서울대 박사가 알려주는

〈수학의 비밀〉

스마트하게 성적을 올리는 수학 공략집

"절대로 읽지 마라! 그저 열심히'만' 공부해라!

성적이 오르지 않아도 괜찮다면!"

첫 번째 비밀 : 집합

어수강 지음

머리말

: 그저 열심히'만' 공부 중이신가요? **열심히 공부하는데도 성적이 오르지 않는다면 공부 방법을 바꾸어야 합니다.**

우리가 몸짱이 되고자 운동을 할 때, 운동 관련 책이나 유튜브 또는 전문 트레이너를 통해 인체 구조와 운동의 원리에 대해 알고 운동한다면 무작정 피트니스에 등록해서 힘닿는 대로 운동하는 것보다 효율적이고 재미있을 것입니다.

수학 공부도 마찬가지입니다. 잘못된 방법으로 공부하면 효율도 떨어지고, 수학에 대한 흥미와 자신감마저 잃어버릴 수도 있습니다. **반면 수학의 구조와 원리를 알고 공부한다면 훨씬 효율적이고 재미있게 공부할 수 있을 것입니다.**

교육현장에서 문제집을 7-8권씩 푸는데도 성적이 오르지 않아 괴로워하는 학생들을 많이 봅니다. 고등학교 수학을 그저 열심히'만' 공부한다면 실패할 확률이 높습니다. 이 책은 '여러분의 노력이 헛되지 않도록, 적어도 노력한 만큼은 성적도 올라야 한다.'라는 마음으로 집필했습니다.

이 책에서는 수학의 구조와 원리를 바탕으로 한 효율적인 공부 방법을 제시합니다.[1] 그리고 이에 대한 이해를 돕기 위해 다양한 실전 문제(내신, 수능, 논술 및 면접 기출 문항 등)을 예로 들어 설명하였습니다.[2] 이 책을 통해 공부 방법을 숙지한 후에, 수학의 모든 개념과 문제에 이를 적용해 공부한다면 특별한 수학적 재능 없이도 높은 성취를 거둘 것이라 확신합니다.

<이 책의 근간인 "수학의 구조 특강"과 이 책에 대한 후기>

안녕하세요. 이 책을 읽고나서 현직 수학교사로서 '신선한 충격'을 받게 되었습니다. 언제나 잘 가르치고 싶은 마음만 가득했는데 실제로 수학 공부의 방향이 어떻게 흘러가야 하고 어떠한 방식으로 공부를 해야하는지에 대해 정확하게 설명이 되어있는 책입니다. 강력히 추천합니다.

kkiryco 2022-09-15 공감 (0) 댓글 (0) Thanks to 공감

알라딘, 현직 수학교사 리뷰

네 감사합니다! 쌤 근데 저 쌤이랑 수업하고 공부방법도 많이바뀌고 그래서인지 다른 과목 성적도 많이 올랐어요 ㅎㅎ 생각하면서 공부해서 그런거 같아요! (요번 학기동안 4과목에서 1등해봤어요. 이런적 한번도 없었는데..) 공부하는 것도 훨씬 안두렵고 편해졌어요. 한학기 지나고 나니까 쌤 덕분에 변한 것 같다는 생각이들어요. 전반적으로 더 확실하고 정확하게 공부하게 된 것 같아요. 사실 저 1학기때는 통계 공부해도 5등급 밖에 안나왔거든요ㅋㅋ 정말 감사드려요~ 여러 방면에서 많은걸 배운 것 같아요!

미국 약학대학

감사합니다 ㅋㅋㅋㅋ 방학 때 공부가 많이 도움 된것 같아요. 나중에 쌤 수업 자랑할때 하나고 학생이 수학 5등급이였는데 방학때 잠깐 듣고 1찍었다고 ㅋㅋㅋ

서울대 컴퓨터공학과

선생님 안녕하세요. 저 연대치대 최종합격했습니다.
의대는 발표 기다리고 있구요.

3년 동안 흔들리지 않는 수학 실력을 완성시켜주셔서 너무 감사합니다.

