

3  $t > 0$  とし,  $x = t$  で表される直線を  $\ell_1$  とする。  $y = \frac{x^2}{4}$  で表される放物線を

$C$  とおく。  $C$  と  $\ell_1$  の共有点  $\left(t, \frac{t^2}{4}\right)$  における  $C$  の接線を  $\ell_2$  とする。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1)  $\ell_1$  と  $\ell_2$  のなす角を  $\theta$  とするとき,  $\cos \theta$  を求めよ。ただし,  $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$  とする。
- (2)  $\ell_1$  を  $\ell_2$  に関して対称移動させた直線を  $\ell_3$  とおくととき,  $\ell_3$  の方程式を求めよ。
- (3)  $\ell_3$  は  $t$  によらない定点を通ることを示せ。
- (4)  $\ell_3$  と  $C$  の2つの共有点を  $P, Q$  とする。線分  $PQ$  の長さが最小となるような  $t$  の値を求めよ。