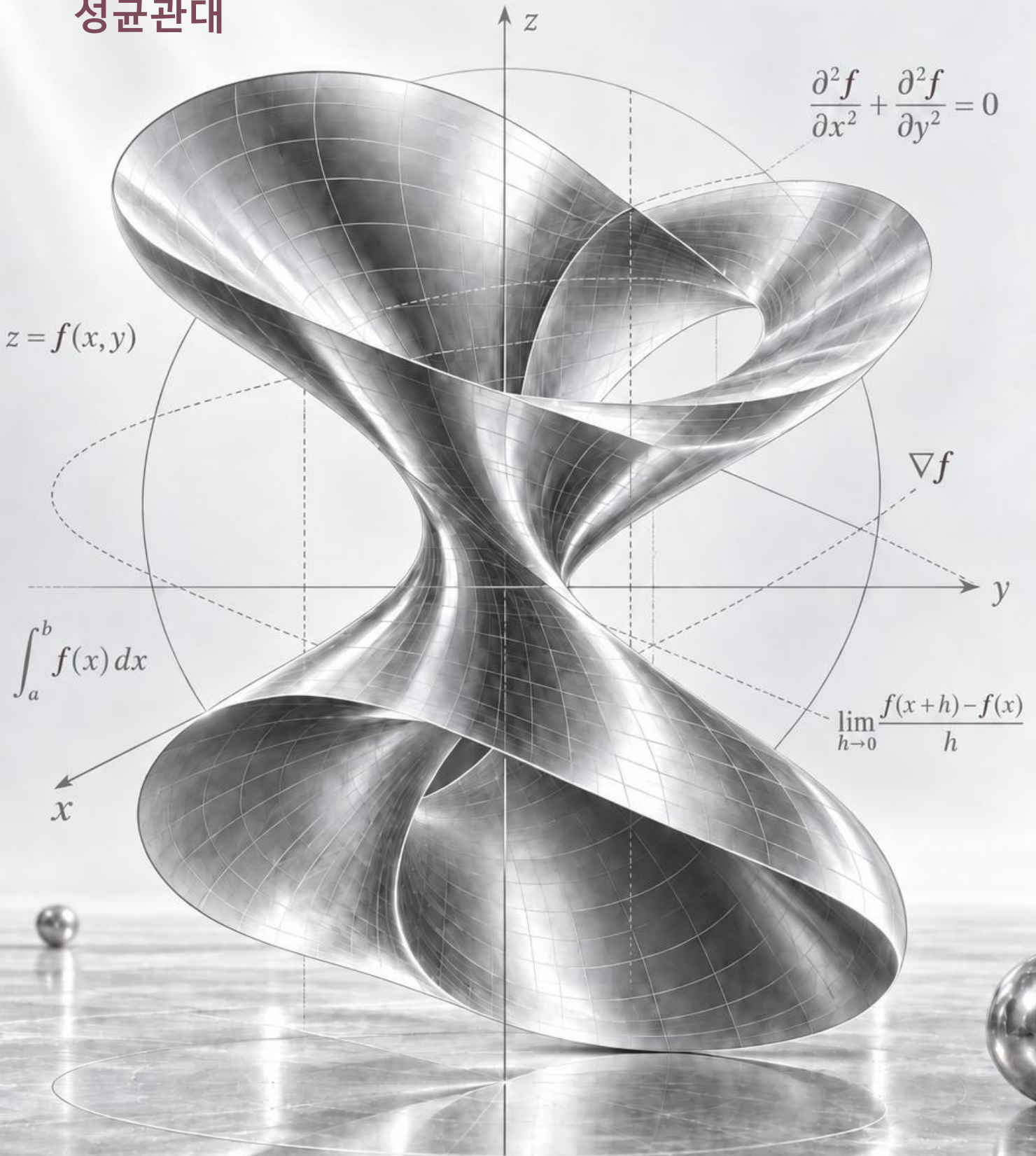


수리논술

성균관대



은결T MATH

성균관대 수리논술

유형별 본교재

자연계열 공학계열 대비

2024-2026 본시험과 2026-2027 모의논술

아홉 유형의 개념과 풀이 방법을 익히고 대표 문제를 직접 푼다. 제시문을 읽는 순서와 앞 소문항의 결과를 뒤 소문항에서 사용하는 방법을 배운다.

대표 문제의 접근 방법, 대학 예시답안, 쉬운 추가 설명과 공식 배점을 이 책에 모았다. 나머지 기출은 워크북에서 연습한다.

