



パラメタ r, θ $\left(r > 0, 0 < \theta < \frac{\pi}{4} \right)$ に対して x の関数

$$f(x) = r \sin(x + \theta)$$

を考える。

(1) r, θ が等式

$$\int_0^{2\pi} (\sin x - f(x))^2 dx = \int_0^{2\pi} \sin^2 x dx \quad \dots\dots(E)$$

を満たしているとき, r を θ の関数として表せ。

(2) 式 (E) を満たしながら r, θ を動かしたとき, $0 < x < \pi$ における $y = f(x)$ のグラフは xy 平面上を動く。これらのグラフが動く範囲 D を求め, 図示せよ。

(3) 図形 D の面積を求めよ。

