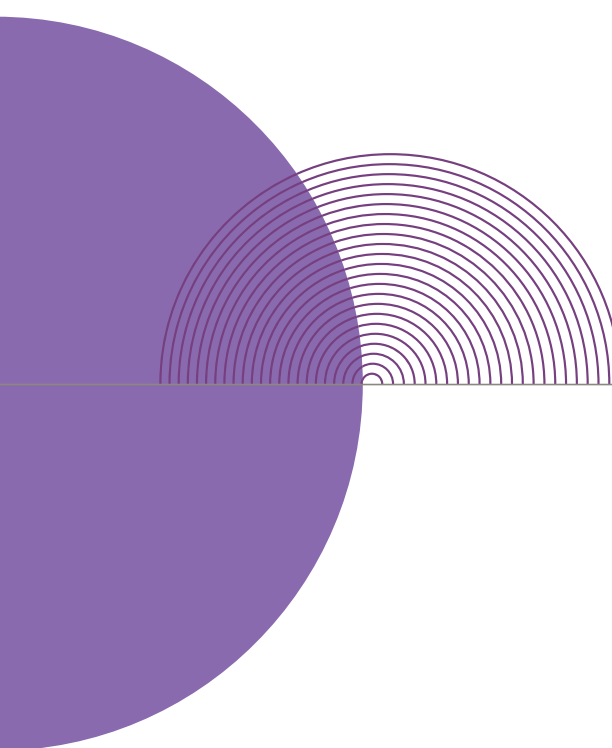


풍산자 라이트유형



대수



풍안짜 라이트유형

대수

구성과 특징

05 상각함수

1. 일반화

(1) 시초선 OX, OP에 대하여 각 α 의 $\angle XOP$ 의 크기는 $360^\circ \times n + \alpha$ (n은 정수)로 나타낼 수 있고, 시초선 OX와 동경 OP의 각은 $360^\circ \times n + \alpha$ (단, n은 정수)로 나타낼 수 있다.

2. 사분면의 각

각의 범위	단위각의 위치	단위각의 좌표
$0^\circ \leq \theta < 90^\circ$	제1사분면	$(\cos \theta, \sin \theta)$
$90^\circ \leq \theta < 180^\circ$	제2사분면	$(-\cos(\theta - 90^\circ), \sin(\theta - 90^\circ))$
$180^\circ \leq \theta < 270^\circ$	제3사분면	$(-\cos(\theta - 180^\circ), -\sin(\theta - 180^\circ))$
$270^\circ \leq \theta < 360^\circ$	제4사분면	$(\cos(\theta - 270^\circ), -\sin(\theta - 270^\circ))$

호도법과 육십분법

(1) 호도법에서 단위 '라디안'은 $1 \text{ 라디안} = \frac{180^\circ}{\pi}$

(2) 호도법과 육십분법

5. 부채꼴의 호의 길이

호의 길이 l 는 $l = r\theta$ (단, θ 는 라디안)

이해하기 쉽고, 명확하고 자세한 개념 정리

- 상세한 설명과 **참고**, **예**를 제시하여 확실한 개념 이해
- 배울 개념과 함께 이전에 배운 내용도 확인하며 개념 학습 완성

기본문제 다져서

037 | **서술형**

1보다 큰 두 실수 a, b 에 대하여 $\log_a b$ 의 값을 구하시오.

039 | **교육청 기출**

1보다 큰 세 실수 a, b, c 에 대하여 $\log_a a : \log_b b = 2 : 3$ 일 때, $10 \log_a b + 9 \log_b a$ 의 값을 구하시오.

문제 해결의 기초부터 다져서 점수를 높이는 유형 학습

040 | **교육청 기출**

1보다 큰 세 실수 a, b, c 에 대하여 $\log_a a : \log_b b = 2 : 3$ 일 때, $10 \log_a b + 9 \log_b a$ 의 값을 구하시오.

042 | **교육청 기출**

1보다 큰 세 실수 a, b, c 에 대하여 $\log_a a : \log_b b = 2 : 3$ 일 때, $10 \log_a b + 9 \log_b a$ 의 값을 구하시오.

