

● 2013 동국대 모의

[가] 함수 $f(x)$ 를 x 에 관해 미분한 결과를 $f(x)$ 의 일계도함수라 하고, $\frac{d}{dx}f(x)$ 또는 간단히 $f'(x)$ 로 표현된다. 일계도함수는

$$\frac{d}{dx}f(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \lim_{y \rightarrow x} \frac{f(y) - f(x)}{y - x}$$

로 정의되며, $f(x)$ 의 접선의 기울기, 순간 증가율 등으로 해석될 수 있다. 예를 들면, x 시간 동안 자동차의 이동거리가 $3x^4 - 40x^3 + 150x^2$ 으로 계산이 가능한 경우, 이 이동 거리 계산식의 일계도함수는 자동차의 순간 속도의 계산식으로 볼 수 있다. 즉,

$$\begin{aligned} \frac{d}{dx} (3x^4 - 40x^3 + 150x^2) \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{3(x+h)^4 - 40(x+h)^3 + 150(x+h)^2 - 3x^4 + 40x^3 - 150x^2}{h} \\ &= 12x^3 - 120x^2 + 300x \\ &= 12x(x-5)^2 \end{aligned}$$

으로 x 시간에서의 자동차 순간 속도를 계산해 낼 수 있다.

● 2012 경희대 수시

[나]

미분은 움직이는 물체의 순간속도, 가속도를 구하거나 경제활동에서 앞으로의 경기나 주가의 변동을 예측할 때 이용된다. 미분법은 17세기 후반에 뉴턴(Newton)과 라이프니츠(Leibniz)에 의하여 학문적 체계가 갖추어졌다. 뉴턴은 역학적인 관점에서, 라이프니츠는 기하학적인 접선의 관점에서 독립적으로 미분법을 연구하였다. 미분은 자연과학 전반에 걸쳐 큰 영향을 끼쳤으며 경제학, 의학 등의 다양한 분야에서 활용되고 있다. 함수 $y=f(x)$ 에서 x 의 값이 a 에서 $a+h$ 까지 변할 때의 평균변화율에서 h 가 한없이 0에 가까워질 때의 극한값 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$ 가 존재하면 함수 $y=f(x)$ 는 $x=a$ 에서 미분 가능하다고 한다. 그리고 이 극한값을 함수 $y=f(x)$ 의 $x=a$ 에서의 순간변화율 또는 미분계수라 하고, 기호로 $f'(a)$ 와 같이 나타낸다. 또한, $y=f(x)$ 의 정의역에 속하는 임의의 원소 x 에 대하여 미분계수 $f'(x)$ 를 대응시키면 새로운 함수 $f': x \rightarrow f'(x)$ 를 얻는다. 이때, $f'(x)$ 를 $f(x)$ 의 도함수라 부른다.

● 2015 인하대 모의

(다) 함수 $y=f(x)$ 에서 x 의 값이 a 에서 $a+h$ 까지 변할 때, 극한값 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$ 가 존재하면, 함수 $y=f(x)$ 는 $x=a$ 에서 미분가능하다고 하며, 이 극한값을 함수 $y=f(x)$ 의 $x=a$ 에서의 미분계수라 하고, 이를 기호로 $f'(a)$ 와 같이 나타낸다.