

1 다음 반복적분의 값을 구하시오.

$$(a) \int_{-\pi/2}^{\pi/2} \int_0^{2\cos\theta} \int_0^r z \, dz \, dr \, d\theta$$

$$(b) \int_{-\pi/2}^{\pi/2} \int_0^{\pi/2} \int_0^{2\sin\phi\cos\theta} \rho \cos\phi \, d\rho \, d\phi \, d\theta$$

2 다음 삼중적분을 주면좌표(원기둥좌표)나 구면좌표를 이용하여 구하시오.

$$(a) \iiint_T z \, dx \, dy \, dz, \quad T = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid z \geq \sqrt{3(x^2 + y^2)} \text{ 이고 } z \leq 3\}$$

$$(b) \iiint_T \sqrt{x^2 + y^2} \, dx \, dy \, dz, \\ T = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid 1 \leq x^2 + y^2 + z^2 \leq 4 \text{ 이고 } x \leq 0 \text{ 이고 } z \geq 0\}.$$

3 \mathbb{R}^3 에서 곡면 $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ 과 평면 $z = 1$ 로 둘러싸인 유계 영역을 T 라 할 때, 다음 삼중적분의 값을 구하시오.

$$\iiint_T \frac{z}{x^2 + y^2 + 1} \, dV$$

4 \mathbb{R}^3 에서 추면(원뿔면) $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ 의 위쪽에 있는 영역 중에서 구 $x^2 + y^2 + z^2 \leq 1$ 의 경계와 내부에 위치한 영역을 T 라 할 때, 다음 삼중적분의 값을 구하시오.

$$\iiint_T (x^2 + y^2) \, dx \, dy \, dz$$

5 영역 $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid y \geq |x|\}$ 와 구 $x^2 + y^2 + z^2 \leq 2z$ 의 교집합을 T 라 할 때, 다음 삼중적분의 값을 구하시오.

$$\iiint_T (x^2 + y^2 + z^2) \, dx \, dy \, dz$$

6 \mathbb{R}^3 에서 구 $x^2 + y^2 + z^2 \leq 2$ 와 원통 $x^2 + \left(y - \frac{1}{2}\right)^2 \leq \frac{1}{4}$ 의 공통 내부를 T 라 할 때, 다음 삼중적분의 값을 구하시오.

$$\iiint_T |z| \, dx \, dy \, dz$$