2011 年 工学域（中期） 第 3 問

$\boxed{3}$ 座標平面内において，楕円 $x^2 + \dfrac{y^2}{3} = 1$ の $x \geqq 0$，$y \geqq 0$ の部分の曲線を C とする．$x_0 > 0$，$y_0 > 0$ とし，曲線 C 上に点 $\mathrm{P}(x_0,\ y_0)$ をとり，点 P における曲線 C の法線を ℓ とする．このとき，次の問いに答えよ．

(1) 直線 ℓ と x 軸との交点を $(x_1,\ 0)$ とするとき，x_1 を x_0，y_0 を用いて表せ．

(2) $x_0 = \cos\theta$，$y_0 = \sqrt{3}\sin\theta$ と表す．このとき，曲線 C と直線 ℓ および x 軸とで囲まれた部分の面積 $S(\theta)$ を θ を用いて表せ．ただし，$0 < \theta < \dfrac{\pi}{2}$ とする．

(3) θ が $0 < \theta < \dfrac{\pi}{2}$ の範囲を動くとき，(2) で求めた面積 $S(\theta)$ の最大値を求めよ．