1 주어진 곡선을 스케치하고, 각 매개변수식을 직교좌표(x와 y)로 다시 서술하여라.

(a) $x = 2 + \cos t, \ \ y = 1 + \sin t \ \ (0 \le t \le 2\pi)$

(b) $x = 1 + \cos t, \ \ y = -\sin t \ \ (0 \le t \le \pi)$

(c) $x = t^3, \ \ y = t^2 \ \ (-1 \le t \le 1)$

2 직교좌표로 서술된 다음 곡선을 적절한 매개변수를 도입하여 매개변수곡선으로 서술하여라.

(a) 연속함수 $f : [a, b] \to \mathbb{R}$의 그래프 $(a < b)$

(b) $\dfrac{x^2}{a^2} + \dfrac{y^2}{b^2} = 1$ (a, b는 양의 상수)

(c) $x^2 - y^2 = 1 \ \ (x > 0)$

(d) $x^2 - y^2 = -1 \ \ (y < 0)$

3 매개변수곡선 $x = \cos^3 t, \ \ y = \sin^3 t \ \ (0 \le t \le 2\pi)$를 생각하자.

(a) 이 매개변수식을 직교좌표(x와 y)로 다시 서술하여라.

(b) 이 곡선에서 $t = \dfrac{2\pi}{3}$에 대응하는 점에서 이 곡선에 접하는 접선의 방정식을 구하여라. (직교좌표로 서술할 것)

4 극방정식으로 서술된 곡선 $r = 1 + \cos\theta$를 생각하자. $\theta = \dfrac{\pi}{4}$에 대응하는 점에서 미분계수 $\left.\dfrac{dy}{dx}\right|_{\theta=\pi/4}$의 값을 구하여라.

5 평면의 매개변수곡선 $C(t) = (f(t), g(t))$ $(a \le t \le b)$의 성분함수 f, g가 $[a, b]$에서 미분가능하고, 도함수 f', g'이 $[a, b]$에서 연속이면 매개변수곡선 C의 길이는 다음과 같이 정의된다. (즉, 움직이는 점이 이동한 거리를 길이로 간주한다.)

$$\int_a^b |C'(t)| dt \qquad \left(= \int_a^b \sqrt{(f'(t))^2 + (g'(t))^2}\, dt \right)$$

이를 이용하여 다음 매개변수곡선의 길이를 구하여라.

(a) $C(t) = (t, \cosh t) \ \ (0 \le t \le 2)$

(b) $C(t) = \left(t, \dfrac{t^3}{6} + \dfrac{1}{2t}\right) \ \ (1 \le t \le 2)$