

3  $t > 0$  とし,  $x = t$  で表される直線を  $l_1$  とする.  $y = \frac{x^2}{4}$  で表される放物線を  $C$  とおく.  $C$  と  $l_1$  の共有点  $\left(t, \frac{t^2}{4}\right)$  における  $C$  の接線を  $l_2$  とする. このとき, 以下の問いに答えよ.

- (1)  $l_1$  と  $l_2$  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)  $l_1$  を  $l_2$  に関して対象移動させた直線を  $l_3$  とおくと,  $l_3$  の方程式を求めよ.
- (3)  $l_3$  は  $t$  によらない定点を通ることを示せ.
- (4)  $l_3$  と  $C$  の2つの共有点を  $P, Q$  とする. 線分  $PQ$  の長さが最小になるような  $t$  の値を求めよ.