학습 구성

9 개 유형 대표 대문항 9 개 소문항 28 개

개념 설명과 첫 답안 작성

자세한 해설과 소문항 연결 및 내 답안 고쳐 쓰기

이름 _____

2026 년 9 월 계산 및 문장 검토 개정

차례

- 1 제시문의 정의와 연산 대표 문제 1
- 2 도형의 배치와 경우의 수 대표 문제 2
- 3 수열의 정수 조건과 주기 대표 문제 3
- 4 좌표와 삼각함수의 활용 대표 문제 4
- 5 접선과 교점의 위치 대표 문제 5
- 6 자취와 움직이는 도형의 넓이 대표 문제 6
- 7 다항함수의 계수와 그래프 대표 문제 7
- 8 구간별 함수의 미분과 적분 대표 문제 8
- 9 움직이는 점과 주기 대표 문제 9

학습 안내와 유형별 이동 안내는 차례 다음에 있습니다.

출처와 수록 범위는 책 끝에 모았습니다.

세 권을 함께 공부하는 방법

본교재에서 유형을 이해하고 대표 문제를 푼 뒤, 워크북의 새로운 문제로 연습합니다. 첫 답안을 완성한 다음 해설과 대조하고 필요한 부분을 고쳐 씁니다.

본교재 개념을 확인하고 대표 문제 풀기

본교재에서 아홉 유형의 개념과 대표 대문항 9 개를 학습합니다. 문제와 답안 공간 다음에 접근 방법, 대학 예시답안, 추가 해설과 채점 점검이 이어집니다.

워크북 다른 기출로 혼자 연습하기

워크북에는 본교재와 겹치지 않는 대문항 24 개를 수록했습니다. 제시문과 소문항을 함께 두고, 답안을 이어서 쓸 수 있는 빈 공간을 마련했습니다. 풀이가 긴 문제에는 더 넓은 공간을 배정했습니다.

해설지 쓴 근거를 찾아 점검하기

워크북과 같은 문제 1-24 의 풀이를 실었습니다. 각 소문항에서 내 답안에 실제로 쓴 식과 문장을 찾아 점검합니다. 해설을 읽고 이해한 내용과 스스로 답안에 쓴 내용을 구별합니다.

수정 범위는 오류에 맞게 정하기

계산만 틀렸다면 해당 줄과 그 계산을 사용한 뒷부분을 고칩니다. 조건이나 풀이 근거가 빠졌다면 보충합니다. 정의역이나 처음 세운 식, 경우 나누기가 잘못되었다면 해설을 덮고 그 부분부터 다시 푹니다.

공식 배점과 교재의 학습용 점검을 구분했습니다. 학습용 항목 수로 점수를 나누지 않습니다.

유형별로 다음 문제 찾기

유형 번호는 세 권에서 같습니다. 본교재의 대표 문제를 공부한 뒤 아래의 워크북 문제로 이동합니다. 워크북과 해설지의 문제 번호도 같습니다.

1 제시문의 정의와 연산

본교재 대표 문제 1 워크북 문제 1-3

2 도형의 배치와 경우의 수

본교재 대표 문제 2 추가 기출 없이 본교재에서 학습

3 수열의 정수 조건과 주기

본교재 대표 문제 3 워크북 문제 4-8

4 좌표와 삼각함수의 활용

본교재 대표 문제 4 워크북 문제 9-13

5 접선과 교점의 위치

본교재 대표 문제 5 워크북 문제 14-17

6 자취와 움직이는 도형의 넓이

본교재 대표 문제 6 워크북 문제 18

7 다항함수의 계수와 그래프

본교재 대표 문제 7 워크북 문제 19-22

8 구간별 함수의 미분과 적분

본교재 대표 문제 8 워크북 문제 23-24

9 움직이는 점과 주기

본교재 대표 문제 9 추가 기출 없이 본교재에서 학습

성균관대 수리논술의 출제 특징

이 교재에서 분석한 기출에서는 제시문의 정의를 식으로 옮기고, 조건에 따라 경우를 나누며, 계산의 이유를 설명하는 과정이 반복해서 요구된다.

1. 시험 구성과 소문항의 관계

이 교재에 수록한 본시험과 모의논술은 100 분 동안 3 개 대문항을 푸는 구성이다. 소문항마다 앞의 결과를 쓰기도 하고, 공통 정의는 같지만 조건을 새로 주기도 한다. 앞의 식을 사용하기 전에 이번 소문항에서도 같은 조건과 범위가 성립하는지 확인한다.

