

1 주어진 곡선 C 를 따라 스칼라 함수 $f = f(x, y)$ 의 선적분 $\int_C f(x, y) ds$ 를 구하여라.

$$C : x(t) = 2t + 3, y(t) = -3t + 4 (0 \leq t \leq 2), \quad f(x, y) = x^2 - y^2$$

2 주어진 곡선 C 를 따라 스칼라 함수 $f = f(x, y, z)$ 의 선적분 $\int_C f(x, y, z) ds$ 를 구하여라.

$$C : x(t) = 3 \cos t, y(t) = 3 \sin t, z(t) = t (0 \leq t \leq \pi), \quad f(x, y, z) = xy + z$$

3 주어진 곡선 C 를 따라 스칼라 함수 $f = f(x, y, z)$ 의 선적분 $\int_C f(x, y, z) dx$ 를 구하여라.

$$C : x(t) = \frac{2}{3}t^3, y(t) = t^2, z(t) = t (0 \leq t \leq 1), \quad f(x, y, z) = 9x + \frac{2y}{z}$$

4 C 가 $y = x^2$ 의 그래프에서 $(-1, 1)$ 부터 $(2, 4)$ 까지의 부분일 때 선적분

$$\int_C (x^2 + y^2) dx + xy dy$$

을 구하여라.

5 $C : x(t) = \cos t, y(t) = -\sin t, z(t) = -2t$ ($0 \leq t \leq \pi$) 일 때 선적분

$$\int_C xy \, dx + (x^2 + y^2) \, dy + yz \, dz$$

을 구하여라.

6 $\mathbf{F}(x, y, z) = (y - z)\mathbf{i} + (z - x)\mathbf{j} + (x - y)\mathbf{k}$ 일 때 주어진 곡선 C 를 따라서 선적분 $\int_C \mathbf{F} \cdot \mathbf{T} \, ds$ 를 구하여라.

$$C : x(t) = t, y(t) = t^2, z(t) = t^3 \quad (-1 \leq t \leq 1)$$

7 $\mathbf{F}(x, y, z) = yz\mathbf{i} + zx\mathbf{j} + xy\mathbf{k}$ 이고 곡선 C 가 $(1, 2, 0)$ 부터 $(2, 3, 3)$ 에 이르는 선분일 때 선적분 $\int_C \mathbf{F} \cdot \mathbf{T} \, ds$ 를 구하여라.

8 역장 (force field) $\mathbf{F}(x, y, z) = -\frac{x\mathbf{i} + y\mathbf{j} + z\mathbf{k}}{(x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}}$ ($(x, y, z) \neq (0, 0, 0)$) 속의 입자가 $(2, 2, 4)$ 부터 $(1, 1, 2)$ 까지 선분을 따라 움직였을 때, \mathbf{F} 가 이 입자에 대해 한 일을 구하여라.