문제 해결의 기초부터 다져서 점수를 높이는 유형 학습

- 꼭 알아야 할 기본 문제 학습
- 발전 유형의 접근 방법을 제시한 **풀이법 TIP**
- 실제 시험 문제를 분석, 제시한 **서술형** | 교육청 기출 |, 평가원 기출 |, 수능 기출 |

차례

I. 지수함수와 로그함수

01. 지수

기본을 다지는 유형	009
실력을 높이는 연습 문제	018

02. 로그

기본을 다지는 유형	021
실력을 높이는 연습 문제	034

03. 지수함수

기본을 다지는 유형	039
실력을 높이는 연습 문제	053

04. 로그함수

기본을 다지는 유형	057
실력을 높이는 연습 문제	071

II. 삼각함수

05. 삼각함수

기본을 다지는 유형	078
실력을 높이는 연습 문제	088

06. 삼각함수의 그래프

기본을 다지는 유형	092
실력을 높이는 연습 문제	104

07. 삼각함수의 활용

기본을 다지는 유형	109
실력을 높이는 연습 문제	117

Ⅲ. 수열

08. 등차수열과 등비수열

기분을 다지는 유형	121
실력을 높이는 연습 문제	136

09. 여러 가지 수열의 합

기분을 다지는 유형	141
실력을 높이는 연습 문제	151

10. 수학적 귀납법

기분을 다지는 유형	155
실력을 높이는 연습 문제	163



기본 유형의 집중 학습

풍산자 라이트유형

1 기초를 다지는 유형 집중 학습에 적합한 구성

- 개념을 바로 적용할 수 있는 연산 문제 및 기출 문제의 기본 유형 제시
- 기본 유형을 충분히 연습할 수 있도록 일반 유형서의 유형을 세분화

2 최신 경향 분석으로 내신과 학력평가 대비

- 내신과 학력평가의 최신 경향을 분석하여 출제 빈도가 높은 문제들로 구성
- 출제 빈도가 높은 서술형 문제 제시로 서술형 평가 대비에 적합
- 최신 기출 문제 연습으로 실전 감각을 키우고 자신감을 높임

3 중상위권 도약을 위한 최적의 유형 연습용 교재

- 깔끔하지만 부족함이 없는 개념 설명과 유형 연습에 적합한 세분화된 유형 분류
- 문제 출제 원리에 부합한 유형과 문제 해결 TIP으로 문제 적용력과 해결력 강화

매일 매순간 나아가는 사람이
진정한 승자가 된다.



I

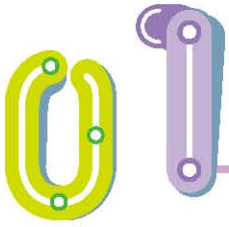
지수함수와 로그함수

01. 지수

02. 로그

03. 지수함수

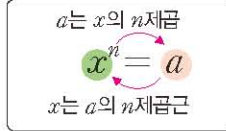
04. 로그함수



지수

1. 거듭제곱근

- (1) 거듭제곱: 실수 a 와 자연수 n 에 대하여 a 를 n 번 곱한 것을 a 의 n 제곱이라고 하며, 기호 a^n 으로 나타낸다. 이때 $a, a^2, a^3, \dots$ 을 통틀어 a 의 거듭제곱이라 하고, a^n 에서 a 를 거듭제곱의 밑, n 을 지수라고 한다.
- (2) 거듭제곱근: 2 이상의 자연수 n 에 대하여 n 제곱하여 실수 a 가 되는 수, 즉 $x^n=a$ 를 만족시키는 수 x 를 a 의 n 제곱근이라고 한다. 이때 a 의 제곱근, 세제곱근, 네제곱근, ...을 통틀어 a 의 거듭제곱근이라고 한다.



예 $2^3=8$ 이므로 8은 2의 세제곱이고, 2는 8의 세제곱근이다.

- (3) 실수 a 의 n 제곱근 중에서 실수인 것은 다음과 같다. $\rightarrow$ 방정식 $x^n=a$ 의 실근

$n \backslash a$	$a > 0$	$a = 0$	$a < 0$
n 이 짝수일 때	$\sqrt[n]{a}, -\sqrt[n]{a}$	0	없다.
n 이 홀수일 때	$\sqrt[n]{a}$	0	$\sqrt[n]{a}$

$\rightarrow n$ 이 홀수일 때, $\sqrt[n]{a}$ 의 부호는 a 의 부호와 일치한다.

복소수의 범위에서 실수 a 의 n 제곱근은 n 개가 있음이 알려져 있다.

a 의 n 제곱근과 n 제곱근 a 는 다음에 주 의한다.

