For. 2017 개정수학,
지금의 현명한 시작이 너의 1년을 결정한다.

공부합시다 신승범입니다

전국 예비 고3, 고2를 위한

대한민국 1타 신승범 선생님의 특별 칼럼 4탄

개정수학에 최적화된 너기출의 개발원칙과 기획의도

2015년말 현재, '2009 개정교육과정 반영'을 타이틀로 하는 기출 문제집이 몇몇 있고, 앞으로도 많은 문제집이 시중에 나올 것이다. 모두가 열심히 책을 만들겠지만, 개정교육과정의 변화 흐름을 정확하고 충실하게 반영하기 위해 부단하게 애를 썼고 그 결과물인 너희들의 기출문제를 자부심을 가지고 소개하려 한다.

2011년 8월 교육과학기술부(현 교육부)에서 고시한 <교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책8] 수학과 교육과정>을 기본으로 하여 한국교육과정평가원, 한국과학창의재단 등에서 발간한 각종 연구자료 및 논문을 모두 확인하였고, 출판사별 교과서 전체를 분석하였다.
2009 개정교육과정 해설서를 발간하지 않기 때문에 강한수학연구실에서 수십차례 자체 세미나를 하여 다양한 관점을 녹여내었고, 이전 교육과정이 수능에 어떻게 반영되었는지를 체크하며 이번 교육과정이 수능에 어떻게 반영될 수 있는지까지 고민하는 등 각고의 노력을 하였다.

3년여의 준비 끝에 2015년 6월 '너희들의 기출문제 For2017'을 출시하였고, 일부 내용의 보완과 2016학년도 평가원 기출 문제를 추가하여 2015년 12월 '너희들의 기출문제 For2017 개정판'을 출시한다.

1 수록 문항 선별(출제년도)

우선 수능 및 모의평가 기출 문항 중 최근의 경향성에 가까운 7차 교육과정(2005학년도~2011학년도)과 2007 개정교육과정(2012학년도~2016학년도)을 기본으로 하여 교육과정에 알맞은 문항만 선별하였다.

이렇게만 하면 일부 과목이나 단원은 문항수가 현저히 적을 수 밖에 없게 되는데, 단원간 편중을 완화하고자 1994학년도~2004학년도 기출 문항을 선별하여 수록하였고 변형 추가제작 문항을 추가하기도 하였다. 그럼에도 불구하고 원래 기출 문제수가 워낙 적기 때문에 결과적으로 수록한 문항수가 적을 수 밖에 없었던 단원도 있었음을 양해 바란다.

수록 문항 선별(출제년도) 원칙

1. 2005학년도~2016학년도 평가원 기출 문항 수록
2. 2005학년도~2016학년도 평가원 기출에 없는 단원은 1994학년도~2004학년도 평가원 기출 문항 수록
3. 문항수가 현저히 부족하거나 바뀐 내용에서 출제된 적이 없는 개념에 관한 것은 변형 추가제작 문항 수록

과목명	대단원명	2005학년도~2016학년도 평가원 기출	1994학년도~2004학년도 평가원 기출	변형 추가제작
수학 II	집합과 명제	X (기출 없음)	●	●
	함수	X (기출 없음)	●	●
	수열	●	–	–
	지수와 로그	●	–	–
미적분 I	수열의 극한	●	–	–
	함수의 극한과 연속	●	–	–
	다항함수의 미분법	●	–	–
	다항함수의 적분법	●	–	–
확률과 통계	순열과 조합	●	–	–
	확률	●	–	–
	통계	●	–	–
미적분 II	지수함수와 로그함수	●	–	–
	삼각함수	●	●	–
	미분법	●	–	●
	적분법	●	–	●
기하와 벡터	평면 곡선	●	–	●
	평면벡터	●	–	●
	공간도형과 공간벡터	●	–	–

겉보기에는 개정 수능에 출제될 수 있어 보이지만 막상 풀어보면 그 내용이 교육과정에 맞지 않는 것들도 상당수 있었는데, 강한수학연구실의 수차례 검토를 통해 이러한 문항들 또한 수록하지 않았다.

2 교육과정에 알맞게 세부 수정

이전 교육과정과 내용상 거의 차이가 없더라도 세부적으로는 용어와 기호가 달라진 것이 있다. 수능 시험은 반드시 교육과정을 근거로 하여 문제를 제작하기 때문에, 문제에서 사용되는 용어와 기호로 이에 맞게 바뀌어야 한다.
또한, 단순히 용어나 기호만 바꾸면 될 것이 아니라 교육과정에 맞게 재해석하고 재구성이 필요한 문항은 원래 기출 문제의 취지를 살리면서 조금 더 수정을 가하여 '변형' 표시를 해 두었다.