2 문제를 어렵게 만드는 조건과 경우 구분

반복되는 특징	풀이에서 할 일
제시문 정의 적용	교과서 공식을 그대로 쓰기보다 제시문에서 집합, 함수, 점을 만드는 규칙부터 확인해야 한다.
큰 수가 나오는 이유	2025, 2026, 2027 같은 큰 수는 주기나 대칭을 찾고 나머지에 따라 경우를 나누게 한다.
빠짐없이 경우 나누기	짝수와 홀수, 점의 위치, 함수의 구간을 빠짐없이 나누어야 한다.
도형을 식으로 표현하기	접기나 점의 움직임을 좌표와 식으로 나타내고 길이와 넓이를 구한다.
여러 단원의 연결	하나의 대문항에서 수열과 도형, 미분과 경우의 수 등 여러 단원을 함께 사용한다.
서술 평가	거의 모든 소문항이 ‘그 이유를 논하시오’를 요구해 풀이의 중간 근거도 채점한다.

3 수록 대문항 33 개의 유형 분포

유형	주된 풀이 유형	대문항 수
1	제시문의 정의와 연산	4
2	도형의 배치와 경우의 수	1
3	수열의 정수 조건과 주기	6
4	좌표와 삼각함수의 활용	6
5	접선과 교점의 위치	5
6	자취와 움직이는 도형의 넓이	2
7	다항함수의 계수와 그래프	5
8	구간별 함수의 미분과 적분	3
9	움직이는 점과 주기	1

본교재와 워크북의 33 개 대문항을 주된 풀이 유형 하나로 분류했다. 여러 유형이 함께 출제될 수 있으며, 이 수치는 출제 확률을 뜻하지 않는다.

4 답안을 쓰는 순서

1. 정의를 식으로 표현	2. 문자와 좌표 정하기	3. 조건에 따라 경우 나누기	4. 성질을 이용해 계산하기	5. 근거와 결론 쓰기
원소, 점, 함수를 만드는 규칙을 식으로 쓴다.	필요한 문자를 정하고 값의 범위를 적는다.	짝수와 홀수, 구간, 위치에 따라 경우를 나눈다.	대칭과 주기, 미분과 적분을 이용해 계산한다.	해가 있는 이유와 개수, 최댓값의 근거를 쓰고 답을 정리한다.

5. 채점되는 답안의 문장 구조

정의: 10^n 의 약수 하나를 $2^a 5^b$ 로 나타낸다면, 먼저 두 지수의 범위와 그렇게 나타낼 수 있는 이유를 적는다.

조건: 도형이 존재하기 위해 $2a - 9 > 0$ 이 필요하다면, 길이가 양수라는 근거를 함께 적는다.

경우 나누기: “ n 이 짝수인 경우와 홀수인 경우를 나누어 ...”처럼 어떤 기준으로 경우를 나누는지 먼저 쓴다.

해의 존재와 개수: 닫힌구간에서 연속이고 양 끝값의 부호가 다르면 그 사이에 적어도 하나의 근이 있다. 그 구간에서 계속 증가하거나 계속 감소한다는 사실까지 보이면 근이 하나뿐임을 설명할 수 있다.

최댓값과 최솟값: 도함수가 0 인 값만 구하지 말고, 그 앞뒤의 증가와 감소 및 구간 끝값을 비교한다.

결론: 문제에서 요구한 형식으로 값, 범위, 개수를 마지막 줄에 다시 적는다.

6. 100 분 권장 운영

구간	권장 시간	할 일
전체 훑어보기	5 분	세 대문항의 유형과 계산량을 보고 풀 순서를 정한다.
가장 자신 있는 문제	25 분	앞 소문항부터 풀고, 어려운 소문항도 세울 수 있는 식을 적는다.
두 번째 문제	30 분	정의역과 경우 분류를 먼저 적고 계산한다.
가장 긴 문제	35 분	답을 끝까지 못 구해도 세운 식과 풀이 근거를 적는다.
검토	5 분	끝점 포함 여부, 중복, 부호와 최종 답을 확인한다.

위 시간 배분은 공식 지침이 아니라, 문항카드의 대문항당 예상 30 분을 바탕으로 한 실전 권장안이다.

