

1 다음 함수들의 도함수 $\frac{dy}{dx}$ 의 식을 구하시오.

(a) $y = \sqrt{e^x - e^{-x}} \quad (x > 0)$

(b) $y = \sin(e^{x \ln x}) \quad (x > 0)$

(c) $y = \frac{e^{2x} + e^x}{e^x - 1}$

2 p 가 양의 상수라 하자. 다음과 같이 정의된 함수 $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ 의 도함수 f' 의 식을 구하여라.

$$f(x) = |x|^p x \quad (x \in \mathbb{R})$$

필요하면 극한 $\lim_{x \rightarrow 0} |x|^p = 0 \quad (p > 0)$ 과 항등식 $|x|^p = e^{p \ln |x|} \quad (x \in \mathbb{R})$ 를 이용하여라.

3 다음 등식을 만족하는 점 $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ 의 집합은 점 $(1, 1)$ 근방에서 미분가능한 함수 $y = y(x)$ 의 그래프로 나타난다는 사실이 잘 알려져 있다.

$$e^{x-y} - 1 = 2y \ln x + 2x \ln y \quad (x, y > 0)$$

점 $(1, 1)$ 에서 함수 $y = y(x)$ 의 그래프에 접하는 접선의 방정식을 구하여라.