

1 xy 평면에서 $1 \leq x \leq 2$ 를 만족하는 영역 중에 두 곡선 $y = x^2$, $y = x^3$ 으로 둘러싸인 유계(bounded) 영역을 R 이라 하자. \mathbb{R}^3 에서 R 의 수직 위쪽과 곡면 $z = e^{y/x}$ 의 아래쪽에 해당하는 입체의 부피를 구하시오.

(xy 평면에서 적당한 원판 $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 \leq R^2\}$ 에 포함되는 집합을 유계라 한다.)

2 \mathbb{R}^3 에서 사각기둥면(cylinder) $|x| + |y| = 1$ 의 내부 중에서 평면 $z = 0$ 의 위쪽과 곡면 $z = e^{x+y}$ 의 아래쪽에 있는 입체의 부피를 구하시오.

3 영역 $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x \geq 0 \text{ 이고 } y \geq 0 \text{ 이고 } z \geq 0\}$ 중에서 타원기둥면 $2x^2 + y^2 = 2$ 의 내부와 평면 $z = 3x + 5y$ 의 아래쪽에 놓인 부분의 부피를 푸비니 정리를 이용하여 구하시오.

4 \mathbb{R}^3 에서 포물기둥면 $y = x^2$ 과 두 평면 $x - y - z = -2$, $z = 0$ 으로 둘러싸인 유계 영역의 부피를 구하시오.

(\mathbb{R}^3 에서 적당한 구 $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 + z^2 \leq R^2\}$ 에 포함되는 집합을 유계라 한다.)