예를 들어 81의 네제곱근은 $\pm 3, \pm 3i$ 이고 네제곱근 81은 $\sqrt[4]{81}=3$ 이다.

$\sqrt[n]{a}$ 는 2를 생략하여 간단히 $\sqrt{a}$ 로 나타낸다.

$$\Rightarrow \sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{a}$$

2. 거듭제곱근의 성질

$a > 0, b > 0$ 이고 m, n 이 2 이상의 자연수일 때

- (1) $(\sqrt[n]{a})^n = a$ (2) $\sqrt[n]{a} \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$
- (3) $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$ (4) $(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}$
- (5) $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a} = \sqrt[n]{\sqrt[m]{a}}$ (6) $\sqrt[n]{a^m} = \sqrt[n]{a^m}$ (단, p 는 자연수이다.)

예 (1) $(\sqrt[3]{2})^3 = 2$ (2) $\sqrt[3]{2} \sqrt[3]{3} = \sqrt[3]{6}$ (3) $\frac{\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{3}} = \sqrt[3]{\frac{2}{3}}$

(4) $(\sqrt[3]{2})^2 = \sqrt[3]{2^2} = \sqrt[3]{4}$ (5) $\sqrt[3]{\sqrt[3]{2}} = \sqrt[9]{2} = \sqrt[3]{\sqrt[3]{2}}$ (6) $\sqrt[4]{2^6} = \sqrt[2]{2^3}$

$$\sqrt[n]{a^n} = \begin{cases} |a| & (n \text{은 짝수}) \\ a & (n \text{은 홀수}) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \sqrt[4]{2^4} = 2, \sqrt[4]{(-2)^4} = |-2| = 2$$

$$\sqrt[3]{(-2)^3} = -2$$

3. 지수의 확장

- (1) 0 또는 음의 정수인 지수의 정의

$$a \neq 0 \text{이고 } n \text{이 양의 정수일 때, } a^0 = 1, a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

- (2) 유리수인 지수의 정의

$$a > 0 \text{이고 } m, n \ (n \geq 2) \text{이 정수일 때, } a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}, \text{ 특히 } a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$$

- (3) 지수가 실수일 때의 지수법칙

$a > 0, b > 0$ 이고 x, y 가 실수일 때

- ① $a^x a^y = a^{x+y}$ ② $a^x \div a^y = a^{x-y}$ ③ $(a^x)^y = a^{xy}$
- ④ $(ab)^x = a^x b^x$ ⑤ $\left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x}$

참고 지수가 정수가 아닌 유리수일 때, 밑이 음수이면 지수법칙이 성립하지 않으므로 다음에 주의한다.

$$\Rightarrow \{(-2)^{\frac{1}{2}}\}^{\frac{1}{2}} = (-2)^{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}} = -2 \ (\times), \{(-2)^{\frac{1}{2}}\}^{\frac{1}{2}} = 4^{\frac{1}{2}} = (2^2)^{\frac{1}{2}} = 2 \ (\bigcirc)$$

n 이 양의 정수일 때, $0^n = 0$ 이지만 0^0 과 0^{-n} 은 정의하지 않는다.

a^x 에 대하여 지수법칙이 성립하기 위한 지수 x 의 값의 범위에 따른 밑 a 의 조건은 다음과 같다.

지수 x	밑 a
자연수	실수
정수	$a \neq 0$
유리수	$a > 0$
실수	$a > 0$

유형 01 거듭제곱근의 정의

$\sqrt{2}$ 의 네제곱을 a , -8 의 세제곱근 중에서 실수인 것을 b 라고 할 때, ab 의 값은?

- ① -16 ② -8 ③ 1
④ 8 ⑤ 16

풀이

$\sqrt{2}$ 의 네제곱은 $(\sqrt{2})^4=4$ 이므로 $a=4$

-8 의 세제곱근을 x 라고 하면 $x^3=-8$

$x^3+8=0, (x+2)(x^2-2x+4)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=1\pm\sqrt{3}i$

따라서 -8 의 세제곱근 중에서 실수인 것은 -2 이므로 $b=-2$

$\therefore ab=4\times(-2)=-8$

답 ②

001

다음 거듭제곱근을 구하시오.

- (1) 27의 세제곱근
(2) -27 의 세제곱근
(3) 16의 네제곱근
(4) 4의 네제곱근

002

다음 거듭제곱근 중에서 실수인 것을 구하시오.

