

1 座標平面上の円  $C: x^2 + (y - 1)^2 = 1$  と、 $x$  軸上の 2 点  $P(-a, 0)$ 、 $Q(b, 0)$  を考える。ただし、 $a > 0$ 、 $b > 0$ 、 $ab \neq 1$  とする。点  $P$ 、 $Q$  のそれぞれから  $C$  に  $x$  軸とは異なる接線を引き、その 2 つの接線の交点を  $R$  とする。このとき、次の問に答えよ。

- (1) 直線  $QR$  の方程式を求めよ。
- (2)  $R$  の座標を  $a$ 、 $b$  で表せ。
- (3)  $R$  の  $y$  座標が正であるとき、 $\triangle PQR$  の周の長さを  $T$  とする。 $T$  を  $a$ 、 $b$  で表せ。
- (4) 2 点  $P$ 、 $Q$  が、条件「 $PQ = 4$  であり、 $R$  の  $y$  座標は正である」を満たしながら動くとき、 $T$  を最小とする  $a$  の値とそのときの  $T$  の値を求めよ。