

수리경제학

이재석

미분
홍아보기기

미분의 풀이법

미분이 필요한
함수형태

효용함수와
MRS

주요 미분 공식

수리경제학

미분 1: 도함수와 미분

이재석

2025-04-15

목차

수리경제학

이재석

미분
훅아보기기

미분의 풀이법

미분이 필요한
함수형태

효용함수와
MRS

주요 미분 공식

1 미분 훅아보기기

2 미분의 풀이법

3 미분이 필요한 함수형태

4 효용함수와 MRS

5 주요 미분 공식

미분의 정의와 의미

Definition (도함수)

실수(\mathbb{R})의 어떤 함수 $f(x)$ 가 정의되는 포인트 a 에서 미분가능(*differentiable*) 하고, 정의역이 포인트 a 를 포함한다면, a 에서 미분계수(순간변화율) L 은

$$L = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h} \quad (1)$$

- 미분하다: 함수 $f(x)$ 의 도함수에 x_0 를 대입하여, 미분계수 L 의 값을 찾는다
- 어떤 함수 $f(x)$ 를 미분하다
 - = $f(x)$ 의 미분계수를 구하다
 - = $f'(x \mid x = x_0) = f'(x)$ 를 구하다
 - = $f(x)$ 의 도함수를 구하다 = $\frac{dy}{dx}$

미분의 기하학(Geometry)적 접근 $y = x$

수리경제학

이재석

미분
훔아보기기

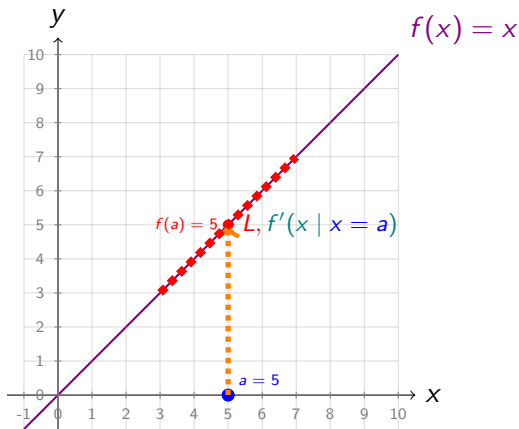
미분의 풀이법

미분이 필요한
함수형태

효용함수와
MRS

주요 미분 공식

- 미분은 함수의 기울기를 나타내며, 기하학적으로는 접선의 기울기와 관련됨
- 함수의 그래프에서 특정 점에서의 접선의 기울기를 구하는 것이 미분의 본질
- 미분계수는 함수의 순간 변화율을 나타내며, 이는 접선의 기울기와 동일함



미분의 접근법: 기하학(Geometry) $f(x) = x^2$

수리경제학

이재석

미분
훔아보기기

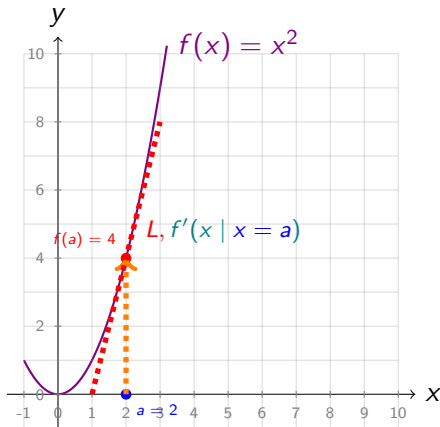
미분의 풀이법

미분이 필요한
함수형태

효용함수와
MRS

주요 미분 공식

- 미분=함수의 기울기=접선의 기울기
미분은 접선의 기울기 $i=j$ 접선의
기울기는 미분
미분계수는 함수의 순간 변화율=
접선의 기울기



미분의 접근법: 기하학(Geometry) $f(x) = x^2$

수리경제학

이재석

미분
훔아보기기

미분의 풀이법

미분이 필요한
함수형태

효용함수와
MRS

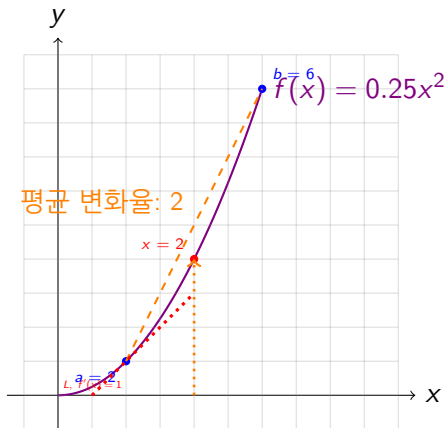
주요 미분 공식

- 평균변화율: 구간 $[a, b]$ 에서 함수의
평균적 변화율 ($\Delta y / \Delta x$)