- (1) 8의 제곱근
(2) -64 의 세제곱근
(3) 1의 세제곱근
(4) 25의 네제곱근

003

-12 의 세제곱근 중에서 실수인 것의 개수를 m , 15 의 네제곱근 중에서 실수인 것의 개수를 n 이라고 할 때, $m+n$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

004 서술형

다음 |보기|에서 양수인 것의 개수를 a , 음수인 것의 개수를 b 라고 할 때, $b-a$ 의 값을 구하시오.

|보기|

- | | | |
|-------------------|--------------------|--------------------|
| ㉠. $-\sqrt{5}$ | ㉡. $\sqrt{-5}$ | ㉢. $-\sqrt[3]{5}$ |
| ㉣. $\sqrt[3]{-5}$ | ㉤. $-\sqrt[3]{-5}$ | ㉥. $\sqrt[4]{5}$ |
| ㉦. $-\sqrt[4]{5}$ | ㉧. $\sqrt[4]{-5}$ | ㉨. $-\sqrt[4]{-5}$ |

005 |교육청 기출|

$n \geq 2$ 인 자연수 n 에 대하여 $2n^2-9n$ 의 n 제곱근 중에서 실수인 것의 개수를 $f(n)$ 이라고 할 때, $f(3)+f(4)+f(5)+f(6)$ 의 값을 구하시오.

01 | 교육청 기출 |

집합 $U = \{x \mid -5 \leq x \leq 5, x \text{는 정수}\}$ 의 공집합이 아닌 부분집합 X 에 대하여 두 집합 A, B 를

$$A = \{a \mid a \text{는 } x \text{의 실수인 네제곱근, } x \in X\},$$

$$B = \{b \mid b \text{는 } x \text{의 실수인 세제곱근, } x \in X\}$$

라고 하자. $n(A)=9, n(B)=7$ 이 되도록 하는 집합 X 의 모든 원소의 합의 최댓값을 구하시오.

02

$a > 0, b > 0$ 일 때, $\sqrt[3]{ab^2} \times \sqrt{a^2b} \div \sqrt[4]{b^2}$ 을 간단히 하면?

- ① 1 ② $\sqrt{a^2b}$ ③ $\sqrt[3]{a^4b^2}$
 ④ $\sqrt[6]{a^2b}$ ⑤ $\sqrt[12]{a^5b^3}$

03

$\sqrt[6]{\frac{12\sqrt{16}}{\sqrt[6]{64}}} = \sqrt[18]{2^k}$ 을 만족시키는 상수 k 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 1
 ④ 2 ⑤ 3

04

양수 a, b 에 대하여

$$a * b = \begin{cases} a^b & (a > b) \\ b^a & (a \leq b) \end{cases}$$

으로 정의할 때, $(3 * \sqrt[3]{36}) * 2^{-\frac{1}{2}}$ 의 값은?

- ① $\sqrt{6}$ ② 6 ③ $6^{\sqrt{2}}$
 ④ 36 ⑤ 216

05 실력 UP

$64^{\frac{1}{7}}$ 의 세제곱근 중에서 실수인 것을 x 라고 하자. x^n 이 1000 이하의 자연수가 되도록 하는 자연수 n 의 개수는?

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

06 | 교육청 기출 |

두 실수 a, b 에 대하여 $2^a=3, 6^b=5$ 일 때, 2^{ab+a+b} 의 값은?

