

1 다음에 주어진 벡터장  $\mathbf{F}$ 의 발산(divergence)  $\nabla \cdot \mathbf{F}$ 와 회전(curl)  $\nabla \times \mathbf{F}$ 의 식을 각각 구하시오.

(a)  $\mathbf{F}(x, y, z) = (xz, xy, yz)$

(b)  $\mathbf{F}(x, y, z) = (y^2 + z^2, x^2 + z^2, x^2 + y^2)$

(b)  $\mathbf{F}(x, y, z) = (xy^2z^3, e^{yz}, \sin(xyz))$

(c)  $\mathbf{F}(x, y, z) = \left( \frac{x}{x^2 + y^2}, \frac{y}{x^2 + y^2}, 0 \right) \quad ((x, y) \neq (0, 0))$

2 삼변수 실함수  $f$ 가  $C^2$ 이면  $\nabla \times \nabla f = (0, 0, 0)$ 임을 보이시오.

3 벡터장  $\mathbf{F} = (f_1, f_2, f_3)$ 이  $C^2$  벡터장이면  $\nabla \cdot (\nabla \times \mathbf{F}) = 0$ 임을 보이시오.