

1 지정된 값 c 에 대해 다음에 주어진 이변수 함수 f 의 등위선을 그리시오.

(a) $f(x, y) = x^2 + y^2, \quad c = -1, 0, 1, 2, 3$

(b) $f(x, y) = x^2 - y^2, \quad c = -2, -1, 0, 1, 2$

(c) $f(x, y) = xy, \quad c = -2, -1, 0, 1, 2$

2 다음 극한이 존재하는지 판단하고, 극한이 존재하는 경우 그 값을 구하시오. 이유를 설명하시오.

(a) $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{y+2}{(x+1)^2 + y^2}$

(b) $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{1 - \cos(x^2 + y^2)}{x^2 + y^2}$

(c) $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{xy}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

(d) $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

(e) $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{x + y^2}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

(f) $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{xy^2}{x^2 + y^4}$

(g) $\lim_{(x,y,z) \rightarrow (0,0,0)} \frac{xyz}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}$

3 다음과 같이 정의된 함수 $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ 가 $(0, 0)$ 에서 연속인지 판정하고, 그 이유를 설명하시오.

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}, & (x, y) \neq (0, 0), \\ 0, & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$$

4 다음과 같이 정의된 함수 $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ 가 $(0, 0)$ 에서 연속인지 판정하고, 그 이유를 설명하시오.

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{\sin(x^2 + y^2)}{x^2 + y^2}, & (x, y) \neq (0, 0), \\ 1, & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$$