미적분 I

모든 항이 양수인 수열 $\{a_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\log a_n$의 가수와 $\log a_{n+1}$의 가수는 서로 같다.
(나) $1 < \dfrac{a_n}{a_{n+1}} < 100$

$\sum_{n=1}^{\infty} a_n = 500$일 때, a_1의 값을 구하시오. [4점]

↓

모든 항이 양수인 수열 $\{a_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\log a_n - \log a_{n+1}$의 값은 정수이다.
(나) $1 < \dfrac{a_n}{a_{n+1}} < 100$

$\sum_{n=1}^{\infty} a_n = 500$일 때, a_1의 값을 구하시오. [4점]

본래 조건 (가)를 $\log a_n$과 $\log a_{n+1}$의 가수가 서로 같다는 조건으로 제시하였으나, 2009 개정 교육과정에서는 상용로그의 지표와 가수의 용어 및 개념을 다루지 않으므로, 예시 문항이 그대로 출제되는 것은 불가능하다. 따라서 지표와 가수 개념을 사용하지 않고 일반항을 구한 후 급수의 합을 구할 수 있도록 문항을 변형하여 수록하였다.

미적분 II

실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$가 모든 양수 x에 대하여

$$\int_0^x (x-t)\{f(t)\}^2 dt = 6\int_0^1 x^3(x-t)^2 dt$$

를 만족시킨다. 곡선 $y=f(x)$와 직선 $x=1$, x축, y축으로 둘러싸인 도형을 x축의 둘레로 회전시켜 생기는 회전체의 부피를 $a\pi$라 할 때, a의 값을 구하시오. [4점]

↓

실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$가 모든 양수 x에 대하여

$$\int_0^x (x-t)\{f(t)\}^2 dt = 6\int_0^1 x^3(x-t)^2 dt$$

를 만족시킨다. 곡선 $y=f(x)$와 직선 $x=1$, x축, y축으로 둘러싸인 도형을 밑면으로 하고, x축에 수직인 평면으로 자른 단면이 정사각형인 입체도형의 부피를 구하시오. [4점]

이 문제는 x축의 둘레로 회전시켰을 때 생기는 입체도형을 밑면과 평행한 평면으로 잘랐을 때 생기는 단면이 항상 원인 특징을 지니고 있으므로 단면인 원의 넓이를 x에 대하여 표현한 다음 적분을 통해 답을 구해야한다. 회전체의 부피와 관련된 사항은 2009 개정 교육과정으로 오면서 〈고급수학 II〉에서 다뤄지므로 수능에서 그대로 출제될 수 없다. 따라서 회전체의 표현을 삭제하고 구분구적법을 이용하여 풀이할 수 있도록 문항을 변형하여 수록하였다.

기하와 벡터

자연수 n에 대하여 직선 $y=nx+(n+1)$이 꼭짓점의 좌표가 $(0, 0)$이고 초점이 $(a_n, 0)$인 포물선에 접할 때, $\sum_{n=1}^{5} a_n$의 값은? [3점]

① 70 ② 72 ③ 74 ④ 76 ⑤ 78

↓

자연수 n에 대하여 기울기가 1인 직선이 포물선 $y^2=4n(n-1)x$에 접할 때, 접점의 x좌표를 a_n이라 하자. $\sum_{n=1}^{10} a_n$의 값은? [3점]

① 320 ② 330 ③ 340 ④ 350 ⑤ 360

이 문항은 포물선에 대하여 기울기가 n인 접선의 방정식을 찾는 문제이다. 교육과정이 개정되기 전 포물선에서 접선의 기울기를 m, 포물선의 초점의 좌표를 $(p, 0)$이라 할 때, 접선의 방정식을 m과 p를 통해 나타내는 공식을 다루었으므로 이 문제에서 $a_n=n(n+1)$임을 빠르게 찾을 수 있다.
그러나 2009 개정 교육과정에서는 기울기가 주어졌을 때 먼저 음함수의 미분법을 이용하여 접점의 좌표를 찾은 후 접점의 좌표와 기울기를 이용하여 접선의 방정식을 구한다. 따라서 개정 전과 비교했을 때 접점에 대한 고려가 추가됨에 따라 풀이과정이 늘어나게 된다.
대부분의 교과서에서 음함수의 미분법을 이용하여 기울기가 주어졌을 때 접선의 방정식을 구하는 문제를 다루기 때문에 학습에 적합한 일부 문제를 수록, 비교하여 학습할 수 있도록 하였다. 또한 개정 교육과정에서의 학습목표에 보다 적합하도록 문항을 변형하여 수록하였다.

