

## 洛必达法则

洛必达法则：设函数  $f(x), g(x)$  满足：(1)  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \lim_{x \rightarrow a} g(x) = 0$  (或  $\infty$ )；(2) 在  $U(a)$  内， $f'(x)$  和  $g'(x)$

都存在，且  $g'(x) \neq 0$ ；(3)  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f'(x)}{g'(x)} = A$  ( $A$  可为实数， $A$  也可以是  $\pm\infty$ )。则  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)}$

1. 已知函数  $f(x) = e^x - 1 - x - ax^2$ ，当  $x \geq 0$  时， $f(x) \geq 0$  恒成立，求实数  $a$  的取值范围。

2. 已知函数  $f(x) = \frac{\ln x}{x+1} + \frac{1}{x}$ ，当  $x > 0$  且  $x \neq 1$  时， $f(x) > \frac{\ln x}{x-1} + \frac{k}{x}$  恒成立，求  $k$  的取值范围。