

AI Project 기초 미분 Quiz 2021년 10월 5일(화)16:30

이름 (**김영민**) 학번 (**201600779**)

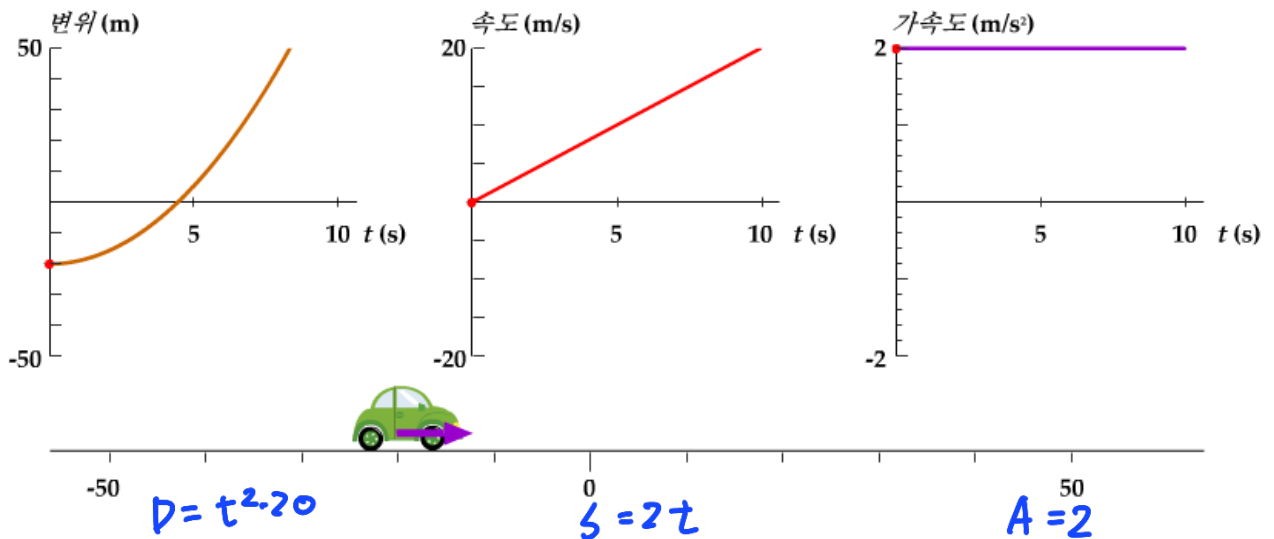
1. Here's three graphs showing the Distance displacement, the Speed, and the Acceleration at various points in time, measured every second. Please write the mathematical expression for the Distance displacement, the Speed, and Acceleration, in each graph.

매초 측정된 시간에 따른 속도(s), 가속도(A), 변위(D)를 보여주는 세 개의 그래프가 있습니다. 각 그래프를 수학적 식으로 표현해 보세요. 초기값은 변위 = -20 m, 초기속도 = 0.0 m/s, 가속도 = 2.0 m/s², 시간 = 0.0 s 입니다. (15점)

(Figure 1) 변위 $D = ?$

(Figure 2) 속도 $S = ?$

(Figure 3) 가속도 $A = ?$



2. Look at the graph in Figure 1 of the Problem 1 and find the slope at $t=10$.

1번 문제 Figure 1의 그래프에서 $t=5$ 에서의 기울기 값을 구해보세요. (5점) **10**

3. $\partial s / \partial t$ 표현 (∂ 라운드d로 발음: 편미분기호)은 시간 t 의 변화에 따라 속도 s 가 어떻게 변화하는지를 표현하며, 변화율 즉 미분계수라고 부릅니다. 아래 각 수학적 표현이 뜻하는 바를 $\partial s / \partial t$ 로 표현해 보세요. (15점)

Expressions like $\partial s / \partial t$, which explain how does s change when t changes, that is a rate of change, are called derivatives. Please explain what the following each expression means.