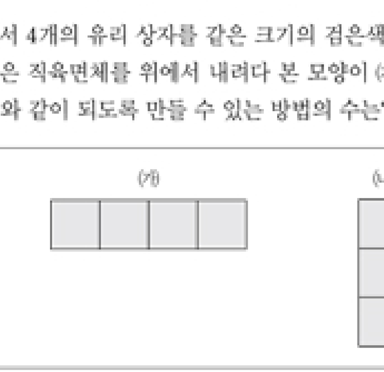
3 유형별/난이도별 구성

수학의 개념과 연계하여 학습하는데 용이하도록 기출 문제를 유형별로 정리하였다. 각 유형을 소개하고 유형별로 접근법을 상세히 소개하여 '수능형 학습'을 도울 수 있도록 하였다. 또한, 난이도별 구성 방식을 취하여 각 유형에서 점진적으로 수준을 높여가며 공부할 수 있도록 하였고, 출제년도순으로 정렬하여 기출 문제의 진화를 파악하는데 용이하도록 제작하였다.

확률과 통계

13-04 [2005학년도 6월 평가원 가형(이산수학) 30번]
어떤 회사에서 신규 직원 5명을 3개의 팀으로 나눈 후, 대전, 대구, 광주의 세 지점에 각각 한 팀씩 배치하려고 한다. 이들 신규 직원 5명을 이와 같은 방법으로 배치하는 경우의 수를 구하시오. [4점]

13-05 [2006학년도 수능 17번]
다음 그림과 같이 크기가 같은 정육면체 모양의 투명한 유리 상자 12개로 직육면체를 만들었다.



이 중에서 4개의 유리 상자를 같은 크기의 검은색 유리 상자로 바꾸어 넣은 직육면체를 위에서 내려다 본 모양이 (가), 옆에서 본 모양이 (나)와 같이 되도록 만들 수 있는 방법의 수는? [4점]

① 54 ② 48 ③ 42 ④ 36 ⑤ 30

유형 14 자연수의 분할
자연수를 몇 개의 자연수의 합으로 나타내는 방법의 수를 구하는 유형이다. 여기에 수록된 문제는 전부 7차 교육과정의 선택과목인 '이산수학'에서 출제된 것으로 기출문제는 적으며 앞으로 출제 경향을 더 살펴야 할 유형 중 하나이다. 〈교수·학습상의 유의점〉에 '분할의 수를 구하는 식은 예를 통하여 이해하고 설명해 보게 한다.'고 언급된 사항에 맞추어 실생활 문제를 풀어 보고 연습하자.

14-01 [2007학년도 수능 가형(이산수학) 26번]
같은 종류의 사탕 9개를 같은 종류의 봉지 5개에 빈 봉지가 없도록 나누어 넣는 방법의 수는? [3점]

① 8 ② 7 ③ 6 ④ 5 ⑤ 4

14-02 [2008학년도 6월 평가원 가형(이산수학) 26번]
자연수 11의 분할 중 같은 수가 5개 이상 포함된 분할의 서로 다른 형태의 개수는? [3점]

① 6 ② 9 ③ 12 ④ 15 ⑤ 18

14-03 [2011학년도 수능 가형(이산수학) 26번]
자연수 7의 분할 중에서, 3 이하의 자연수의 합으로 나타내어지는 서로 다른 분할의 수는? [3점]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

4 실전적이고 유기적인 해설, 풍부한 'TIP'과 '참고' 반영

기출 문제집이라면 "어차피 다 같은 기출 문제니까 별 차이가 없을 것 같다."는 편견을 불식시키기 위하여 해설 작업에 많은 공을 들였다.

딱딱하고 불친절하며 파편적인 해설이 아니라, 실제 학생들이 이 책을 통해 공부할 때의 생각의 흐름을 고민하였다. 처음 몇 문항은 상세한 풀이를 보여주지만 뒤로 갈수록 기본적인 내용은 skip하면서 추가되는 내용이나 이전 문항과의 차이점을 자세하게 설명하는 방식을 취하였고, 가능하면 다양한 방식으로 유연하게 사고할 수 있도록 '다른 풀이'를 많이 써 넣었다.

또한 여러 문항간 어떤 연관성이 있는지를 보여주고, 기출 문제 학습을 통해 쌓이는 내공을 정리할 수 있도록 'TIP'을 작성하였으며, 여기에 엄밀하고 까다로운 해석을 좀 더 심층적으로 설명하기 위한 '참고'까지 수록하였다.

아무리 좋은 교재가 있더라도 공부하지 않는다면 소용이 없다. 이 책에 한 문장 한 문장 써 넣은 정성이 이 책을 가지고 공부하는 학생들의 수학 실력을 하나 하나 끌어올 수 있길 바라며 총 4회차에 걸쳐 연재한 칼럼 시리즈를 여기서 이만 마치도록 하겠다.