경희대 의과대학

네 시험 2주전에 가서 선생님이 말씀하신 방법 전달해서 그대로 했다는데 ~~ 그게 효과가 있었던거 같아요. 시험 끝나면 애들한테 숙제 보내주세요. 방학전 면학시간에 할수 있게요. 지금 자신감 회복으로 하라면 다 할 분위기에요 ㅎㅎ

카이스트 전산학부

아! 저 쌤이랑 수학하고나서 수학성적오르고 안내려가네여ㅋㅋㅋ

서강대 사학과

[1] 이 책은 저의 시그니처 수업인 "수학의 구조 특강"의 내용을 바탕으로 합니다.

[2] 이 공부 방법은 (이해를 돕기 위해 책에서 예로 든 실전 문제 뿐 아니라) 수학의 모든 개념과 모든 문제에 적용 가능합니다.

1) 누구를 위한 건가요?

☐ 본격적으로 고등수학을 공부하고자 하는 학생
☐ **열심히 공부하는데도 성적이 오르지 않는 학생**
☐ 성실하게 공부하는데도 성적이 들쭉날쭉한 학생
☐ **고등학교 입학 후 성적이 곤두박질친 학생**
☐ 문제를 많이 푸는데도 처음 보는 고난도 문제가 두려운 학생
☐ **안정적인 1등급을 원하는 학생**
☐ 최상위권 대학 진학을 희망하는 학생
☐ 내신 · 수능 · 논술 · 면접 준비를 한 큐에 끝내고 싶은 학생 및 선생님
☐ 위와 같은 어려움을 겪는 학생들을 지도하고 계신 선생님
☐ **1등급 학생 또는 1등급을 원하는 학생들을 지도하고 계신 선생님**

2) 얻을 수 있는 것은 무엇인가요?

☐ (수학의 구조와 원리를 바탕으로 한) **구체적이고 효과적인 공부 방법**
☐ 효과적인 공부로 노력 이상의 안정적이고 높은 성취
☐ **안정적이고 높은 성취로 흥미와 자신감 향상**
☐ 수학 불안 및 시험 불안 해소
☐ 처음 보는 고난도 문제에 대한 두려움 해소
☐ 효과적인 내신 · 수능 · 논술 · 면접 준비 및 성공적인 대학 입시
☐ 수학에 대한 메타적인 관점과 효과적인 수학 지도 방법
☐ 티칭 개선으로 인한 자신감 향상
☐ 학생들의 성취도 향상으로 인한 즐거움과 보람
☐ **최근 10년간 지도한 학생의 과반 이상 'SKY'에 진학시킨 저자의 인사이트 및 노하우**

3) 당부의 말

: 무엇을 얻을 수 있는지만 보고 무작정 이 책을 구입하지 마세요. 당연한 얘기지만 단순히 이 책을 읽는 것만으로 수학 성적이 향상되지는 않습니다. 이 책은 별로 노력하지 않고도 수학 1등급을 받게 해주는 책이 아닙니다.

이 책에서 제시하는 공부 방법에 대해 충분히 고민해보고, 예제의 풀이를 확인하기 전에 반드시 스스로의 힘으로 예제를 풀어볼 것을 권장합니다.[3] 공부 방법을 숙지한 후에는 수학의 모든 개념과 문제를 공부하는데 이를 적용하기 위해 노력해야 합니다. 이와 같이 '성실'하게 '노력'한다면 시행착오는 줄어들고, 수학 1등급까지 걸리는 시간은 단축되며, 그 과정은 즐거워질 것입니다.

[3] 이 책에는 이해를 돕기 위한 고등학교 1학년 및 2학년 과정의 다양한 예제와 그 풀이가 수록되어 있습니다. 따라서 고등학교 2학년 과정까지 한 번 이상 공부한 후에 이 책을 보는 것을 권장합니다.

4) 서울대 박사가 알려주는 수학의 비밀은 다음과 같이 시리즈로 출간할 계획입니다.[4)]

#1. 첫 번째 비밀 : 집합

#2. 두 번째 비밀 : 명제

#3. 세 번째 비밀 : 연산

#4. 네 번째 비밀 : 문제 분석

#5. 다섯 번째 비밀 : 항등식과 방정식

#6. 여섯 번째 비밀 : 부등식과 최대·최소

#7. 일곱 번째 비밀 : 분할

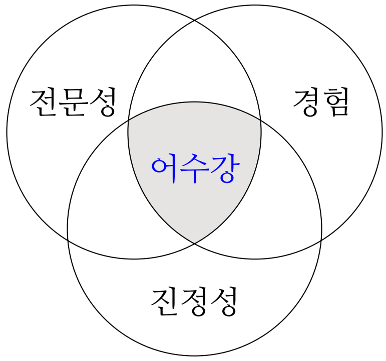
#8. 여덟 번째 비밀 : 귀류법과 귀납법

[4)] 향후 계획이 변경될 수도 있습니다.

