

머리말

고등학교 수학의 내신이나 수능 기출 문제는 무척 많지만 모두 교과 과정의 개념에서 파생된 문제입니다. 문제를 척 보면 아해! 이것은 무엇을 묻는 문제이구내! 하고 간파할 수 있을까요?

그럴 수 있어야 합니다.

고등학교 수학 문제는 수없이 많지만 그 기저에는 뼈대가 되는 기본 문제 유형이 있습니다. 이 기본 문제 유형을 정복하는 것이 수학 문제 정복의 열쇠입니다.

- 어려운 문제처럼 보이지만 한 단계만 해결하면 쉬운 문제로 변신하는 문제가 있습니다.
- 낯선 문제처럼 보이지만 한 꺼풀만 벗기면 익숙한 문제로 바뀌는 문제가 있습니다.
- 겉모양은 전혀 다른데 본질을 파악하면 사실상 동일한 문제가 있습니다.

가면을 쓰고 다른 문제인 척 가장할 때 속아 넘어 가지 않으려면 어떻게 해야 할까요?

풍산자 필수유형은 어려운 문제를 쉬운 문제로, 낯선 문제를 익숙한 문제로 바꾸는 능력을 기를 수 있도록 구성된 문제기본서입니다. 세상의 모든 수학 문제를 유형별로 정리하고 분석하여 그 뼈대가 되는 문제들로 구성하였습니다.

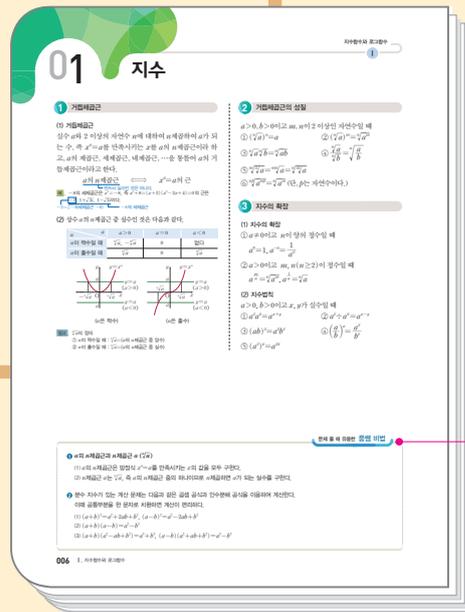
몇 천 문항씩 되는 많은 문제를 두서없이 풀기보다는 뼈대 문제를 완벽히 이해한다면 어떠한 수학 문제를 만나도 당당하게 맞서는 수학의 고수로 다시 태어날 것입니다.

구성 과 특징

꼭 필요한 유형으로만 꼭 채운 풍산자 필수유형!

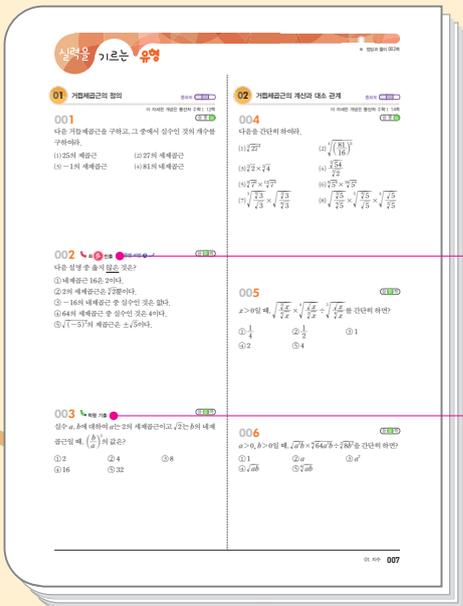
핵심 내용 요약 정리

중단원별로 꼭 알아야 하는 개념을 간단하고 명쾌하게 요약하였으며, 예, 참고, 주의 등으로 개념을 쉽게 이해할 수 있도록 하였습니다.



실력을 기르는 유형

학습에 필요한 문제들을 유형별로 나누고 유형별 중요도와 문항별 난이도를 제시하여 학습 수준에 맞추어 충분한 연습이 될 수 있도록 구성하였습니다.



