

2014年医学部第2問

2  $0 < a \leq \frac{\pi}{2}$  とし, 曲線  $y = 1 - \cos x$  ( $0 \leq x \leq a$ ) を  $C$  とする.  $0 < t < a$  とし, 原点と  $C$  上の点  $(t, 1 - \cos t)$  を通る直線を  $l$  とおくと, 次の問いに答えよ.

- (1) 曲線  $C$  と直線  $l$  とで囲まれた部分の面積を  $S_1(t)$ ,  $t \leq x \leq a$  の範囲で  $C$  と  $l$  と直線  $x = a$  とで囲まれた部分の面積を  $S_2(t)$  とおくと,  $S_1(t) + S_2(t)$  を求めよ.
- (2)  $S_1(t) + S_2(t)$  を最小とする  $t$  の値を  $t_0$  とするとき,  $t_0$  を  $a$  を用いて表せ.
- (3)  $\lim_{a \rightarrow +0} \frac{S_1(t_0) - S_2(t_0)}{a^3}$  を求めよ. ただし,  $a - \frac{a^3}{3!} < \sin a < a - \frac{a^3}{3!} + \frac{a^5}{5!}$  ( $a > 0$ ) は用いてよい.