목차

저자 소개

: 저자 어수강 박사는 전문성과 경험, 진정성을 바탕으로 공교육과 사교육을 넘나들며 학생들을 지도하고 있습니다. 학생들의 수학에 대한 흥미와 자신감 회복, 성취도 향상뿐 아니라 학생들의 하루하루가 빛날 수 있도록 고민하고 노력합니다.



∗ 전문성 : 수학 전공 이학박사로 첨단 수학의 연구 문제를 해결하여 국제 전문학술지에 다수의 논문을 게재하였고, 국제 전문학술지의 논문 심사위원으로서 다수의 논문을 심사하는 등 수학 전공자로서 뛰어난 전문성을 갖추고 있습니다.

∗ 경험 : 공교육과 사교육을 넘나들며 다양한 학생들을 지도하였습니다. 공교육에서 하나고등학교, 서울과학고등학교, EBS & KAIST 수학캠프, 서울대학교 과학영재원에서 학생들을 지도하였고, 사교육에서는 최상위권 학생 뿐 아니라 수학 5등급 이하의 학생들이 수학 1등급을 받고 최상위권 대학에 진학시킨 풍푸한 경험을 갖추고 있습니다.

∗ 진정성 : 아이들이 겪는 어려움을 함께 고민하고, 아이들이 성장하는 과정에 함께하는 것을 기쁨과 보람으로 생각합니다. 형편이 어려운 학생들을 위해 무상으로 5년 이상 꾸준히 지도하고 소정의 장학금을 지급하기도 하였습니다.

[약력]

서울대학교 이학박사 (Ph.D. in Mathematics)

(前) 하나고등학교 교사

(前) 서울과학고등학교 교사

(前) EBS & KAIST 수학캠프 지도교사

(前) 서울대학교 과학영재원 지도교사

[논문]

석사논문

A study on competition numbers of planar graphs (2016)

박사논문

Study on structures of digraphs and graphs in the aspect of their holes (2019)

국제 전문학술지 게재 논문[5)]

1. On $(1,2)$-step competition graphs of bipartite tournaments (2017)
2. The partial order competition dimensions of bipartite graphs (2019)
3. A graph with the partial order competition dimension greater than five (2019)
4. The graph grabbing game on $\{0,1\}$-weighted graphs (2019)
5. The niche graphs of bipartite tournaments (2020)
6. On m-step competition graphs of bipartite tournaments (2020)
7. On chordal phylogeny graphs (2021)

[홈페이지 및 이메일]

블로그 : blog.naver.com/math-fish

이메일 : mathfish@snu.ac.kr

전자도서 : www.upaper.net/mathfish

[5)]현재 국제 전문학술지에 투고하여 심사 중인 논문은 scholar.google.com에서 “Soogang Eoh”로 검색하면 확인하실 수 있습니다.

제 1 장

첫 번째 비밀 : 집합

---

① 수학에서 다루는 모든 대상은 집합

: **대상이 분명한 모임을 집합이라 합니다.** 빨간 사과의 모임은 집합일까요? 사람에 따라 빨간 사과에 대한 기준이 다를 수 있으므로 빨간 사과의 모임은 집합이 아닙니다. 반면 자연수의 모임은 어떨까요? 어떤 수가 주어지면 자연수인지 아닌지 정확하게 판단할 수 있으므로 자연수의 모임은 집합입니다. 마찬가지로 정수의 모임, 유리수의 모임, 실수의 모임, 복소수의 모임은 모두 집합입니다.