유형 1 제시문의 정의와 연산

무엇을 구하는가

제시문에서 새로 정의한 집합의 합이나 개수, 수열의 성질을 구한다. 이름이 낯설어도 원소나 항이 만들어지는 규칙은 교과 개념으로 표현할 수 있다.

먼저 확인할 조건

집합의 원소를 만드는 수의 범위와 같은 원소가 중복해서 만들어지는지를 확인한다. 집합에서는 같은 값이 여러 번 생겨도 하나의 원소로 센다.

개념을 선택하는 이유

약수는 소인수의 지수로, 로그의 합은 지수의 합으로 바꿀 수 있다. $d = p^a q^b$ 라면 $\log d = a \log p + b \log q$ 이다. 따라서 각 지수가 몇 번 등장하는지 세면 된다.

풀이를 시작하는 순서

원소 하나를 식으로 쓴다. 문자의 범위를 적는다. 작은 예에서 같은 값이 중복되는지 확인한다. 그다음 합이나 개수를 계산한다.

헛갈리기 쉬운 경우

부호를 바꾸는 조건이 추가되면 전체를 다시 계산하기 전에 바뀌는 부분만 찾는다. 다만 서로 다른 원소가 같은 값으로 바뀌면 원소 수를 먼저 다시 확인해야 한다.

이 대표 문제를 고른 이유

같은 집합에서 일부 원소의 부호를 바꾼다. 앞에서 구한 전체 합에서 어떤 부분을 더하거나 빼야 하는지 파악하는 문제다.

대표 문제 1

[문제 1]

다음 <제시문1> ~ <제시문3>을 읽고 [문제 1-i] ~ [문제 1-iii]을 문항별로 풀이와 함께 답하시오. (30점)

<제시문1>

자연수의 거듭제곱의 합은 다음과 같다.

$$\begin{aligned}\sum_{k=1}^n k &= \frac{n(n+1)}{2} \\ \sum_{k=1}^n k^2 &= \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} \\ \sum_{k=1}^n k^3 &= \left\{ \frac{n(n+1)}{2} \right\}^2\end{aligned}$$

<제시문2>

첫째항이 a , 공차가 d 인 등차수열의 제 n 항을 l 이라 하고, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라고 하면

$$S_n = \frac{n(a+l)}{2} = \frac{n(2a+(n-1)d)}{2}$$

이다.

<제시문3>

서로 다른 실수로 이루어진 집합 $A = \{a_1, a_2, \dots, a_k\}$ 에 대해 $S(A)$ 를 집합 A 의 모든 원소들의 합으로 정의하자.

$$S(A) = a_1 + a_2 + \dots + a_k$$

예를 들어, 소수 p 에 대해 집합 A 를 $A = \{1, p\}$, 즉 p 의 약수들의 집합이라 할 때, $S(A) = p+1$ 이다.

[문제 1-i] <제시문3>에서 집합 A 를, 자연수 2^{2025} 의 약수에 $\log_2$ 를 취한 값들의 집합이라 하자. 이때, $S(A)$ 의 값을 소인수분해하고 그 이유를 논하시오. (10점)

[문제 1-ii] <제시문3>에서 집합 A 를, 자연수 10^{2025} 의 약수에 $\log_{10}$ 을 취한 값들의 집합이라 하자. 이때 $S(A)$ 의 값이 자연수임을 보인 뒤, 그 수를 소인수분해하고 그 이유를 논하시오. (10점)

[문제 1-iii] <제시문3>에서 집합 A 를, 자연수 10^{2025} 의 약수에 $\log_{10}$ 을 취한 다음, 약수가 짝수이면 $+1$ 을 곱하고 홀수이면 -1 을 곱한 값들의 집합이라 하자. 이때 $S(A) - 2025 \cdot 2026 \cdot \log_{10} 2$ 의 값이 자연수임을 보이고, 그 수를 소인수분해한 뒤 그 이유를 논하시오. (10점)

대표 문제 1 답안 작성

소문항 번호를 적고 이어서 풀이를 쓰세요. 각 소문항의 분량은 자유롭게 정합니다.

--	--

대표 문제 1 답안 계속

--	--

대표 문제 1 해설

풀이를 시작하는 방법

10^{2025} 의 약수 하나를 $2^a 5^b$ 로 나타내자. 두 지수는 $0 \leq a, b \leq 2025$ 인 정수이다. 로그를 취하면 $a \log 2 + b \log 5$ 가 되므로, 각 지수가 합에 몇 번씩 등장하는지 세면 된다.

