

안녕하세요. 김지현T입니다.

본 글은 문항 제작을 목표로 하는 분들에게 있어서는 기출 문항을 변형하는 방법에 대한 칼럼이며 수험생 분들에게는 기출 문항을 분석하는 방법에 대한 칼럼임을 알리고 시작하겠습니다.

Differential Equations 1: Oxford Mathematics 2nd Year Student Lecture을 유튜브에

검색해보시면 Philip Maini 교수님의 강의 영상이 하나 나올 텐데, 여러분들이 이 강의를

들어보시다 보면 교수님께서 10분 40초 즈음에 학생들에게 warning example을 소개해주시면서

미분방정식을 풀 때 정답이 하나가 아님에 대한 인지를 중요하다는 이야기를 하십니다.

아마 기출문제를 많이 풀어보신 분들은 미분방정식 이야기가 어떤 기출문제에서 시끌시끌했는지

기억하실 수 있을 듯합니다. 161130 가형문제였지요. 문제의 (가) (나) 조건은 다음과 같습니다.

(가) $x \leq b$ 일 때 $f(x) = a(x-b)^2 + c$ 이다.

(나) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) = \int_0^x \sqrt{4-2f(t)} dt$ 이다.

<https://orbi.kr/00041358131> 링크에서 제가 만든 변형문제를 올려두긴 했습니다만,

본 칼럼에서는 문제를 만드는 방식에 대해서 언급할 예정이므로 (나) 조건을 어떻게 분해했는지

생각해봅시다. 몇몇 분들은 아시겠지만, 이 문제는 조건 (가)를 쓰지 않고도 풀 수 있도록 출제

됐습니다. 다만, <https://www.youtube.com/watch?v=uvFp5TBF6ms> 제 영상을 보신 분들이라면

알고계시겠지만 저는 평가원은 쓸모없는 조건은 주지 않는다고 항상 생각하는 사람입니다.

당해 6월 모의고사의 1등급 컷은 95점, 9월 모의고사의 1등급 컷은 100점이었습니다.

수능에서 1등급 컷 100점은 바로 이전해 수능에서 나왔었던 터라, (이 당시 2등급 컷은 96점

이었습니다.) 이러한 사태를 방지해야 물수능이라 변별력이 부족했다는 여론을 막을 수 있겠죠.

당시 출제 기조에 따라 지금과 같이 준킬러에 힘을 주기보다는 킬러에 힘을 주도록 했을 것입니다.

따라서 미분방정식과 연관된 형태를 출제하면서, 이와 동시에 따라 교육과정에서 벗어난 것이 아닌가 하는 의혹을 벗어나는 게 중요했을 것입니다.

여러분들이 인지하셔야 될 점은 교육과정에서 유도가능하다고 평가원이 출제하는 것은 아니라는 점입니다. 삼각함수와 역함수를 모두 알고 있지만 \arcsin 이나 \arccos 이 비교적 최근에야 평가원에서 등장했다는 점(220615)이 그 예시가 되겠지요. 이 형태 역시 삼각함수의 주기성, 대칭성만으로 풀 수 있도록 문제를 출제가 됐음을 볼 수 있습니다. 삼각치환이 교과외인 것을 떠올려보세요.) 즉, 대학수학을 배워 미분방정식 형태가 익숙한 학생이나, (이 경우 반수생이겠지요.) 그렇지 않은 학생이 (현역 혹은 N수생) 문제를 풀 때 있어 차별받지 않도록 출제한 것임을 인지합시다.

다시 말해 161130 문제는 제가 평소에 말하는 방식을 차용하자면, 'student-friendly'한 문제를 출제하고자 (가) 조건을 집어넣은 것임을 인지합시다.

그렇다면 변형할 때 역시 (가) 조건이 필요할까요? 이는 별개의 이야기입니다. 수능 수학에서 여러분들이 중요하게 여겨야 될 점은, 한번 기출 됐던 신 유형은 다음 평가원 시험에서 등장할 때 1) 조금 쉽게 만든 이후 앞 번호에 배치를 하거나, 2) 다른 소재와 섞어 다시 킬러로써 배치를 합니다. 즉, 다음에 '미분방정식' 유형이 2)로 나올 경우 (가) 조건이 사라질 가능성이 높습니다.

또한 본 문제가 나온 이후 수능 수학 사교육 시장에서 함수를 설정할 때 있어 정의역과 치역을 학생들이 능동적으로 설계해서 풀도록 하는 문제들이 많이 출제됐습니다. 평가원에서 문제를 출제하기 전에 유명 강사 분들의 교재를 참고한다는 이야기를 생각해봤을 때, 학생들이 사교육에서 배우는 수준이 높아졌음을 평가원도 인지했을 듯합니다. 정의역을 능동적으로 설정하는 문제, 여러분들이 이번 수능에서 풀어봤을 12번 문제가 그 대표적인 예시가 되겠지요. (작년 나형 21번으로도 출제가 됐던 점 인지하세요.)

말이 두서가 없었네요. 요약하자면 다음과 같습니다.

1. 평가원은 신유형을 냈을 때 상당히 student-friendly하게 출제하는 편이다.
2. 우리가 신유형을 변형할 때는, 앞으로 발전할 수능 수학에 대비할 수 있도록 해야한다.

이러한 생각을 가지고 제가 변형한 문제의 조건은 다음과 같습니다.

(가) $f'(x) = 2\sqrt{f(x)}$

(나) 방정식 $\int_0^x f(t)dt = f(x)$ 는 오직 서로 다른 두 실근 α, β 만을 가지며 $\alpha + \beta = 5$ 이다.

우선적으로 조건 (가)에서 학생들이 161130의 변형 형태임을 인지할 수 있도록 하는 것이 중요하며

기출을 옳게 학습한 학생이라면 조건 (가) 식이 이차함수와 상수함수의 형태로 나뉠 것이므로

케이스 분류를 조건 (나)에서 할 것임을 예측할 수 있도록 설계를 해야 됩니다.

(조건 (나)를 만드는 과정은 앞서 쓴 칼럼 1편을 참고하여주시면 이해가 될 듯합니다.)

3편은 제 칼럼 1편과 2편을 쓴 내용을 읽어본 예비 출제진분들께서 출제하신 문항을 바탕으로

공개적으로 피드백을 하면서 초보 문항 제작자가 하기 쉬운 실수들에 대한 내용을 쓸 까 합니다.

공개적으로 어느 정도 피드백을 받아보고 싶은 분들께서는 문항과 해설, 출제의도를 포함하여

한글파일로 작성하여 저에게 쪽지를 보내주시면 연락처를 알려드리겠습니다.

(즉, 3편은 예비 출제진분들의 호응 정도에 따라 업로드 시기가 결정되므로, 팔로우를 해두시고

기다리면 좋을 듯합니다.) 긴 글 읽어주셔서 감사합니다. 김지현T 올림 :)