문제 풀 때 유용한 풍샘 비법

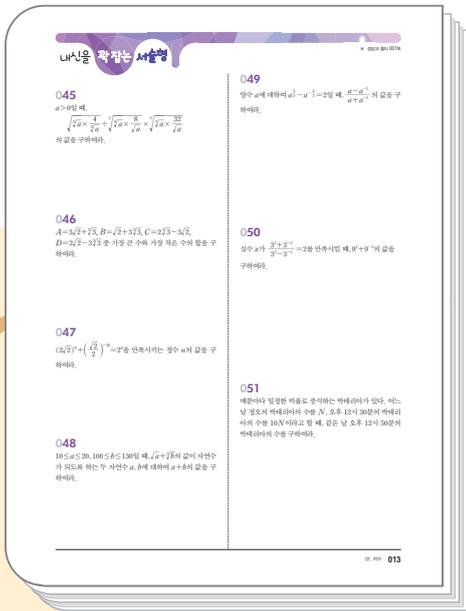
핵심 내용과 연계되어 문제 풀이에 자주 이용되는 개념, 개념을 문제에 적용하는 방법 등을 소개하고 이를 활용할 수 있도록 하였습니다.

최 다 빈출

자주 출제되는 유형 중 가장 출제 비중이 높은 문제입니다.

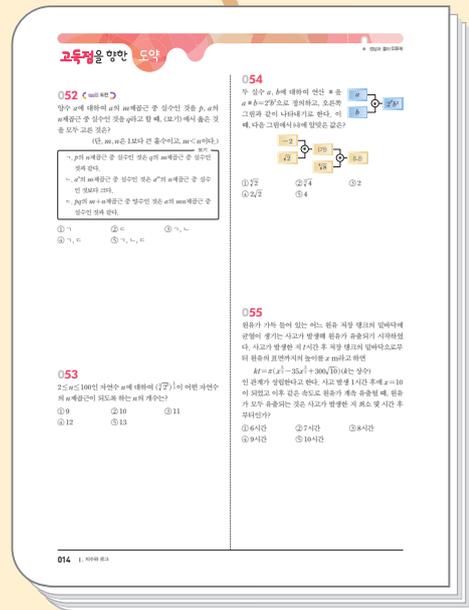
학평 기출

평가원, 교육청의 학력평가 기출 문제 중 자주 출제되는 유형의 문제입니다.



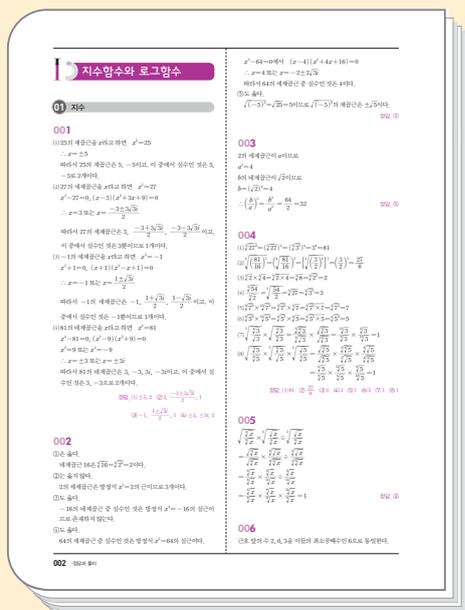
내신을 꼭 잡는 서술형

핵심적이고 출제 빈도가 높은 서술형 기출 문제로 구성되어 강화된 서술형 평가에 대비할 수 있도록 하였습니다.



고득점을 향한 도약

난이도가 높고, 출제 비중이 높은 문제로 구성되어 수학적 사고력과 응용력을 기를 수 있도록 하였습니다.



풀이

자세하고 친절한 풀이와 다른 풀이로 문제의 출제 의도와 다양한 해결 방향을 이해할 수 있도록 하였습니다.