대학 예시답안

(1)

자연수 2^{2025} 의 약수는 $1, 2, 4, \dots, 2^{2025}$ 이고, 여기에 $\log_2$ 를 취했으므로, 집합 A 는

$$A = \{0, 1, 2, \dots, 2025\}$$

이다. 따라서, $S(A) = \frac{2025 \times 2026}{2} = 3^4 \cdot 5^2 \cdot 1013$ 이다.

(2)

집합 A 의 원소는 $0 \leq a, b \leq 2025$ 인 정수 a, b 에 대하여 $\log_{10} 2^a 5^b$ 의 형태를 가진다.

따라서, $S(A)$ 의 값은 10^{2025} 의 모든 약수들의 곱에 $\log_{10}$ 를 취한 것과 같다.

고정된 a 에 대하여, 2^a 로 나누어떨어지지만 2^{a+1} 로 나누어떨어지지 않는 약수는 $2^a, 2^a 5, 2^a 5^2, \dots, 2^a 5^{2025}$ 가 되어 모두 2026개다. 마찬가지로 고정된 b 에 대하여, 5^b 로 나누어떨어지지만

5^{b+1} 로 나누어떨어지지 않는 약수는 모두 2026개다.

$$\begin{aligned} \text{따라서, } S(A) &= \log_{10} (2^{0 \times 2026} 2^{1 \times 2026} \dots 2^{2025 \times 2026} \times 5^{0 \times 2026} 5^{1 \times 2026} \dots 5^{2025 \times 2026}) \\ &= \log_{10} 10^{2026(0+1+\dots+2025)} \end{aligned}$$

$$= 2026 \times \frac{2025 \times 2026}{2}$$

$$= 2 \cdot 3^4 \cdot 5^2 \cdot 1013^2$$

이다.

(3)

집합 A_1 를 10^{2025} 의 짝수인 약수에 $\log_{10}$ 를 취한 수들의 집합이라고 하고, 집합 A_2 를 10^{2025} 의

홀수인 약수에 $-\log_{10}$ 를 취한 수들의 집합이라고 하자. 그러면, $A = A_1 \cup A_2$ 이고

$S(A) = S(A_1) + S(A_2)$ 가 성립한다.

집합 A_1 의 원소는 $1 \leq a \leq 2025$ 와 $0 \leq b \leq 2025$ 인 정수 a, b 에 대하여 $\log_{10} 2^a 5^b$ 의 형태를

따라서, (2)에서와 같은 방법으로

$$\begin{aligned} S(A_1) &= \log_{10} (2^{1 \times 2026} \cdots 2^{2025 \times 2026} \times 5^{0 \times 2025} 5^{1 \times 2025} \cdots 5^{2025 \times 2025}) \\ &= \log_{10} 2^{2026(1 + \cdots + 2025)} 5^{2025(0 + 1 + \cdots + 2025)} \end{aligned}$$

임을 알 수 있다. 집합 A_2 의 원소는 $0 \leq b \leq 2025$ 인 정수 b 에 대하여 $-\log_{10} 5^b$ 의 형태를

따라서,

$$S(A_2) = -\log_{10} (5^{0+1+\cdots+2025})$$

이다. 따라서,

$$\begin{aligned} S(A) &= S(A_1) + S(A_2) \\ &= \log_{10} 2^{\frac{2026^2 \times 2025}{2}} 5^{\frac{2024 \times 2025 \times 2026}{2}} \\ &= \left(\frac{2024 \times 2025 \times 2026}{2} \right) + \log_{10} 2^{2025 \times 2026} \end{aligned}$$

이고, $S(A) = 2025 \cdot 2026 \cdot \log_{10} 2 = 2^3 \cdot 3^4 \cdot 5^2 \cdot 11 \cdot 23 \cdot 1013$ 이다.

교재의 추가 해설

(1)의 지수 표현 $\rightarrow$ (2) / (2)의 전체 합 $\rightarrow$ (3)의 부호 변경 계산

(1)에서는 약수를 지수로 나타내어 합한다. (2)에서는 두 지수 a, b 의 범위를 적고, 각 지수가 등장하는 횟수를 센다. (3)은 (2)의 전체 합에서 홀수 약수에 해당하는 로그의 합을 두 번 빼서 구할 수 있다.

