1 그린 정리를 사용하여 다음 선적분의 값을 구하시오. 폐곡선(닫힌 곡선) C는 양의 방향(반시계 방향)을 가진다.

(a) $\displaystyle\int_C xe^y dx + ye^x dy\,,$

C는 $(0,0)$, $(2,0)$, $(2,1)$, $(0,1)$을 꼭짓점으로 가지는 사각형의 둘레

(b) $\displaystyle\int_C ye^{x^2} dx + \ln(y^3+1)dy\,,$

C는 $(0,0)$, $(2,0)$, $(2,1)$을 꼭짓점으로 가지는 삼각형의 둘레

(c) $\displaystyle\oint_C (-y^3+\sin(x^2))dx + (x^3+e^{y^2})dy\,, \quad C : x^2+y^2=4$

(d) $\displaystyle\oint_C x^2y dx - xy^2 dy,$

C는 영역 $D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid x \geq 0$ 이고 $x^2+y^2 \leq 9\}$의 경계

2 다음과 같이 주어진 영역 $D \subset \mathbb{R}^2$의 넓이를 그린 정리를 이용하여 구하시오.

(a) $D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid x \geq 0$ 이고 $y \geq 0$ 이며 $x^{2/3}+y^{2/3} \leq a^2\}$. 여기에서 a는 양의 상수이다.

(b) D는 사이클로이드 $x = t - \sin t$, $y = 1 - \cos t$ $(0 \leq t \leq 2\pi)$와 x축으로 둘러싸인 영역.

3 $D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + (y-1)^2 \leq 1\}$이고

$$\mathbf{F}(x,y) = (x^2+y^2)\mathbf{i} + (x^2-y^2)\mathbf{j}$$

일 때, $\displaystyle\int_{\partial D} \mathbf{F}\cdot\mathbf{n}\,ds$ 의 값을 구하시오. 여기에서 $\mathbf{n}$은 D 의 경계 ∂D 위의 단위법선벡터장으로, D 를 벗어나는 방향으로 주어졌다.