

2024年度 久留米大学 前期理系 第4問

問題 θ を偏角とする。極方程式 $r = \theta^2$ で表される曲線を C とするとき、

(1) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x^4 \cos 2x \, dx + \boxed{\text{あ}} \int_0^{\frac{\pi}{2}} x^3 \sin 2x \, dx = 0$ であることより、曲線 C の $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ の部分と y 軸とで囲まれた図形の面積は $\frac{\pi \boxed{\text{い}}}{\boxed{\text{うえお}}}$ である。

(2) 曲線 C の $-\frac{\pi}{3} \leq \theta \leq \frac{\pi}{4}$ の部分の長さは

$$\frac{1}{\boxed{\text{か}}} \left\{ \left(\frac{\pi^2}{\boxed{\text{き}}} + 4 \right)^{\frac{3}{2}} + \left(\frac{\pi^2}{\boxed{\text{くけ}}} + 4 \right)^{\frac{3}{2}} \right\} - \frac{\boxed{\text{こさ}}}{\boxed{\text{し}}}$$

である。