

EBS

중학도 역시 **EBS**

세상에 없던 새로운 공부법

EBS 중학

뉴런



수학 3(상)



무료 강의 제공

개념책

+

실전책

+

미니북

개념 1 제곱근의 곱셈과 나눗셈

(1) 제곱근의 곱셈

$a > 0, b > 0$ 이고 m, n 이 유리수일 때

$$\textcircled{1} \sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a} \sqrt{b} = \sqrt{a \times b} = \sqrt{ab}$$

예 $\sqrt{3} \times \sqrt{5} = \sqrt{3 \times 5} = \sqrt{15}$

$$\textcircled{2} m\sqrt{a} \times n\sqrt{b} = mn\sqrt{ab}$$

예 $2\sqrt{3} \times 3\sqrt{5} = (2 \times 3)\sqrt{3 \times 5} = 6\sqrt{15}$

(2) 제곱근의 나눗셈

$a > 0, b > 0$ 이고 $m, n (n \neq 0)$ 이 유리수일 때

$$\textcircled{1} \sqrt{a} \div \sqrt{b} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$$

예 $\sqrt{6} \div \sqrt{2} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{6}{2}} = \sqrt{3}$

$$\textcircled{2} m\sqrt{a} \div n\sqrt{b} = \frac{m}{n} \sqrt{\frac{a}{b}}$$

예 $4\sqrt{15} \div 2\sqrt{3} = \frac{4}{2} \sqrt{\frac{15}{3}} = 2\sqrt{5}$

• $\sqrt{a} \times \sqrt{b}$ 는 곱셈 기호를 생략하여 $\sqrt{a} \sqrt{b}$ 로 나타내기도 한다.

• $m\sqrt{a}$ 는 $m \times \sqrt{a}$ 를 의미한다.

• 분수의 나눗셈은 나누는 수의 역수를 곱하여 계산한다.

• 곱셈과 나눗셈이 섞여 있을 때에는 유리수의 경우와 마찬가지로 차례대로 계산한다.

개념 확인 문제 1

다음을 간단히 하시오.

(1) $\sqrt{2} \times \sqrt{7}$

(2) $8\sqrt{3} \times 2\sqrt{2}$

(3) $\sqrt{40} \div \sqrt{8}$

(4) $16\sqrt{2} \div 4\sqrt{6}$

개념 2 근호가 있는 식의 변형

(1) 근호 안의 수에 제곱인 인수가 있으면 근호 밖으로 꺼낼 수 있다.

$a > 0, b > 0$ 일 때

$$\textcircled{1} \sqrt{a^2 b} = \sqrt{a^2} \sqrt{b} = a\sqrt{b}$$

예 $\sqrt{12} = \sqrt{2^2 \times 3} = \sqrt{2^2} \times \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

$$\textcircled{2} \sqrt{\frac{a}{b^2}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b^2}} = \frac{\sqrt{a}}{b}$$

예 $\sqrt{\frac{2}{9}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3^2}} = \frac{\sqrt{2}}{3}$

(2) 근호 밖의 양수는 제곱하여 근호 안으로 넣을 수 있다.

$a > 0, b > 0$ 일 때

$$\textcircled{1} a\sqrt{b} = \sqrt{a^2} \sqrt{b} = \sqrt{a^2 b}$$

예 $3\sqrt{5} = \sqrt{3^2} \times \sqrt{5} = \sqrt{3^2 \times 5} = \sqrt{45}$

$$\textcircled{2} \frac{\sqrt{a}}{b} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b^2}} = \sqrt{\frac{a}{b^2}}$$

예 $\frac{\sqrt{7}}{2} = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{2^2}} = \sqrt{\frac{7}{2^2}} = \sqrt{\frac{7}{4}}$

• 근호 안의 수를 밖으로 꺼낼 때, 근호 안에 남는 수는 가장 작은 자연수가 되도록 한다.

• 근호 밖의 수가 음수일 때, -부호는 그대로 두고 양수만 제곱하여 근호 안에 넣는다.