차례

I 지수함수와 로그함수

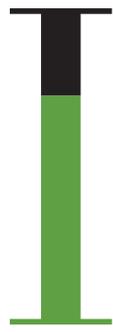
01 • 지수	006
02 • 로그	015
03 • 지수함수	029
04 • 로그함수	043

II 삼각함수

05 • 삼각함수	060
06 • 삼각함수의 그래프	072
07 • 삼각함수의 활용	089

III 수열

08 • 등차수열과 등비수열	102
09 • 여러 가지 수열의 합	117
10 • 수학적 귀납법	126



지수함수와 로그함수

01 지수	006
02 로그	015
03 지수함수	029
04 로그함수	043

01

지수

1 거듭제곱근

(1) 거듭제곱근

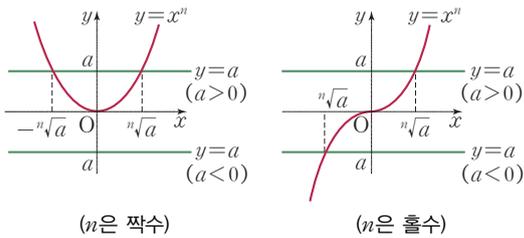
실수 a 와 2 이상의 자연수 n 에 대하여 n 제곱하여 a 가 되는 수, 즉 $x^n=a$ 를 만족시키는 x 를 a 의 n 제곱근이라고 하고, a 의 제곱근, 세제곱근, 네제곱근, ...을 통틀어 a 의 거듭제곱근이라고 한다.

$$a \text{의 } n \text{제곱근} \iff x^n=a \text{의 근}$$

예 -8 의 세제곱근은 $x^3=-8$, 즉 $x^3+8=(x+2)(x^2-2x+4)=0$ 의 근은 $-2, 1+\sqrt{3}i, 1-\sqrt{3}i$ 이다.
 $-2=\sqrt[3]{-8}$ (세제곱근 -8) -8 의 세제곱근

(2) 상수 a 의 n 제곱근 중 실수인 것은 다음과 같다.

n	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	$\sqrt[n]{a}$



참고 $\sqrt[n]{a}$ 의 정의

- ① n 이 짝수일 때 : $\sqrt[n]{a}=(a \text{의 } n \text{제곱근 중 양수})$
- ② n 이 홀수일 때 : $\sqrt[n]{a}=(a \text{의 } n \text{제곱근 중 실수})$

2 거듭제곱근의 성질

$a > 0, b > 0$ 이고 m, n 이 2 이상인 자연수일 때

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

3 지수의 확장

(1) 지수의 확장

① $a \neq 0$ 이고 n 이 양의 정수일 때

$$a^0=1, a^{-n}=\frac{1}{a^n}$$

② $a > 0$ 이고 $m, n(n \geq 2)$ 이 정수일 때

$$a^{\frac{m}{n}}=\sqrt[n]{a^m}, a^{\frac{1}{n}}=\sqrt[n]{a}$$

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

문제 풀 때 유용한 공식 비법

1 a 의 n 제곱근과 n 제곱근 a ($\sqrt[n]{a}$)

- (1) a 의 n 제곱근은 방정식 $x^n=a$ 를 만족시키는 x 의 값을 모두 구한다.
- (2) n 제곱근 a 는 $\sqrt[n]{a}$, 즉 a 의 n 제곱근 중의 하나이므로 n 제곱하면 a 가 되는 실수를 구한다.

2 분수 지수가 있는 계산 문제는 다음과 같은 곱셈 공식과 인수분해 공식을 이용하여 계산한다.

이때 공통부분을 한 문자로 치환하면 계산이 편리하다.

- (1) $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2, (a-b)^2=a^2-2ab+b^2$
- (2) $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$
- (3) $(a+b)(a^2-ab+b^2)=a^3+b^3, (a-b)(a^2+ab+b^2)=a^3-b^3$

01 거듭제곱근의 정의

중요도

더 자세한 개념은 풍산자 수학 I 12쪽

001

상 중 하

다음 거듭제곱근을 구하고, 그 중에서 실수인 것의 개수를 구하여라.

