

로피탈의 정리

로피탈의 정리의 한 형태는 다음과 같다.

정리

실수 a 근방에서 정의된 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 가 $x = a$ 에서 모두 미분가능하고,

$$f(a) = g(a) = 0, \quad g'(a) \neq 0$$

이라고 하자. 그러면

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{f'(a)}{g'(a)}$$

이다.

로피탈의 정리를 증명해보자.

$$\frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\frac{f(x)-f(a)}{x-a}}{\frac{g(x)-g(a)}{x-a}}$$

의 양변의 극한을 취하는 것으로 충분하다.

생각해보기

극한

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x+1}{e^x}$$

을 계산하기 위해 로피탈의 정리를 사용하면 오답을 얻는다. 왜 그런가?