우리는 다항식을 정의함으로써 주어진 대상이 다항식인지 아닌지를 분명하게 구분할 수 있으므로 다항식의 모임 역시 집합이 됨을 알 수 있습니다. 마찬가지로 유리식과 무리식, 방정식과 부등식, 함수의 모임 뿐 아니라 직선, 삼각형, 사각형, 원의 모임 또한 그 정의를 통하여 집합임을 알 수 있습니다.[1)]

② 수학에서 집합만을 다루는 이유

: 빨간 사과의 성질을 연구한다고 하면 어떨까요? 보는 사람에 따라 주어진 사과가 빨간 사과인지 아닌지에 대한 판단이 달라질 수 있기 때문에 빨간 사과에 대한 성질을 제대로 연구하기 어려울 것입니다. **이처럼 대상이 분명하지 않은 것은 제대로 연구하기 어렵기 때문에, 연구를 제대로 하려면 먼저 그 대상이 분명해야 합니다.** 이것이 수학에서 집합만을 다루는 이유입니다.

③ 효율적이고 체계적인 학습 방법

: 수학에서 다루는 모든 대상은 집합(대상이 분명한 모임)이므로 새로운 대상이 나오면

[공부법 1] **원소인 것과 원소가 아닌 것을 구별하는 방법 (정의)**

[공부법 2] **두 원소가 서로 같은지 다른지 구별하는 방법 (상등)**

[공부법 3] **기존의 집합과 비교 · 대조되는 성질**

에 대하여 신경 써서 공부해야 합니다.

---

1)수학 교과서의 목차를 보고 우리가 다루는 모든 대상이 정말로 집합인지 확인해보시기 바랍니다.

[공부법1] 원소인 것과 원소가 아닌 것을 구별하는 방법 (정의)

: **중학교에서는 구별법을 아는지 묻는 문제를 직접 출제하기도 합니다.** 주어진 대상이 다항식인지 아닌지를 분명하게 구별할 수 있어야 다항식의 연산과 성질에 대해 제대로 공부할 수 있고, 함수인지 아닌지를 분명하게 구별할 수 있어야 함수에 대해 제대로 공부할 수 있겠죠? 구별법을 아는 것이 공부의 시작이기 때문입니다.

반면, 고등학교에서는 구별법을 아는지 직접 묻기보다는 문제에 녹여내는 경우가 많습니다. 주어진 대상이 어떤 집합의 원소인지 파악한 후에 그 집합의 성질을 정확하게 적용해야 해결할 수 있는 문제가 출제됩니다. **방정식이 주어졌는데 항등식의 성질을 쓴다거나, 반대로 항등식이 주어졌는데 방정식의 이론을 적용한다면 문제를 제대로 풀지 못할 가능성이 높습니다.**

다음 문제에 대해 생각해 봅시다.

[예제1-1] x에 대한 방정식 $(k+2)x^2+2(k+3)x+k+6=0$이 실근을 가지도록 하는 실수 k의 범위를 구하시오. [풀이1] [풀이2]

[풀이] 직접 풀어 본 후에 다음 페이지의 풀이를 봅시다.

[풀이1] 주어진 방정식이 실근을 가져야하므로

$$D/4 = (k+3)^2 - (k+2)(k+6) \geq 0$$

이고, 이를 풀면

$$k \leq -\frac{3}{2}$$

이다. ⊠

위의 풀이는 (답은 맞았지만) 틀린 풀이입니다. [예제1-1]과 같은 유형의 문제를 처음 접하는 학생 중 상당수가 [풀이1]과 같이 잘못된 풀이를 합니다. 하지만 몇 번 틀리고 난 뒤에는 곧잘 유형화해서 이후에는 잘 틀리지 않습니다.

그렇다면 이런 유형의 문제를 충분히 풀어보지 않았기 때문에 [예제1-1]을 [풀이1]과 같이 틀리는 걸까요? 그것도 이유일 수 있지만 근본적인 이유는 아니라고 생각합니다.

이차방정식의 근의 판별식에 대한 아래의 [정리1-1]에 근거하여 [예제1-1]을 분석해 봅시다.

[정리1-1] 실수 a, b, c에 대하여 $a \neq 0$일 때, x에 대한 이차방정식

$$ax^2 + bx + c = 0 \tag{1.1}$$

에 대하여

$$\begin{aligned} &① \ b^2 - 4ac > 0 \iff (1.1)\text{는 서로 다른 두 실근} \\ &② \ b^2 - 4ac = 0 \iff (1.1)\text{는 서로 같은 두 실근} \\ &③ \ b^2 - 4ac < 0 \iff (1.1)\text{는 서로 다른 두 허근} \end{aligned}$$

가 성립한다. 이때, $b^2 - 4ac$를 *이차방정식의 근의 판별식*이라 하고 D로 나타낸다.

