

2022年度 岩手医科大学 前期理系 第2問

問題 関数 $f(x) = x \sin 2x$ について、座標平面上の2つの曲線 $C_1 : y = f(x)$ および $C_2 : y = f\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$ を考える。次の問い合わせ((1)~(4))に答えよ。

(1) 曲線 C_1 と C_2 の $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ における共有点の x 座標は $0, \frac{\pi}{\boxed{\text{ア}}}, \frac{\pi}{\boxed{\text{イ}}}$ である。ただし、

$\boxed{\text{ア}} > \boxed{\text{イ}}$ とする。

$$(2) \int_0^{\frac{\pi}{4}} x \sin 2x \, dx = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}, \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin^2 2x \, dx = \frac{\pi}{\boxed{\text{オ}}}$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} x \sin^2 2x \, dx = \frac{\pi^{\boxed{\text{カ}}}}{\boxed{\text{キク}}} + \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コサ}}}$$

である。

(3) $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ の範囲で曲線 C_1 と C_2 によって囲まれる図形の面積 S は

$$S = \frac{\pi}{\boxed{\text{シ}}} - \boxed{\text{ス}}$$

である。

(4) $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ の範囲で曲線 C_1 と C_2 によって囲まれる図形を x 軸のまわりに1回転して得られる回転体の体積 V は

$$V = \frac{\pi^{\boxed{\text{セ}}}}{\boxed{\text{ソタ}}} - \frac{\pi^{\boxed{\text{ヲ}}}}{\boxed{\text{ツ}}}$$

である。