- (1) 25의 제곱근 (2) 27의 세제곱근
 (3) -1의 세제곱근 (4) 81의 네제곱근

002

최 다 빈출 풍샘 비법 ①

상 중 하

다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 네제곱근 16은 2이다.
 ② 2의 세제곱근은 $\sqrt[3]{2}$ 뿐이다.
 ③ -16의 네제곱근 중 실수인 것은 없다.
 ④ 64의 세제곱근 중 실수인 것은 4이다.
 ⑤ $\sqrt{(-5)^2}$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{5}$ 이다.

003

학평 기출

상 중 하

실수 a, b 에 대하여 a 는 2의 세제곱근이고 $\sqrt{2}$ 는 b 의 네제곱근일 때, $\left(\frac{b}{a}\right)^3$ 의 값은?

- ① 2 ② 4 ③ 8
 ④ 16 ⑤ 32

02 거듭제곱근의 계산과 대소 관계

중요도

더 자세한 개념은 풍산자 수학 I 14쪽

004

상 중 하

다음을 간단히 하여라.

- (1) $\sqrt[3]{27^4}$ (2) $\sqrt[4]{\left(\frac{81}{16}\right)^3}$
 (3) $\sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{4}$ (4) $\frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{2}}$
 (5) $\sqrt[9]{7^6} \times \sqrt[12]{7^4}$ (6) $\sqrt[8]{5^6} \times \sqrt[16]{5^4}$
 (7) $\sqrt[3]{\frac{\sqrt[4]{3}}{\sqrt{3}}} \times \sqrt{\frac{\sqrt[3]{3}}{\sqrt[6]{3}}}$ (8) $\sqrt{\frac{\sqrt[3]{5}}{\sqrt[4]{5}}} \times \sqrt[3]{\frac{\sqrt[4]{5}}{\sqrt{5}}} \times \sqrt[4]{\frac{\sqrt{5}}{\sqrt[3]{5}}}$

005

상 중 하

$x > 0$ 일 때, $\sqrt{\frac{\sqrt[3]{x}}{\sqrt[4]{x}}} \times \sqrt[4]{\frac{\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x}}} \div \sqrt[3]{\frac{\sqrt{x}}{\sqrt[4]{x}}}$ 를 간단히 하면?

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ 1
 ④ 2 ⑤ 4

006

상 중 하

$a > 0, b > 0$ 일 때, $\sqrt{a^3b} \times \sqrt[6]{64a^3b} \div \sqrt[3]{8b^2}$ 을 간단히 하면?

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

007

상 중 하

$a > 0$ 일 때, $\sqrt{a}\sqrt{a}\sqrt{a} \times \sqrt{\sqrt{a}} \div \sqrt[4]{\sqrt{a}}$ 를 간단히 하면?

- ① $\sqrt[8]{a}$ ② \sqrt{a} ③ 1
- ④ a ⑤ a^2

008

최 다 빈출

상 중 하

등식 $\sqrt[3]{16} + \sqrt[3]{54} + \sqrt[3]{2} = a \times \sqrt[3]{2}$ 를 만족시키는 유리수 a 의 값은?

- ① 4 ② $\frac{9}{2}$ ③ 5
- ④ $\frac{11}{2}$ ⑤ 6

009

상 중 하

$a = \frac{\sqrt[6]{36} + \sqrt[3]{81}}{\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{9}\sqrt[3]{3}}$ 일 때, a^6 의 값은?

- ① $\sqrt[3]{3}$ ② $\sqrt{3}$ ③ $\sqrt[3]{9}$
- ④ 3 ⑤ 9

010

상 중 하

$\sqrt[8]{\frac{8^{10} + 4^{10}}{8^4 + 4^{11}}}$ 을 간단히 하면?

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ③ 1
- ④ $\sqrt{2}$ ⑤ 2

011

상 중 하

$(\sqrt{3}\sqrt[3]{2})^3$ 보다 큰 자연수 중 가장 작은 수는?