$$\frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

- 순간변화율: 특정 지점 $x = a$ 에서의
변화율 (미분계수) (dy / dx)

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a + h) - f(a)}{h}$$



미분의 풀이법 : 기울기와 미분계수

수리경제학

이재석

미분
훑아보기기

미분의 풀이법

미분이 필요한
함수형태

효용함수와
MRS

주요 미분 공식

■ askjdfkasdf

미분가능함의 의미

수리경제학

이재석

미분
훔아보기기

미분의 풀이법

미분이 필요한
함수형태

효용함수와
MRS

주요 미분 공식

- 함수 $f(x)$ 가 특정 점에서 미분가능하다는 것은 도함수가 그 점에서 존재함을 의미
- 함수가 부드럽고 연속적일 때 일반적으로 미분가능

미분의 풀이법 : 대수학적 접근 (Algebra)

수리경제학

이재석

미분
훔아보기기

미분의 풀이법

미분이 필요한
함수형태

효용함수와
MRS

주요 미분 공식

■ askjdfkasdf

다항함수의 미분법

수리경제학

이재석

미분
훔쳐보기기

미분의 풀이법

미분이 필요한
함수형태

효용함수와
MRS

주요 미분 공식

- 1차 함수 $f(x) = ax + b$, 도함수는 $f'(x) = a$
- 2차 함수 $f(x) = ax^2 + bx + c$, 도함수는 $f'(x) = 2ax + b$
- 3차 함수 $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$, 도함수는 $f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$

implicite function

수리경제학

이재석

미분
훅아보기기

미분의 풀이법

미분이 필요한
함수형태

효용함수와
MRS

주요 미분 공식

생산함수와 MRTS

수리경제학

이재석

미분
홍아보기기

미분의 풀이법

미분이 필요한
함수형태

효용함수와
MRS

주요 미분 공식

MRTS는 생산함수의 접선의 기울기.

- 콥더글라스 함수: $f(x, y) = Ax^\alpha y^\beta$
- 리니어 생산함수
- 레온티예프 함수: 완전 보완적 성질

콤파더글라스 생산함수

수리경제학

이재석

미분
확아보기기

미분의 풀이법

미분이 필요한
함수형태

효용함수와
MRS

주요 미분 공식

효용함수

수리경제학

이재석

미분
홍아보기기

미분의 풀이법

미분이 필요한
함수형태

효용함수와
MRS

주요 미분 공식

MRS는 효용함수의 접선의 기울기.

- 콥-더글라스 효용함수
- 리니어 (완전 대체재) 효용함수
- 레온티에프 효용함수
- 로그 효용함수
- 루트 효용함수

주요 미분 공식

수리경제학

이재석

미분
홍아보기기

미분의 풀이법

미분이 필요한
함수형태

효용함수와
MRS

주요 미분 공식

- Polynomial: $(x^n)' = nx^{n-1}$
- Fraction: $\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{g(x)^2}$
- Exponential: $(e^x)' = e^x$
- Logarithmic: $(\ln x)' = \frac{1}{x}$

합성함수의 미분법

수리경제학

이재석

미분
훔아보기기

미분의 풀이법

미분이 필요한
함수형태

효용함수와
MRS

주요 미분 공식

최적화 문제: 미분으로 해결

수리경제학

이재석

미분
훔아보기기

미분의 풀이법

미분이 필요한
함수형태

효용함수와
MRS

주요 미분 공식

경제학의 두가지 문제

- 효용극대화
 argmax
- 이윤극대화
 argmax
- 비용최소화 (=이윤극대화)
 argmin