- ① 시간의 변화에 따라 속도는 변화하지 않는다. $\frac{\partial s}{\partial t} = 0$
- ② 매분마다 시속 10 마일씩 증가한다. $\frac{\partial s}{\partial t} = 10$
- ③ 매분의 속도는 시간의 제곱의 두배이다. $\frac{\partial s}{\partial t} = 2t^2$

4. 변화율 $\partial s / \partial t$ 는 가상의 직선 상에서 도출된 높이를 길이로 나눈 값이지만 Δx 는 무한히 작아집니다. 아래 변화율 계산식에 아래 수학적 식을 대입하고 간단하게 정리해 보세요.

The rate of change $\partial s / \partial t$ is the value obtained by dividing the height derived on an imaginary straight line by the length, but Δx becomes infinitely small. Please substitute the following equation into the change rate calculation formula below and simplify that expression.

(5점)

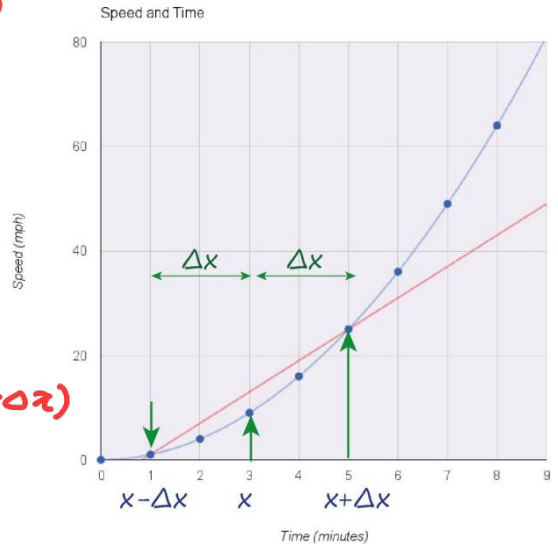
$$\frac{\delta s}{\delta t} = \frac{\text{높이}}{\text{길이}}$$

$$s = t^2 + 2t \quad \longrightarrow \quad \frac{\delta s}{\delta t} = 2t + 2$$

$$\frac{x^2 + 2x\Delta x + \Delta x^2 + 2x + 2\Delta x - x^2 - 2x}{x + \Delta x - x}$$

$$= \frac{2x\Delta x + \Delta x^2 + 2\Delta x}{\Delta x} = 2x + \Delta x + 2$$

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} (2x + 2 + \Delta x) = 2x + 2$$



5. 서로 종속적인 변수들로 구성된 함수를 미분하는 강력한 도구인 연쇄법칙(chain rule)을 기억하시고 다음 각 질문에 답하세요. (10점)

Remember the **chain rule** which is a very powerful tool for calculating the derivative of a function that consists of mutually dependent variables, and answer the following each question.

- ① $\partial f / \partial x$ 수학 표현의 의미는?

What is the meaning of $\partial f / \partial x$?

↓을 x로 미분한 것

- ② 다음 함수의 $\partial f / \partial x$ 는? 여기서 y는 x에 종속됩니다.

What is $\partial f / \partial x$ of the following function, where y is dependent on x?

$$f = y^2 \text{ and } y = x^3 + x \quad \frac{\partial f}{\partial x} = 2y \times (3x^2 + 1)$$

$$= 2(x^3 + x)(3x^2 + 1)$$

$$\frac{\partial f}{\partial x} = \frac{\partial f}{\partial y} \cdot \frac{\partial y}{\partial x}$$

- ③ 다음 함수의 $\partial f / \partial y$ 는? 여기서 y는 x에 종속됩니다.

What is $\partial f / \partial y$ of the following function, where y is (in)dependent on x?

$$f = y^2 \text{ and } y = x^3 + x \quad \frac{\partial f}{\partial y} = 2y$$

- ④ $x=[2.0, 3.0]$ 일 때 f의 x에 대한 기울기 값은?

What is the the value of the slope of f with respect to x, when $x=[2.0, 3.0]$?

$$x=2 \quad 130, \quad x=3 \quad 1680$$

$$[260, 1680]$$

- ⑤ 위 ④번 답을 구하는 파이썬 코드를 작성해보세요.