[분석1-1] **[예제1-1]의 [풀이1]와 같이 틀리는 이유는 문제에 주어진 x에 대한 방정식**

$$(k+2)x^2 + 2(k+3)x + k + 6 = 0 \tag{1.2}$$

이 실계수 이차방정식인지 제대로 확인하지 않고 [정리1-1]을 사용했기 때문입니다. 우리는 방정식 (1.2)이 $k = -2$인 경우 이차방정식이 아님을 쉽게 알 수 있습니다. **(1.2)은 $k = -2$이면 일차방정식이고 $k \neq -2$이면 이차방정식이 되므로, 이에 따라 경우를 나누면 [예제1-1]의 [풀이2]와 같이 쉽게 해결할 수 있습니다.** ■

[풀이2] 실수 k의 값에 따라 x에 대한 방정식

$$(k+2)x^2+2(k+3)x+k+6=0$$

의 차수가 달라지므로 $k=-2$인 경우와 $k \neq -2$인 경우로 나누어 생각한다.

Case 1) $k=-2$

: 주어진 방정식이 $2x+4=0$이므로 이를 풀면 $x=-2$이다. 따라서 이 방정식은 실근을 가진다.

Case 2) $k \neq -2$

: 주어진 방정식 $(k+2)x^2+2(k+3)x+k+6=0$가 x에 대한 실계수 이차방정식이므로, [정리1-1]에 의하여

$$D/4=(k+3)^2-(k+2)(k+6) \geq 0$$

일 때, 실근을 가진다. 이를 풀면

$$k \leq -\frac{3}{2}$$

이다. 그런데 $k \neq -2$ 이므로

$$k<-2 \text{ 또는 } -2<k \leq -\frac{3}{2}$$

이다.

위의 두 경우를 종합하면 답은 $k \leq -\frac{3}{2}$ 이다. ■

[예제1-1]과 같은 문제를 [풀이1]과 같은 방식으로 접근하여 틀리는 근본적인 이유는

"이와 같은 형태의 문제는 [정리1-1]을 써서 풀면 돼!"

라고 문제와 그 풀이를 유형화하여 암기하는 방식으로 공부했기 때문일 것입니다. 문제 유형별로 풀이를 암기하는 방식으로 공부한다면 암기한 것을 잊어버리거나 새로운 유형의 문제가 나올 때마다 제대로 풀지 못하고 틀릴 가능성이 높습니다.

이때, 이 문제를 안 풀어봤거나 풀어봤지만 풀이를 기억해 내지 못해서 틀렸다고 진단하면 이를 해결하기 위해 더 많은 문제를 반복적으로 많이 푸는 방식의 처방을 할 가능성이 높습니다. 하지만 기억력에는 한계가 있고 새로운 유형의 문제는 얼마든지 출제될 수 있기 때문에 이는 제대로 된 해결책이라고 보기 어렵습니다.

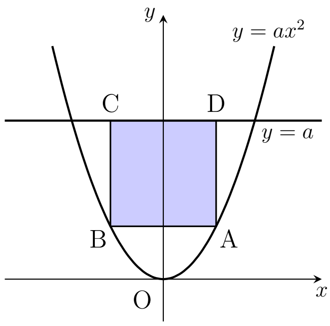
반면, 이차방정식의 근의 판별식을 사용하기 전에 주어진 식이 실계수 이차방정식인지 아닌지 파악하는 습관을 기른 학생이라면 이 문제를 정확하게 해결할 가능성이 높습니다. 문제를 제대로 풀지 못했더라도

"주어진 대상이 어떤 집합의 원소인지 아닌지 구별하는 방법이나 대상이 속하는 집합의 성질"

에 대해 잘못 알고 있던 것들을 수정하고 보완함으로써 공부의 완성도를 높여가면 문제의 형태가 달라지더라도 같은 실수를 하지 않게 될 것입니다.

예를 하나 더 살펴보도록 하겠습니다.

