed{\text{サ}} \sin\alpha$であるから

$$PA = 2\,AH = \boxed{\text{シ}} \sin\alpha \quad \cdots\cdots\cdots\cdots ①$$

である。

(旧数学 I 第2問は次ページに続く。)

同様にして，円 O′ の中心 O′ から直線 PB に引いた垂線と直線 PB との交点を H′ とすると

$$PB = 2\,BH' = \boxed{ス}\sin\beta \qquad \cdots\cdots ②$$

であることもわかる。

また，△PAB の外接円の半径を R_1 とおくと，正弦定理により

$$\frac{PA}{\sin\boxed{セ}} = \frac{PB}{\sin\boxed{ソ}} = 2R_1$$

が成り立つので

$$PA\sin\boxed{ソ} = PB\sin\boxed{セ}$$

である。この式に，① と ② を代入することにより

$$\sin\boxed{ソ} = \sqrt{\boxed{タ}}\,\sin\boxed{セ}$$

$$PB = \sqrt{\boxed{タ}}\,PA$$

となることがわかる。さらに

$$R_1 = \boxed{チ}\sqrt{\boxed{ツ}}$$

が得られる。

$\boxed{セ}$，$\boxed{ソ}$ の解答群(同じものを繰り返し選んでもよい。)

⓪ α	① β

(旧数学 I 第 2 問は次ページに続く。)

(2) 太郎さんと花子さんは，(1)の考察を振り返っている。

太郎：△QAB の外接円の半径も求められるかな。
花子：(1)の R_1 の求め方を参考にすればよさそうだね。

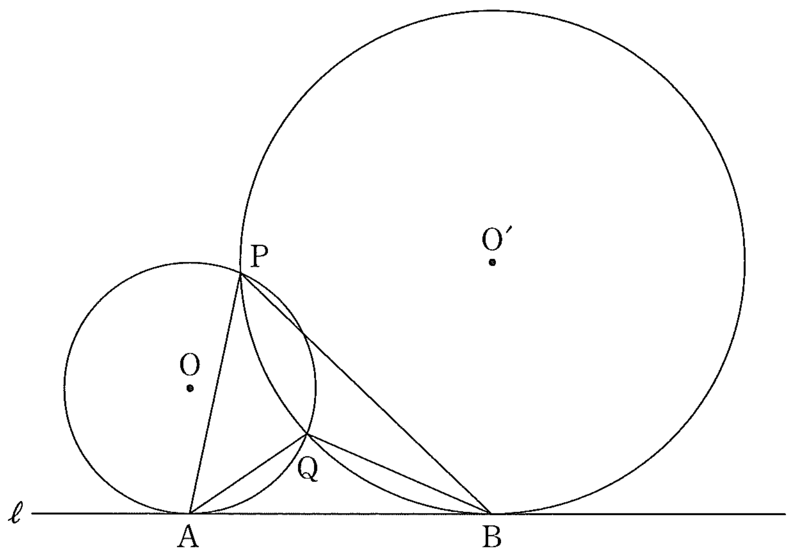

図 1 (再掲)

△PAB，△QAB の外接円の半径をそれぞれ R_1，R_2 とおく。このとき，R_1 $\boxed{テ}$ R_2 である。さらに，sin ∠APB $\boxed{ト}$ sin ∠AQB であることもわかる。

$\boxed{テ}$，$\boxed{ト}$ の解答群(同じものを繰り返し選んでもよい。)

⓪ <	① ＝	② >

(旧数学Ⅰ第 2 問は次ページに続く。)

(3)　太郎さんと花子さんは，これまでの考察をもとに，△PAB と △QAB の辺の長さについて考えている。

> 太郎：AB の長さが与えられれば，PA と QA の長さが求められそうだね。
>
> 花子：∠APB ＜ ∠AQB に注意して求めてみようよ。

$\mathrm{AB} = 2\sqrt{7}$ とする。このとき

$$\sin \angle\mathrm{APB} = \frac{\sqrt{\boxed{\text{ナニ}}}}{\boxed{\text{ヌ}}}$$

である。(1)より，$\mathrm{PB} = \sqrt{\boxed{\quad\text{タ}\quad}}\,\mathrm{PA}$ であるから

$$\mathrm{PA} = \sqrt{\boxed{\text{ネノ}}}$$

である。

同様に，$\mathrm{QA} = \sqrt{7}$ であることがわかる。