

- 1 어느 자동차가 3.2km 거리의 과속 방지 구간을 3분만에 통과하였다. 이 차가 이 구간을 통과하는 동안 순간속력이 60km/h를 초과하는 때가 있었음을 설명하여라. (이 차의 이동거리함수는 시간에 대해 미분가능하다고 가정한다.)

- 2 다음 극한값을 구하여라.

(a)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - e^{2x}}{x}$

(b)  $\lim_{x \rightarrow \infty} x^2 \sin^2 \frac{1}{x}$

(c)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\cos x} - e}{x^2}$

(d)  $\lim_{x \rightarrow \pi/2} (\sec x) \ln(\sin x)$

(e)  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{\tan x} \right)$

(f)  $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^p \left( \ln \frac{1}{x} \right)^q$  ( $p, q$ 는 양의 상수)

(g)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(\ln x)^a}{x^b}$  ( $a, b$ 는 양의 상수)

(h)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^a}{b^x}$  ( $a > 0$ 와  $b > 1$ 는 상수)

(힌트:  $b^x = e^{x \ln b}$ 로 정의된다. (g)의 결과 이용.)

- 3 다음을 증명하여라.

- (a) 함수  $f$ 가  $\mathbb{R}$ 에서 두 번 미분가능하면

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+2h) - 2f(x) + f(x-2h)}{h^2} = 4f''(x) \quad (x \in \mathbb{R})$$

이다.

- (b) 함수  $f$ 가 어떤 구간에서 미분가능하고, 그 구간의 모든  $x$ 에 대해  $f'(x) = 0$ 이면  $f$ 는 그 구간에서 상수함수이다.