



2014年 工学部・生命環境（生命工）第5問

5 曲線  $C$  は媒介変数  $t$  ( $0 \leq t \leq 2\pi$ ) によって,  $x = t - \sin t$ ,  $y = 1 - \cos t$  と表される.

- (1)  $x$  は  $t$  の関数として増加関数であることを示せ.
- (2)  $0 < t < 2\pi$  のとき,  $\frac{dy}{dx}$  を  $t$  を用いた式で表せ. また,  $y$  の  $x$  に関する増減を調べよ.
- (3) 不定積分  $\int \cos^2 t dt$  および  $\int \cos^3 t dt$  を求めよ.
- (4) 曲線  $C$  と  $x$  軸で囲まれた図形を  $x$  軸の周りに 1 回転させてできる回転体の体積を求めよ.