개념 확인 문제 2

다음 $\square$ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) $\sqrt{28} = \sqrt{\square^2 \times 7} = \square \sqrt{7}$

(2) $\sqrt{\frac{3}{49}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{\square^2}} = \frac{\sqrt{3}}{\square}$

(3) $4\sqrt{5} = \sqrt{\square^2 \times 5} = \sqrt{\square}$

(4) $\frac{\sqrt{27}}{3} = \sqrt{\frac{27}{\square^2}} = \sqrt{\square}$

개념 3 제곱근표에 없는 제곱근의 값

제곱근표에 없는 수의 제곱근의 값은 근호가 있는 식의 변형을 이용하여 근호 안의 수를 제곱근표에 있는 수로 바꾸어 구한다.

① 100보다 큰 수의 제곱근의 값

→ $\sqrt{100a} = \sqrt{10^2 \times a} = 10\sqrt{a}$, $\sqrt{10000a} = \sqrt{100^2 \times a} = 100\sqrt{a}$, ...를 이용한다.

예 $\sqrt{2} = 1.414$ 일 때, $\sqrt{200} = \sqrt{100 \times 2} = \sqrt{10^2 \times 2} = 10\sqrt{2} = 10 \times 1.414 = 14.14$

② 0보다 크고 1보다 작은 수의 제곱근의 값

→ $\sqrt{\frac{a}{100}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{10^2}} = \frac{\sqrt{a}}{10}$, $\sqrt{\frac{a}{10000}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{100^2}} = \frac{\sqrt{a}}{100}$, ...를 이용한다.

예 $\sqrt{3} = 1.732$ 일 때, $\sqrt{0.03} = \sqrt{\frac{3}{100}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{10^2}} = \frac{\sqrt{3}}{10} = \frac{1.732}{10} = 0.1732$

• 제곱근표에는 1.00~99.9에 해당하는 수의 양의 제곱근의 값이 나와 있다.

• 근호 안에 있는 a 의 값의 범위를 $1.00 \leq a \leq 99.9$ 로 맞추어 계산한다.

개념 확인 문제 3

$\sqrt{2} = 1.414$, $\sqrt{20} = 4.472$ 일 때, 다음 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) $\sqrt{2000} = \sqrt{100 \times \square} = 10\sqrt{\square} = 10 \times \square = \square$

(2) $\sqrt{0.02} = \sqrt{\frac{\square}{100}} = \frac{\sqrt{\square}}{10} = \frac{1}{10} \times \square = \square$

개념 4 분모의 유리화

(1) **분모의 유리화**: 분수의 분모가 근호를 포함한 무리수일 때, 분자와 분모에 0이 아닌 같은 수를 곱하여 분모를 유리수로 고치는 것

(2) **분모를 유리화하는 방법**

a, b, c 가 유리수이고 $a > 0$ 일 때

① $\frac{b}{\sqrt{a}} = \frac{b \times \sqrt{a}}{\sqrt{a} \times \sqrt{a}} = \frac{b\sqrt{a}}{a}$

예 $\frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{3 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$

② $\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}} = \frac{\sqrt{b} \times \sqrt{a}}{\sqrt{a} \times \sqrt{a}} = \frac{\sqrt{ab}}{a}$ (단, $b > 0$)

예 $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{15}}{3}$

③ $\frac{b}{c\sqrt{a}} = \frac{b \times \sqrt{a}}{c\sqrt{a} \times \sqrt{a}} = \frac{b\sqrt{a}}{ac}$ (단, $c \neq 0$)

예 $\frac{3}{2\sqrt{5}} = \frac{3 \times \sqrt{5}}{2\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{10}$

• 분모의 근호 안의 수가 a^2b ($a > 0, b > 0$)의 꼴이면 $\sqrt{a^2b} = a\sqrt{b}$ 임을 이용하여 근호 안을 가장 작은 자연수로 만든 후 유리화하는 것이 편리하다.