- ① 4 ② 6 ③ 8
- ④ 10 ⑤ 12

012

상 중 하

세 수 $A = \sqrt[3]{4}$, $B = \sqrt{3}$, $C = \sqrt[6]{12}$ 의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

- ① $A < B < C$ ② $A < C < B$
- ③ $B < A < C$ ④ $C < A < B$
- ⑤ $C < B < A$

013

상 중 하

$|\sqrt{2} - \sqrt[3]{3}| + |\sqrt[3]{3} - \sqrt[5]{5}| + |\sqrt[5]{5} - \sqrt{2}|$ 를 간단히 하면?

- ① 0 ② $2\sqrt[3]{3}$
- ③ $2(\sqrt[3]{3} - \sqrt{2})$ ④ $2(\sqrt[3]{3} - \sqrt[5]{5})$
- ⑤ $2(\sqrt[5]{5} - \sqrt{2})$

03

확장된 지수의 성질과 식의 계산

중요도

더 자세한 개념은 풍산자 수학 I 17쪽

014

상 중 하

다음을 간단히 하여라.

- (1) $(-3)^0$ (2) 3^{-2}
- (3) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$ (4) $\left(\frac{3}{5}\right)^{-2}$

015

상중하

다음 <보기>에서 옳은 것의 개수는? (단, $a > 0$)

$\neg. \sqrt[3]{a^4} = a^{\frac{3}{4}}$	$\neg. \frac{1}{\sqrt[5]{a^6}} = a^{-\frac{6}{5}}$
$\text{ㄷ.} \left(\frac{1}{a}\right)^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{a^2}$	$\text{ㄹ.} a^{0.5} = \sqrt{a}$

- ① 0 ② 1 ③ 2
 ④ 3 ⑤ 4

016 학평 기출

상중하

$\sqrt[3]{2} \times \sqrt[6]{16}$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

017

상중하

100 이하의 자연수 n 에 대하여 $\sqrt[3]{4^n}$ 이 정수가 되도록 하는 n 의 개수는?

- ① 21 ② 24 ③ 27
 ④ 30 ⑤ 33

018

상중하

$\frac{x+x^3+x^5+x^7+x^9}{1+x^{-2}+x^{-4}+x^{-6}+x^{-8}}$ 을 간단히 하면? (단, $x \neq 0$)

- ① x^6 ② x^7 ③ x^8
 ④ x^9 ⑤ x^{10}

019

상중하

$\frac{8^{20}}{8^{-20}-1} + \frac{4^{-15}}{4^{15}-4^{-15}}$ 을 간단히 하면?

- ① $-2^6 - 1$ ② -2^6 ③ $-2^6 + 1$
 ④ $2^6 - 1$ ⑤ $2^6 + 1$

020 학평 기출

상중하

1이 아닌 양수 a 에 대하여 $\sqrt[4]{a^3} \sqrt{a} = a^{\frac{n}{m}}$ 일 때, $m+n$ 의 값은? (단, m 과 n 은 서로소인 자연수이다.)

- ① 8 ② 9 ③ 10
 ④ 11 ⑤ 12

021

상중하

$a > 0, a \neq 1$ 이고 $\sqrt[3]{a^4} = \sqrt{a^3} a^k$ 일 때, 상수 k 의 값은?

- ① $\frac{3}{2}$ ② 2 ③ $\frac{5}{2}$
 ④ 4 ⑤ 5

022

상중하

$\sqrt{2} \sqrt[3]{2} \sqrt[5]{2} \times \sqrt[3]{4} \sqrt[4]{8} \times \sqrt[4]{2} = 2^k$ 이 성립할 때, 상수 k 의 값은?

- ① $\frac{3}{2}$ ② $\frac{4}{3}$ ③ $\frac{5}{4}$
- ④ $\frac{6}{5}$ ⑤ $\frac{7}{6}$

023

상중하

$\left(\frac{3^{\sqrt{5}}}{9}\right)^{\sqrt{5}+2}$ 의 값은?

