



2018年 総合理工（数理・情報システム）第2問

2 曲線 C を時刻 t ($0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$) によって

$$\begin{cases} x = \sin t, \\ y = y(t), \quad y(0) = y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0 \end{cases}$$

と媒介変数表示される動点 $P(x, y)$ の軌跡とする。また、 $0 < x < 1$ のとき、 $P(x, y)$ における曲線 C の接線の傾きは

$$\frac{dy}{dx} = \frac{2 - \pi x}{\pi \sqrt{1 - x^2}}$$

で与えられているとする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 時刻 $t = \frac{\pi}{4}$ のときの点 P における曲線 C の接線の傾きを求めよ。
- (2) 時刻 t ($0 < t < \frac{\pi}{2}$) における点 P の y 軸方向の速度 $\frac{dy}{dt}$ を t を用いて表せ。
- (3) $y(t)$ を t を用いて表せ。
- (4) 曲線 C と x 軸で囲まれた図形の面積を求めよ。