

2013年理系2第6問

6 座標平面において、媒介変数  $t$  の範囲が  $0 \leq t \leq \pi$  であるサイクロイド

$$x = t - \sin t, \quad y = 1 - \cos t$$

を  $C$  とする.

- (1) 曲線  $C$  上で  $y$  座標が最大になる点を  $A$  とすると、 $A$  の座標は (  ,  ) である.
- (2) 直線  $y = x + k$  がこの曲線  $C$  の  $0 < t \leq \pi$  の部分に接するのは  $t = \frac{\pi}{\text{ウ}}$  のときであり、その接点の座標は  $\left( \frac{\pi}{\text{エ}} - \text{オ}, \text{カ} \right)$  である. このとき、 $k = \text{キ} - \frac{\pi}{\text{ク}}$  である.
- (3) 曲線  $C$  と  $x$  軸、および点  $A$  を通り  $y$  軸に平行な直線  $l$  で囲まれた図形の面積は  $\frac{\text{ケ}}{\text{コ}} \pi$  である.
- (4) (2) の接線、 $x$  軸および直線  $l$  とで囲まれた図形から (3) の図形を除いた部分の面積は  $\frac{\pi^2}{\text{サ}} - \frac{\pi}{\text{シ}} + \text{ス}$  である.