함수의 미분 THE DERIVATIVE OF A FUNCTION

Contents 1. introduction 2. 접선 2.1 접선 2.2 접선의 기울기를 구하기 2.3 delta notation 1 2.4 미분의 정의 2.5 delta notation 2 2.6 임의의 점에서 미분이 가능하지 않을 때 2.7 속도와 변화율 2.8Last 극한과 연속 함수

introduction ‘calculus‘는 보통 크게 두 파트로 나뉜다. 첫 째는 ‘미분differential calculus‘이고, 둘 째는 ‘적분integral calculus‘이다.

두 파트 모두 자신들만의 용어와 난해한 기호들 그리고 자신들만의 연산법이 있다. 그래서 이들을 배울 땐, 마치 각각의 새로운 언어를 배우는 것과 유사하다. 하지만, ‘calculus‘의 기초 영역과 응용 영역을 아우르는 핵심적인 질문은 다음 두가지 문제로 기술할 수 있다.

¿ **PROBLEM 1** 미분의 기저 문제는 *기울기의 문제* 이다. 그래프의 임의의 점 **P** 에 접하는 선의 기울기를 연산하는 것이다. ¿ **PROBLEM 2** 적분의 기저 문제는 *넓이의 문제* 이다. 두 점 **x = a, x = b** 사이의 넓이를 연산하는 것이다.

2. 도함수 2.1 접선

원에 대한 접선은 비교적 이해하기 쉽다. 원에 존재하는 단 하나의 점과 교차하는 접선이다. 두 점에 교차하거나 아예 교차하지 않으면 접선이 아니다. 단, 곡선에 대해서는 위 표현이 달갑지 않을 수 있다. 왜냐하면 임의의 곡선 위의 점 P에 대한 접선이 곡선의 다른 점과 만날 수도 있기 때문이다.

따라서, 접선을 설명하기 위한 비교적 적절한 표현은 다음과 같다.

¿ 곡선 $y = f(x)$ 가 있다고 하자. 곡선 위의 점 P에 대한 접선을 구한다고 하자. 곡선 위의 임의의 점 Q와 P를 가로지르는 선분을 긋자. 이 선분을 $\overline{PQ}$ 라 하자. 이때, Q를 곡선을 따라 P로 가까이 이동 시킬 때, 곡선 P에 접하는 접선을 구할 수 있다.

2.2 접선의 기울기를 구하기

곡선 위의 점 P가 다음을 만족한다고 하자. $P = (x_0, y_0)$ 그리고, 곡선 위의 다른점 Q가 다음을 만족한다고 하자. $Q = (x_1, y_1)$

이 때, 선분 $\overline{PQ}$는 다음을 만족한다.

점 Q를 움직여, x_1을 x_0에 근접한다고 하자. 선분은 접선 P와 닮아 가는 것을 직관적으로 알 수 있다. 이러한 행위를 다음과 같이 표현할 수 있다.