안녕하세요!^^ 강영재 교수님.

스튜어트 미적분학1 <41강. [적분] 적분활용. 부피 (원통쉘 방법)>

위 강좌에서 다음과 같은 의문사항이 생겨서 글을 올립니다.

질문의 요지는 cylindrical shell method로 부피를 구하는 공식 이 유도되는 부분이

직관적으로는 어느 정도 이해가 되지만 제가 스스로 엄밀하게 수식으로 유도해보려 하니까

막히는 부분이 있어서 질문을 올리게 되었습니다.

제가 유도한 과정은 다음과 같습니다.

y축으로 회전시킨 회천체의 부피의 x축에서의 구간 [a, b]일 때, 이 구간을 n개의 부분구간으로

나누어서 i번 째 부분구간 [ ]에서 원통쉘의 부피

정리하면 ,

정적분의 정의(리만합의 극한)에 의해

이와 같이 정적분의 정의를 이용해 유도하면 피적분함수 부분에 이 추가로 생기는 데

뭐가 잘못 된 것인지 모르겠습니다.

물론, 을 으로 바꾸어서

유도하면 피적분함수 부분이 원래공식과 일치하게 된다는 것은 알지만 제 생각에는

 이와 같이 설정하는 게 맞는 것 같은데

왜 이런 식으로 생각해야 하는지 잘 모르겠습니다.

혹시 해석학을 공부해야 하는지 아니면 다른 수학분야를 공부해야 알 수 있는 내용인지도

궁금합니다.

P.S.: 직관적으로 원통쉘 방법으로 부피를 구하는 공식이 근사적으로 그렇게 해도 되겠다

생각되지만 정확하지 않고 대충 한다는 의심(제가 잘 몰라서)을 지울 수 없습니다.

명확한 논리적 근거를 바탕으로 엄밀하게 공식을 수식으로 유도하고 싶습니다.

저는 수학의 핵심이 증명이라고 생각합니다.

사실 교수님의 강의를 선택한 이유도 거기에 있습니다!^^