



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.