1 다음에 주어진 벡터장의 전형적인 몇 개의 벡터를 스케치하여 벡터장 $\mathbf{F}$의 개형을 그려라.

(i) $\mathbf{F}(x,y) = x\mathbf{i}$

(ii) $\mathbf{F}(x,y) = -x\mathbf{i} - y\mathbf{j}$

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

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

2 다음에 주어진 벡터장의 다이버전스 (divergence) 와 컬 (curl) 을 구하여라.

(i) $\mathbf{F}(x,y,z) = zx\mathbf{i} + xy\mathbf{j} + yz\mathbf{k}$

(ii) $\mathbf{F}(x,y,z) = (x+y)\mathbf{i} + z^2\mathbf{j} + xyz\mathbf{k}$

(iii) $\mathbf{F}(x,y,z) = (ye^{xy}\sin z)\mathbf{i} + (xe^{xy}\sin z)\mathbf{j} + (e^{xy}\cos z)\mathbf{k}$

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

3 스칼라 함수 f가 다음과 같이 주어졌을 때 $\nabla \cdot \nabla f$를 구하여라.

(i) $f(x,y) = \ln(x^2+y^2), \quad (x,y) \neq (0,0).$

(ii) $f(x,y,z) = \sin(xyz) + z^2\cos x$