- ① 1 ② $\sqrt{3}$ ③ 3
- ④ 9 ⑤ $3^{\sqrt{}}$

024 학평 기출

상중하

다음 <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

• 보기 •

ㄱ. $81^{-0.25} = \frac{1}{3}$

ㄴ. $\sqrt[3]{3} \sqrt[4]{3} \sqrt[5]{3} = 3^{\frac{11}{24}}$

ㄷ. $(\sqrt{3})^{3\sqrt{3}} = (3\sqrt{3})^{\sqrt{3}}$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

025

상중하

세 수

$$A = \sqrt{(\sqrt{2^{\sqrt{2}}})^{\sqrt{2}}}, B = \{\sqrt{(\sqrt{2})^{\sqrt{2}}}\}^{\sqrt{2}}, C = \{(\sqrt{2})^{\sqrt{2}}\}^{\sqrt{2}}$$

의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

- ① $A < B < C$ ② $A = B < C$
- ③ $A < B = C$ ④ $C < A < B$
- ⑤ $C < A = B$

04 지수법칙과 식의 계산

중요도

더 자세한 개념은 풍산자 수학 I 19쪽

026 최 多 빈출

상중하

다음을 계산하여라.

- (1) $2^{\frac{1}{3}} \times 2^{-\frac{1}{3}}$ (2) $3 \times 27^{\frac{2}{3}}$
- (3) $16^{\frac{3}{4}} \times 2^{-3}$ (4) $4^{-\frac{3}{2}} \times 8^{\frac{5}{3}}$

027

상중하

$3^{\frac{2}{3}} \times 9^{\frac{3}{2}} \div 27^{\frac{8}{9}}$ 의 값은?

- ① 1 ② $\sqrt{3}$ ③ 3
- ④ $3\sqrt{3}$ ⑤ 9

028

상중하

실수 b 에 대하여 $a = \sqrt{3}$, $b^3 = \sqrt{5}$ 일 때, $(ab)^2$ 의 값은?

- ① $3^{\frac{1}{3}} \times 5^{\frac{1}{3}}$ ② $3 \times 5^{\frac{1}{3}}$ ③ $3 \times 5^{\frac{2}{3}}$
- ④ $5 \times 3^{\frac{1}{3}}$ ⑤ $5 \times 3^{\frac{2}{3}}$

029

상중하

집합 $A = \left\{x \mid x = \left(\frac{1}{81}\right)^{\frac{1}{n}}, n \text{은 } 0 \text{이 아닌 정수}\right\}$ 의 원소 중 자연수인 것의 개수는?

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

030

상중하

$\frac{1}{1-3^{\frac{1}{8}}} + \frac{1}{1+3^{\frac{1}{8}}} + \frac{2}{1+3^{\frac{1}{4}}} + \frac{4}{1+3^{\frac{1}{2}}}$ 를 간단히 하면?

- ① -5 ② -4 ③ -3
 ④ -2 ⑤ -1

031

상중하

$(2^{\frac{3}{2}} + 2^{\frac{1}{2}})^2 + (2^{\frac{3}{2}} - 2^{\frac{1}{2}})^2$ 을 간단히 하면?

- ① 12 ② 14 ③ 16
 ④ 18 ⑤ 20

032  풍뎌비법 2

상중하

$a=2^{\frac{3}{2}}$ 일 때, $(a-a^{-1}) \div (a^{\frac{1}{3}}-a^{-\frac{1}{3}})$ 의 값은?

- ① 2 ② $\frac{5}{2}$ ③ 3
 ④ $\frac{7}{2}$ ⑤ 4

033  최다 빈출

상중하

$a^{\frac{1}{2}} + a^{-\frac{1}{2}} = 3$ 일 때, $a^2 + a^{-2}$ 의 값은? (단, $a > 0$)

- ① 43 ② 45 ③ 47
 ④ 49 ⑤ 51

034

상중하

$x^{\frac{1}{2}} + x^{-\frac{1}{2}} = 4$ 일 때, $x^{\frac{3}{2}} + x^{-\frac{3}{2}}$ 의 값은? (단, $x > 0$)

- ① 51 ② 52 ③ 53
 ④ 54 ⑤ 55

035

상중하

$x^2 + x^{-2} = 34$ 일 때, $\frac{x^{\frac{1}{2}} + x^{-\frac{1}{2}}}{x + x^{-1}}$ 의 값은? (단, $x > 0$)