- ① 15 ② 18 ③ 21
 ④ 24 ⑤ 27

01

지수

기초를 다지는 유형

본문 009쪽

001

- (1) 27의 세제곱근을 x 라고 하면 $x^3=27$
 $x^3-27=0, (x-3)(x^2+3x+9)=0$
 $\therefore x=3$ 또는 $x=\frac{-3\pm 3\sqrt{3}i}{2}$
 따라서 27의 세제곱근은 $3, \frac{-3+3\sqrt{3}i}{2}, \frac{-3-3\sqrt{3}i}{2}$ 이다.
- (2) -27의 세제곱근을 x 라고 하면 $x^3=-27$
 $x^3+27=0, (x+3)(x^2-3x+9)=0$
 $\therefore x=-3$ 또는 $x=\frac{3\pm 3\sqrt{3}i}{2}$
 따라서 -27의 세제곱근은 $-3, \frac{3+3\sqrt{3}i}{2}, \frac{3-3\sqrt{3}i}{2}$ 이다.
- (3) 16의 네제곱근을 x 라고 하면 $x^4=16$
 $x^4-16=0, (x^2+4)(x^2-4)=0$
 $(x^2+4)(x+2)(x-2)=0$
 $\therefore x=\pm 2i$ 또는 $x=\pm 2$
 따라서 16의 네제곱근은 $2i, -2i, 2, -2$ 이다.
- (4) 4의 네제곱근을 x 라고 하면 $x^4=4$
 $x^4-4=0, (x^2+2)(x^2-2)=0$
 $(x^2+2)(x+\sqrt{2})(x-\sqrt{2})=0$
 $\therefore x=\pm\sqrt{2}i$ 또는 $x=\pm\sqrt{2}$
 따라서 4의 네제곱근은 $\sqrt{2}i, -\sqrt{2}i, \sqrt{2}, -\sqrt{2}$ 이다.
- 답 (1) $3, \frac{-3+3\sqrt{3}i}{2}, \frac{-3-3\sqrt{3}i}{2}$ (2) $-3, \frac{3+3\sqrt{3}i}{2}, \frac{3-3\sqrt{3}i}{2}$
 (3) $2i, -2i, 2, -2$ (4) $\sqrt{2}i, -\sqrt{2}i, \sqrt{2}, -\sqrt{2}$

002

- (1) 8의 제곱근을 x 라고 하면 $x^2=8$
 $\therefore x=\pm 2\sqrt{2}$
 따라서 8의 제곱근 중에서 실수인 것은 $2\sqrt{2}, -2\sqrt{2}$ 이다.
- (2) -64의 세제곱근을 x 라고 하면 $x^3=-64$
 $x^3+64=0, (x+4)(x^2-4x+16)=0$
 $\therefore x=-4$ 또는 $x=2\pm 2\sqrt{3}i$
 따라서 -64의 세제곱근 중에서 실수인 것은 -4이다.
- (3) 1의 세제곱근을 x 라고 하면 $x^3=1$
 $x^3-1=0, (x-1)(x^2+x+1)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=\frac{-1\pm\sqrt{3}i}{2}$
 따라서 1의 세제곱근 중에서 실수인 것은 1이다.
- (4) 25의 네제곱근을 x 라고 하면 $x^4=25$
 $x^4-25=0, (x^2+5)(x^2-5)=0$
 $(x^2+5)(x+\sqrt{5})(x-\sqrt{5})=0$
 $\therefore x=\pm\sqrt{5}i$ 또는 $x=\pm\sqrt{5}$
 따라서 25의 네제곱근 중에서 실수인 것은 $\sqrt{5}, -\sqrt{5}$ 이다.
- 답 (1) $2\sqrt{2}, -2\sqrt{2}$ (2) -4
 (3) 1 (4) $\sqrt{5}, -\sqrt{5}$

003

-12의 세제곱근 중에서 실수인 것은 방정식 $x^3=-12$ 의 실근이므로 1개이다.

$$\therefore m=1$$

또, 15의 네제곱근 중에서 실수인 것은 방정식 $x^4=15$ 의 실근이므로 2개이다.

$$\therefore n=2$$

$$\therefore m+n=1+2=3$$

답 ③

004

양수인 것은 α, β 의 2개이므로

$$a=2 \text{ ----- ①}$$

음수인 것은 $\gamma, \delta, \epsilon, \varsigma$ 의 4개이므로

$$b=4 \text{ ----- ②}$$

$$\therefore b-a=4-2=2 \text{ ----- ③}$$

답 2

채점 기준	비율
① a 의 값을 구할 수 있다.	45 %
② b 의 값을 구할 수 있다.	45 %
③ $b-a$ 의 값을 구할 수 있다.	10 %

참고

α, β, γ 는 허수이다.

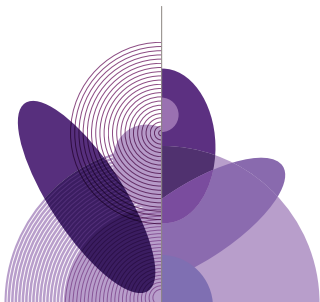
005

- (i) $n=3$ 일 때, $2n^2-9n=2\times 3^2-9\times 3=-9$
 -9의 세제곱근 중에서 실수인 것은 1개이므로
 $f(3)=1$
- (ii) $n=4$ 일 때, $2n^2-9n=2\times 4^2-9\times 4=-4$
 -4의 네제곱근 중에서 실수인 것은 없으므로
 $f(4)=0$
- (iii) $n=5$ 일 때, $2n^2-9n=2\times 5^2-9\times 5=5$
 5의 다섯제곱근 중에서 실수인 것은 1개이므로
 $f(5)=1$
- (iv) $n=6$ 일 때, $2n^2-9n=2\times 6^2-9\times 6=18$
 18의 여섯제곱근 중에서 실수인 것은 2개이므로
 $f(6)=2$
- (i)~(iv)에서
 $f(3)+f(4)+f(5)+f(6)=1+0+1+2=4$

