# 롤의 정리(Rolle's Theorem)

## 1. 정의

- 롤의 정리는 미분의 평균값 정리의 특별한 경우로 볼 수 있음.  
- 이 정리는 함수가 주어진 구간에서 연속이고, 구간의 양 끝점에서 함수값이 동일하다면 그 구간 안에 적어도 하나의 점에서 접선이 수평임을 보장함.  
- 즉, 그 구간 안에서 함수의 미분값이 0인 점이 존재한다는 것을 의미함.

## 2. 수식

- 함수 가 다음 세 가지 조건을 만족한다고 가정:  
 1.는 구간 에서 연속임.  
 2.는 구간 에서 미분 가능함.  
 3. .  
- 이때, 구간 내에 적어도 하나의 점 c가 존재하여:

## 3. 직관적 의미

- 롤의 정리는 함수가 구간의 양 끝점에서 같은 값을 가지면, 그 구간 내에서 적어도 하나의 점에서 접선이 수평이 된다는 것을 보장.  
- 함수의 그래프를 생각해보면, 시작과 끝이 같은 높이의 두 점을 가진다면 중간에 한 번은 오르거나 내리는 부분이 수평이 될 수밖에 없음.  
- 예를 들어, 공을 위로 던졌을 때 공이 최고점에 도달하면 그 순간 속도가 0이 되는 것과 같은 원리임.

## 4. 예시

1. 1. 이차 함수

* - 이 함수는 로 쓸 수 있고, 이는 에서 최소값을 가짐.  
   - 구간 에서 이차 함수의 값은:  
   - 양 끝점에서 함수값이 동일하므로 롤의 정리가 적용됨.  
   - 미분하여 이므로:  
   - 따라서, 에서

1. 2. 삼차 함수

* - 구간 에서:  
   - 이므로 롤의 정리를 적용할 수 있음.  
   - 미분하여 :  
   - 따라서, 에서

## 5. 중요성

- 롤의 정리는 극대값 또는 극소값을 찾는 데 사용될 수 있음.  
- 이 정리는 미분의 평균값 정리의 특별한 경우이며, 함수의 변곡점 또는 극점을 식별하는 데 도움을 줌.  
- 또한, 연속함수와 미분 가능함수의 성질을 분석할 때 기초로 사용되는 정리임.

## 6. 롤의 정리와 미분의 평균값 정리의 관계

- 미분의 평균값 정리는 롤의 정리의 일반화된 형태.  
- 롤의 정리는 일 때 미분의 평균값 정리의 특별한 경우로 볼 수 있음.  
- 미분의 평균값 정리는 이러한 특정 조건을 갖추지 않더라도 두 점 사이의 평균 변화율과 순간 변화율을 연결해주는 보다 일반적인 형태임.

## 7. 요약

- 롤의 정리는 함수가 구간의 양 끝에서 같은 값을 가지면 그 구간 안에 최소한 하나의 수평 접선이 존재한다는 것을 말함.  
- 이 정리는 함수의 극대값과 극소값을 찾거나 함수의 변곡점을 식별하는 데 사용되는 중요한 도구임.