[예제1-2] 함수 $y = ax^2\,(a > 0)$의 그래프 위의 두 점 A, B와 직선 $y = a$ 위의 두 점 C, D에 대하여 사각형 ABCD가 정사각형일 때, 정사각형 ABCD의 넓이를 $S(a)$라 하자. 이때, $\lim_{a\to\infty} S(a)$의 값을 구하시오. (단, A의 x좌표는 양수이고 y좌표는 a보다 작다.) [풀이]



[풀이] 직접 풀어 본 후에 다음 페이지의 풀이를 봅시다.

[예제1-2]를 함께 분석해 봅시다.

[분석1-2] $\mathrm{A}(t, at^2), \mathrm{B}(-t, at^2), \mathrm{C}(-t, a), \mathrm{D}(t, a), t > 0$라 하자. 사각형 ABCD가 정사각형이므로

$$2t = a - at^2 \text{ 이고 } S(a) = 4t^2$$

가 성립합니다.[2)]

이제 우리가 찾아낸 식

$$2t = a - at^2 \tag{1.3}$$

가 어떤 집합의 원소인지 같이 생각해봅시다. (1.3)은 등호를 포함하고 있으므로 등식입니다. 등식 (1.3)은 항등식일까요? 아니면 방정식일까요?

(1.3)은 a, t의 값에 관계없이 항상 성립하나요? $t = 1$, $a = 1$인 경우 등호가 성립하지 않기 때문에 (1.3)은 항등식이 아닌 방정식이라는 것을 쉽게 알 수 있습니다. 그럼 어떤 방정식일까요? (1.3)은 **무엇을 미지수로 생각하는지에 따라** 아래와 같이

1. a만을 미지수로 생각하면 a에 대한 일차 이하의 방정식
2. t만을 미지수로 생각하면 t에 대한 이차방정식
3. a와 t를 모두 미지수로 생각하면 부정방정식

이 됩니다. **일차 이하의 방정식, 이차방정식, 부정방정식의 해법이 모두 다르기 때문에** 우리가 방정식 (1.3)을 어떻게 볼 것인지에 따라 전략이 달라질 수밖에 없다는 것을 쉽게 알 수 있습니다. **(1.3)을 어떻게 생각하는지에 따라 문제에 대한 접근이 완전히 달라짐**에도 불구하고, 많은 학생들이 (1.3)에 대해 충분히 생각해보지 않고 그저 생각나는 대로 풀기 때문에 제대로 풀지 못하거나 답은 맞혔지만 풀이에 대해 제대로 설명하지 못하는 경우가 많습니다.

그렇다면 방정식 (1.3)은 어떻게 보아야 할까요? a만을 미지수로 생각해서 일차 이하의 방정식으로 생각하는게 가장 간단할 것 같지만 이는 잘못된 접근입니다.[3)] 왜냐하면 우리가 구하는 것이

$$\lim_{a\to\infty} 4t^2$$

이기 때문에 a는 미지수가 아닙니다. a의 값이 무한히 커질 때, $4t^2$의 값이 어떻게 되는지를 구하는 것이기 때문입니다. 따라서 $2t = a - at^2$를 t에 대한 이차방정식으로 보고 t의 값을 구하면 됩니다. ■

[2)] 상위권 학생이라면 여기까지는 대부분 잘하지만 여기서부터 학생들이 헤매다가 풀기를 포기하거나 생각나는 대로 아무렇게나 해보다가 답만 맞히는 경우가 많습니다. 여기서 잠시 멈추고, 연습장에 문제를 끝까지 풀어본 후에 아래의 설명을 보시기 바랍니다.

[3)] a만을 미지수로 생각할 경우 : 미적분을 공부한 학생이라면 $a = \dfrac{2t}{1-t^2}$이고 $a \to \infty$이면 $t \to 1$임을 통해 문제를 해결할 수 있습니다. 하지만 문제를 해결할 수 있다고 해서 올바른 접근이라고 할 수는 없습니다.

이제 [분석1-2]를 바탕으로 [예제1-2]를 다시 풀어본 후에 [예제1-2]의 [풀이]을 보도록 합시다.

[풀이] 직접 풀어 본 후에 다음 페이지의 풀이를 봅시다.