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{\sqrt{2}}{3}$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{3}$
 ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{\sqrt{5}}{3}$

036

상중하

$a^{\frac{1}{2}} - a^{-\frac{1}{2}} = 3$ 일 때, $\frac{a^{\frac{3}{2}} - a^{-\frac{3}{2}}}{a + a^{-1} + 1}$ 의 값은? (단, $a > 0$)

- ① 3 ② $\frac{7}{2}$ ③ 4
 ④ $\frac{9}{2}$ ⑤ 5

037

상중하

$x = 3^{\frac{1}{3}} + 3^{-\frac{1}{3}}$ 일 때, $3x^3 - 9x$ 의 값은?

- ① 3 ② 5 ③ 8
 ④ 9 ⑤ 10

038

상중하

$x=2^{\frac{2}{3}}-2^{-\frac{2}{3}}$ 일 때, $\sqrt{\frac{x^3+3x}{15}}$ 의 값은?

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- ④ 2 ⑤ $\frac{\sqrt{5}}{2}$

039

상중하

$x=2^{\frac{1}{4}}+2^{-\frac{1}{4}}$ 일 때, $\sqrt{x^2-4}+x$ 의 값은?

- ① $2^{\frac{1}{4}}$ ② $2^{\frac{3}{4}}$ ③ $2^{\frac{5}{4}}$
- ④ $2^{\frac{7}{4}}$ ⑤ $2^{\frac{9}{4}}$

040

상중하

$a=\sqrt{2}, b=\sqrt[3]{3}$ 일 때, $\sqrt[6]{6}$ 을 a, b 로 나타내면?

- ① $a^{\frac{1}{3}}b^{\frac{1}{2}}$ ② $a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{3}}$ ③ $a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{6}}$
- ④ $a^{\frac{1}{6}}b^{\frac{1}{3}}$ ⑤ $a^{\frac{1}{6}}b^{\frac{1}{6}}$

041 학평 기출

상중하

두 실수 a, b 에 대하여 $12^a=16, 3^b=2$ 일 때, $2^{\frac{4}{a}-\frac{1}{b}}$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

042 최다 빈출

상중하

$a^{2x}=5$ 일 때, $\frac{a^{3x}-a^{-3x}}{a^x-a^{-x}}$ 의 값은? (단, $a>0$)

- ① 5 ② $\frac{27}{5}$ ③ $\frac{29}{5}$
- ④ $\frac{31}{5}$ ⑤ $\frac{33}{5}$

043

상중하

함수 $f(x)=\frac{2018^x-2018^{-x}}{2018^x+2018^{-x}}$ 에 대하여 $f(a)=\frac{1}{3}$ 일 때, 2018^{2a} 의 값은?

- ① 2 ② 4 ③ 6
- ④ 8 ⑤ 10

044 학평 기출

상중하

비행기가 항력을 이겨서 등속수평비행하는 데 필요한 동력을 필요마력이라고 한다. 필요마력 P (마력)과 비행기의 항력계수 C , 비행속력 V (m/초), 날개의 넓이 S (m^2) 사이에는 다음과 같은 관계식이 성립한다고 한다.

$$P=\frac{1}{150}kCV^3S \text{ (단, } k \text{는 양의 상수이다.)}$$

날개의 넓이의 비가 1 : 3인 두 비행기 A, B가 동일한 항력계수를 갖고 각각 등속수평비행하고 있을 때, 필요마력의 비는 1 : $\sqrt{3}$ 이고 비행속력은 각각 V_A, V_B 이다. $\frac{V_A}{V_B}$ 의 값은?

- ① $3^{\frac{1}{6}}$ ② $3^{\frac{1}{3}}$ ③ $3^{\frac{1}{2}}$
- ④ $3^{\frac{2}{3}}$ ⑤ $3^{\frac{5}{6}}$

045

$a > 0$ 일 때,

$$\sqrt[5]{a} \times \frac{4}{\sqrt[3]{a}} \div \sqrt[3]{a} \times \frac{8}{\sqrt{a}} \times \sqrt[5]{a} \times \frac{32}{\sqrt{a}}$$

의 값을 구하여라.

