

4  $f(x) = -\frac{\sqrt{2}}{4}x^2 + 4\sqrt{2}$  とおく。  $0 < t < 4$  を満たす実数  $t$  に対し、座標平面上の点  $(t, f(t))$  を通り、この点において放物線  $y = f(x)$  と共通の接線を持ち、 $x$  軸上に中心を持つ円を  $C_t$  とする。

- (1) 円  $C_t$  の中心の座標を  $(c(t), 0)$ 、半径を  $r(t)$  とおく。 $c(t)$  と  $\{r(t)\}^2$  を  $t$  の整式で表せ。
- (2) 実数  $a$  は  $0 < a < f(3)$  を満たすとする。円  $C_t$  が点  $(3, a)$  を通るような実数  $t$  は  $0 < t < 4$  の範囲にいくつあるか。