[풀이] $\mathrm{A}(t, at^2)$, $\mathrm{B}(-t, at^2)$, $\mathrm{C}(-t, a)$, $\mathrm{D}(t, a)$, $t > 0$라 하자. 사각형 ABCD가 정사각형이므로

$$2t = a - at^2 \text{ 이고 } S(a) = 4t^2$$

이다. 등식 $2t = a - at^2$을 t에 대해 정리하면

$$at^2 + 2t - a = 0 \ (a > 0)$$

이므로 이차방정식의 근의 공식을 통해

$$t = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + a^2}}{a}$$

임을 알 수 있다. 그런데 $t > 0$이므로

$$t = \frac{-1 + \sqrt{1 + a^2}}{a}$$

이다. 그런데 $\lim_{a\to\infty} t = \lim_{a\to\infty} \dfrac{-1 + \sqrt{1 + a^2}}{a} = 1$이므로 극한의 성질에 의해

$$\lim_{a\to\infty} 4t^2 = 4$$

가 된다. ■

알고 보니 별로 어렵지 않죠? [분석1-2]에서 언급했듯이 [예제1-2]는 등식 $2t = a - at^2$을 어떻게 볼 것인지에 따라 문제에 대한 접근법이 완전히 달라질 수밖에 없습니다. **즉, 이 식이 어떤 식인지(어떤 집합의 원소인지) 잘못 파악하면 문제를 제대로 풀지 못하거나 헤매다가 시간을 허비하게 될 가능성이 높습니다. 반면 이 식이 어떤 식인지 정확하게 파악한다면 쉽고 정확하게 풀 수 있게 됩니다.** 그러므로

[공부법 1] 원소인 것과 원소가 아닌 것을 구별하는 방법 (정의)

에 대해 신경 써서 공부할 것을 권장합니다.

맺음말

: 그저 열심히'만' 공부 중인가요? **잘못된 방법으로 그저 열심히'만' 공부한다면 '노력'이 당신을 '배신'할 수도 있습니다.** 열심히 공부하는데도 성적이 오르지 않는다면 공부 방법을 바꾸어야 합니다. 수학의 구조와 원리에 대한 이해를 바탕으로 공부한다면 훨씬 쉽고 재미있게 공부할 수 있습니다.[4)]

이 책에서는 효과적인 공부를 위해

"수학에서 다루는 모든 대상은 집합이다."

라는 사실에 착안하여, 집합의 관점에서 공부 방법을 제시하였습니다.

수학에서 집합만을 다루는 이유는 대상을 분명히 하는 것이 공부의 출발점이기 때문입니다. 대상을 제대로 구분하지도 못하는 상태에서는 제대로 공부를 할 수 없을테니까요. 뿐만 아니라 대상을 분명하게 구분할 수 있어야 문제를 풀 때에도 배운 것을 적용해서 제대로 풀 수 있을 것입니다. 따라서 새로운 대상(집합)이 나오면

[공부법 1] **원소인 것과 원소가 아닌 것을 구별하는 방법 (정의)**
[공부법 2] **두 원소가 서로 같은지 다른지 구별하는 방법 (상등)**

에 대해 공부해야 합니다. 또한 새로운 대상이 나오면 그것을 왜 배우는지와 더불어

[공부법 3] **기존의 집합과 비교 · 대조되는 성질**

에 대해 공부해야 합니다.

첫 번째 비밀에서는 집합에 대한 이해를 바탕으로 효과적인 공부 방법에 대해 알아보았습니다.[5)] 두 번째 비밀에서는 명제에 대한 이해를 바탕으로 체계적이고 효율적으로 공부하는 방법에 대해서 알아보도록 하겠습니다.

4) 수학도 "知彼知己, 百戰不殆"입니다.

5) 여기에 제시된 예제 뿐 아니라 수학의 모든 문제가 예제입니다. 쉬운 문제에서부터 어려운 문제까지 [공부법 1], [공부법 2], [공부법 3]을 적용하는 연습을 해보는 것을 권장합니다. 쉬운 문제에서부터 연습하지 않고 어려운 문제에 바로 적용하는 것은 쉽지 않습니다. 반면 쉬운 문제에서부터 착실하게 연습한다면 어려운 문제에도 쉽게 적용할 수 있을 것입니다.