046

$A = 3\sqrt{2} + \sqrt[3]{3}$, $B = \sqrt{2} + 3\sqrt[3]{3}$, $C = 2\sqrt[3]{3} - 3\sqrt{2}$,
 $D = 2\sqrt{2} - 3\sqrt[3]{3}$ 중 가장 큰 수와 가장 작은 수의 합을 구하여라.

047

$(2\sqrt{2})^6 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{-18} = 2^n$ 을 만족시키는 정수 n 의 값을 구하여라.

048

$10 \leq a \leq 20$, $100 \leq b \leq 130$ 일 때, $\sqrt{a} + \sqrt[3]{b}$ 의 값이 자연수가 되도록 하는 두 자연수 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값을 구하여라.

049

양수 a 에 대하여 $a^{\frac{1}{2}} - a^{-\frac{1}{2}} = 2$ 일 때, $\frac{a - a^{-1}}{a + a^{-1}}$ 의 값을 구하여라.

050

실수 x 가 $\frac{3^x + 3^{-x}}{3^x - 3^{-x}} = 2$ 를 만족시킬 때, $9^x + 9^{-x}$ 의 값을 구하여라.

051

매분마다 일정한 비율로 증식하는 박테리아가 있다. 어느 날 정오의 박테리아의 수를 N , 오후 12시 30분의 박테리아의 수를 $10N$ 이라고 할 때, 같은 날 오후 12시 50분의 박테리아의 수를 구하여라.

052 (100점 도전)

양수 a 에 대하여 a 의 m 제곱근 중 실수인 것을 p , a 의 n 제곱근 중 실수인 것을 q 라고 할 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

(단, m, n 은 1보다 큰 홀수이고, $m < n$ 이다.)

• 보기 •

ㄱ. p 의 n 제곱근 중 실수인 것은 q 의 m 제곱근 중 실수인 것과 같다.

ㄴ. a^n 의 m 제곱근 중 실수인 것은 a^m 의 n 제곱근 중 실수인 것보다 크다.

ㄷ. pq 의 $m+n$ 제곱근 중 양수인 것은 a 의 mn 제곱근 중 실수인 것과 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

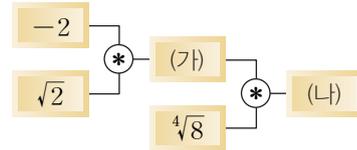
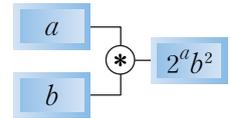
053

$2 \leq n \leq 100$ 인 자연수 n 에 대하여 $(\sqrt[3]{2^5})^{\frac{1}{3}}$ 이 어떤 자연수의 n 제곱근이 되도록 하는 n 의 개수는?

- ① 9 ② 10 ③ 11
 ④ 12 ⑤ 13

054

두 실수 a, b 에 대하여 연산 $*$ 을 $a * b = 2^a b^2$ 으로 정의하고, 오른쪽 그림과 같이 나타내기로 한다. 이 때, 다음 그림에서 (나)에 알맞은 값은?



- ① $\sqrt[4]{2}$ ② $\sqrt[3]{4}$ ③ 2
 ④ $2\sqrt{2}$ ⑤ 4

055

원유가 가득 들어 있는 어느 원유 저장 탱크의 밑바닥에 균열이 생기는 사고가 발생해 원유가 유출되기 시작하였다. 사고가 발생한 지 t 시간 후 저장 탱크의 밑바닥으로부터 원유의 표면까지의 높이를 x m라고 하면

$$kt = \pi(x^{\frac{5}{2}} - 35x^{\frac{3}{2}} + 300\sqrt{10}) \quad (k \text{는 상수})$$

인 관계가 성립한다고 한다. 사고 발생 1시간 후에 $x=10$ 이 되었고 이후 같은 속도로 원유가 계속 유출될 때, 원유가 모두 유출되는 것은 사고가 발생한 지 최소 몇 시간 후부터인가?

- ① 6시간 ② 7시간 ③ 8시간
 ④ 9시간 ⑤ 10시간