

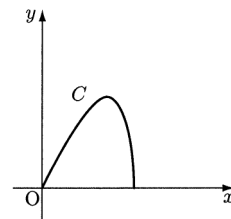


2013年 理学部 第1問

1 原点を O とする座標平面上を運動する点 $P(x, y)$ が

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

で表されるとき、点 P の描く曲線を C とする。(C は右図のようになっている。) 以下の各問に答えよ。



- (1) 曲線 C と x 軸が囲む図形の面積を求めよ。
- (2) $0 < t < \frac{\pi}{2}$ のとき、点 P における C の接線 l の方程式を求めよ。
- (3) $0 < t < \frac{\pi}{2}$ のとき、(2) の接線 l の傾きが負になる t の範囲を求めよ。
- (4) t が (3) で求めた範囲にあるとき、 l と x 軸、 y 軸との交点をそれぞれ Q 、 R とし、三角形 OPQ と三角形 OPR の面積をそれぞれ S と T とする。 $c = \cos t$ として、 S 、 T をそれぞれ c を用いて表せ。
- (5) (4) の S と T について $S = T$ が成り立つとき、直線 OP の方程式を求めよ。