답 4

006

- (1) $\sqrt[4]{2}\times\sqrt[4]{8}=\sqrt[4]{2\times 8}=\sqrt[4]{16}=\sqrt[4]{2^4}=2$
- (2) $\sqrt[3]{\frac{1}{81}}\times\sqrt[3]{\frac{1}{9}}=\sqrt[3]{\frac{1}{81}\times\frac{1}{9}}=\sqrt[3]{\left(\frac{1}{3}\right)^6}=\left(\frac{1}{3}\right)^2=\frac{1}{9}$
- (3) $\sqrt[3]{\frac{64}{8}}=\sqrt[3]{\frac{64}{8}}=\sqrt[3]{8}=\sqrt[3]{2^3}=2$
- (4) $\sqrt[4]{\frac{2}{162}}=\sqrt[4]{\frac{2}{162}}=\sqrt[4]{\frac{1}{81}}=\sqrt[4]{\left(\frac{1}{3}\right)^4}=\frac{1}{3}$
- 답 (1) 2 (2) $\frac{1}{9}$ (3) 2 (4) $\frac{1}{3}$



지학사는 좋은 책을 만들기 위해 최선을 다합니다.

완벽한 교재를 위한 노력

- 도서 오류 신고는 「홈페이지」 참고서 > 해당 참고서 페이지 > 오류 신고, 에서 하실 수 있습니다.
- 발간 이후에 발견되는 오류는 「홈페이지」 참고서 > 학습 자료실 > 정오표, 에서 알려드립니다.

고객 만족 서비스

- 홈페이지에 문의하신 사항에 대한 답변이 등록되면 수신 체크가 되어 있는 경우 문자 메시지가 발송됩니다.

대표 유형 중심의 실력을 높이는 문제 유형서

풍산짜 라이트유형 대수

자은이 풍산자수학연구소

개발 총괄 오세중 | 개발 책임 김경수

편집 유미현, 문상우, 석혜연, 손동국, 김예지

영업 마케팅 최규명, 김혁래, 이상현, 김윤재, 문조윤

마케팅 성인영, 이상무, 김규리, 김윤희, 김세림

디자인 책임 김의수 | 표지 디자인 이창훈 | 본문 디자인 이창훈

컷·조제판 남양프로세스 | 인쇄 제본 벽호

발행인 권준구 | 발행처 (주)지학사 (등록번호: 1957.3.18 제 13-11호)

04056 서울시 마포구 신촌로6길 5

발행일 2021년 11월 10일 [초판 1쇄] 2026년 9월 30일 [3판 1쇄]

구입 문의 TEL 02-330-5300 | FAX 02-325-8010

구입 후에는 철회되지 않으며, 잘못된 제품은 구입처에서 교환해 드립니다.

내용 문의 www.jihak.co.kr 전화번호는 홈페이지 <고객센터> → 담당자 안내

이 책에 대한 저작권은 (주)지학사에 있습니다.

(주)지학사의 서면 동의 없이는 이 책의 체재와 내용 중 일부나 전부를 모방 또는 복사, 전재할 수 없습니다.

본 표지는 생성형 AI를 활용하여 제작되었습니다.

정가 18,000원



ISBN 978-89-05-05998-9

고등 풍산짜 로드맵

	하	중하	중	상
반복 학습	풍산짜 반복수학	개념 및 기본 연산 정복, 기본 실력 완성		
	풍산짜 반복수학 파워	개념과 유형 연결 연습, 교과서 학습 완성		
개념 학습	풍산짜	필수 문제로 개념 정복, 개념 학습 완성		
유형 학습	풍산짜 라이트 유형	기본 및 대표 유형 연습, 중위권 실력 완성		
	풍산짜 필수유형		기출 문제로 유형 정복, 시험 준비 완료	

고등 최고난도

	하	중	상	최상
심화 학습	최고난도			변별력 있는 문항 학습, 최상위권 실력 완성