

1 (c)

미분 가능하다고 하면

$$\lim_{V \rightarrow 0} \frac{|f(P+V) - f(P) - a \cdot V|}{|V|} = 0 \quad \dots (*)$$

이제  $a = \text{grad } f(P)$  이다.

$$\begin{aligned} \lim_{V \rightarrow 0} \frac{|f(0+V) - f(0) - a \cdot V|}{|V|} &= \lim_{\substack{V \rightarrow 0 \\ (x,y)}} \left| \frac{\frac{xy^2 \sqrt{x^2+y^2}}{x^2+y^4}}{\sqrt{x^2+y^2}} \right| \quad \left. \vphantom{\lim_{V \rightarrow 0}} \right\} + 3\text{점} \quad \text{part 1} \\ &= \lim_{(x,y) \rightarrow 0} \frac{xy^2}{x^2+y^4} \quad - (*) \end{aligned}$$

이 때,  $y^2 = x$ 라 하면

$$(*) = \lim_{y \rightarrow 0} \frac{y^4}{y^4+y^4} = \lim_{y \rightarrow 0} \frac{y^4}{2y^4} = \frac{1}{2} \neq 0$$

이므로 (\*)에 모순

$\therefore f$ 는  $(0,0)$ 에서 미분불가능

$\left. \vphantom{\lim_{V \rightarrow 0}} \right\} + 7\text{점} \quad \text{part 2}$

- 산술-기하를 이용하여 (\*)가 0이 아님을 증명하려할 때 등호의 성립 조건을 명시하지 않으면

part 2 0점 처리