



2015年 理学部（物理） 第2問

2  $y = \cos \frac{\pi x}{2}$  ( $0 \leq x \leq 1$ ) で与えられる曲線を  $C$  とする. 曲線  $C$  と  $x$  軸,  $y$  軸で囲まれた図形  $S$  について, 以下の問いに答えよ.

- (1) 図形  $S$  の面積を求めよ.
- (2) 図形  $S$  を  $x$  軸のまわりに 1 回転させて得られる立体の体積を求めよ.
- (3) 部分積分法を用いて次の不定積分を求めよ.

$$\int x^2 \sin x dx$$

- (4) 図形  $S$  を  $y$  軸のまわりに 1 回転させて得られる立体の体積を求めよ. その際, 曲線  $C$  は変数  $t$  を媒介変数として

$$x = \frac{2}{\pi}t, \quad y = \cos t \quad \left(0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}\right)$$

と表せることを利用せよ.