주의할 조건

집합의 합이므로 서로 다른 약수가 같은 값으로 바뀌는지 확인한다. 로그가 0 인 원소는 부호를 바꾸어도 같은 원소이며 합에 영향이 없다.

성균관대 출제 특징

같은 집합에서 일부 원소의 부호를 바꾼다. 앞에서 구한 전체 합에서 어떤 부분을 더하거나 빼야 하는지 파악하는 문제다.

대표 문제 1 채점과 자가 점검

공식 배점과 평가항목을 아래에 정리했습니다. 평가항목은 뜻을 유지하여 짧게 쓴 것이며, 항목별 배점은 공식 자료의 배점입니다.

공식 배점과 평가항목

소문항 (1) 집합의 원소 표현 5 점 / 집합의 합과 소인수분해 5 점

소문항 (2) 집합의 원소 표현 5 점 / 집합의 합과 소인수분해 5 점

소문항 (3) 부호 조건을 반영한 집합 표현 5 점 / 문제에서 요구하는 값과 소인수분해 5 점

내 답안에서 근거 찾기

다음은 점수를 나누는 기준이 아닌 학습용 점검입니다. 내 답안에 적은 식이나 문장을 찾아 확인하고, 빠진 내용만 보충하세요.

- (1) 약수를 한 소수의 지수로 나타내고 지수 범위와 등차수열의 합을 썼는가
- (2) 약수를 두 지수의 쌍으로 나타내고 각 지수가 반복되는 횟수를 합에 반영했는가
- (3) 홀수 약수에 해당하는 부분의 부호 변화를 전체 합과 부분합으로 처리했는가

고쳐 쓸 부분

집합의 합이므로 서로 다른 약수가 같은 값으로 바뀌는지 확인한다. 로그가 0 인 원소는 부호를 바꾸어도 같은 원소이며 합에 영향이 없다.

(3)에서 부호가 바뀌는 약수들은 (2)의 두 지수로 나타내면 어떤 경우에 해당하는가?

해설을 덮고 답안의 여백에 빠진 식과 문장을 보충하세요. 처음의 설정이나 경우 구분이 잘못되었을 때에는 그 부분부터 다시 씁니다.

출처와 수록 범위

문제와 대학 예시답안은 성균관대학교가 발행한 문제지, 해설지와 선행학습 영향평가 자체평가보고서를 바탕으로 수록했습니다. 공식 배점과 평가항목은 해당 문항의 자료를 확인하여 정리했습니다. 풀이 시작 방법, 추가 해설과 자가 점검은 교재의 학습용 설명입니다. 수식 오타자를 바로잡고, 해설 문장은 뜻을 유지하며 읽기 쉽게 다듬었습니다. 본교재 대표 문제 2는 공식 문제와 답안을 그대로 유지했습니다.

세 권은 2023-2027 학년도 자료의 33 개 대문항을 수록했습니다. 유형 분포는 이 전체 문항을 기준으로 집계했습니다. 대표 대문항 9 개는 본교재에, 나머지 24 개는 워크북과 별책 해설지에 나누어 담았습니다.

2023 학년도 모의논술 문제지와 해설지 자연계, 논술우수전형 자연계 1 교시 문제지, 선행학습 영향평가 자체평가보고서.

2024 학년도 모의논술 문제지와 해설지 자연계, 논술우수전형 기출문항, 선행학습 영향평가 자체평가보고서.

2025 학년도 모의논술 문제지와 해설지 수리논술, 논술우수전형 기출문항, 선행학습 영향평가 자체평가보고서.

2026 학년도 모의논술 문제지와 해설지 수리논술, 논술위주전형 기출문항, 선행학습 영향평가 자체평가보고서.

2027 학년도 모의논술 문제지와 해설지 수리형.

의예과 제외 기준

2023-2024 학년도 본시험은 1 교시, 2025-2026 학년도 본시험은 1 교시와 2 교시를 수록했습니다. 공통 모의논술은 2023-2027 학년도 자료를 사용했습니다. 의예과가 응시한 교시는 제외했습니다. 2023 학년도 2 교시는 자연과학계열도 함께 응시했으나 같은 기준으로 제외했습니다.

교시 구분은 2023 학년도와 2026 학년도 수시 모집요강, 2024 학년도 논술시험 수험생 안내사항, 2025 학년도 논술 가이드의 모집단위별 시험 일정에 따랐습니다.

답을 구하는 데서 끝나지 않고,
답에 이르는 이유를 쓰다.