개념 확인 문제 4

다음은 분모를 유리화하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1 \times \sqrt{\square}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{\square}$

(2) $\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{6} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{\square}} = \frac{\sqrt{\square}}{5}$

(3) $\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{\square}}{2\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{21}}{\square}$

(4) $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{12}} = \frac{\sqrt{5}}{\square\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{3}}{\square\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{15}}{\square}$



대표 예제

예제 1 제곱근의 곱셈과 나눗셈

다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $2\sqrt{3} \times \sqrt{5} = 2\sqrt{15}$
- ② $-\sqrt{8} \times \sqrt{2} = -4$
- ③ $\sqrt{\frac{5}{2}} \times \sqrt{\frac{6}{5}} = 3$
- ④ $4\sqrt{6} \div 2\sqrt{3} = 2\sqrt{2}$
- ⑤ $10\sqrt{5} \div (-2\sqrt{5}) = -5$

풀이 전략

$a > 0, b > 0$ 일 때, $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{ab}$, $\sqrt{a} \div \sqrt{b} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$ 임을 이용한다.

풀이

- ① $2\sqrt{3} \times \sqrt{5} = 2\sqrt{3 \times 5} = 2\sqrt{15}$
- ② $-\sqrt{8} \times \sqrt{2} = -\sqrt{8 \times 2} = -\sqrt{16} = -4$
- ③ $\sqrt{\frac{5}{2}} \times \sqrt{\frac{6}{5}} = \sqrt{\frac{5}{2} \times \frac{6}{5}} = \sqrt{3}$
- ④ $4\sqrt{6} \div 2\sqrt{3} = \frac{4\sqrt{6}}{2\sqrt{3}} = 2\sqrt{\frac{6}{3}} = 2\sqrt{2}$
- ⑤ $10\sqrt{5} \div (-2\sqrt{5}) = \frac{10\sqrt{5}}{-2\sqrt{5}} = -5\sqrt{\frac{5}{5}} = -5\sqrt{1} = -5$

답 ③

유제 1

0301-0073

$3\sqrt{2} \times \left(-\sqrt{\frac{7}{2}}\right)$ 을 간단히 하면?

- ① $-3\sqrt{14}$
- ② $-3\sqrt{7}$
- ③ $-\sqrt{21}$
- ④ $-\sqrt{14}$
- ⑤ $-\sqrt{6}$

유제 2

0301-0074

$\sqrt{15} \div \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ 을 간단히 하면?

- ① $\sqrt{5}$
- ② $\sqrt{6}$
- ③ $\sqrt{10}$
- ④ $\sqrt{\frac{45}{2}}$
- ⑤ $\sqrt{30}$

예제 2 근호가 있는 식의 변형

다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $\sqrt{45} = 3\sqrt{5}$
- ② $2\sqrt{3} = \sqrt{12}$
- ③ $\sqrt{32} = 4\sqrt{2}$
- ④ $\sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$
- ⑤ $\frac{1}{3}\sqrt{6} = \sqrt{2}$

풀이 전략

$a > 0, b > 0$ 일 때, $\sqrt{a^2b} = a\sqrt{b}$, $\sqrt{\frac{a}{b^2}} = \frac{\sqrt{a}}{b}$ 임을 이용한다.

풀이

- ① $\sqrt{45} = \sqrt{3^2 \times 5} = 3\sqrt{5}$
- ② $2\sqrt{3} = \sqrt{2^2 \times 3} = \sqrt{12}$
- ③ $\sqrt{32} = \sqrt{4^2 \times 2} = 4\sqrt{2}$
- ④ $\sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2^2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$
- ⑤ $\frac{1}{3}\sqrt{6} = \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^2 \times 6} = \sqrt{\frac{2}{3}}$

답 ⑤

유제 3

0301-0075

$\sqrt{20} = a\sqrt{5}$, $\sqrt{\frac{7}{16}} = \frac{1}{b}\sqrt{7}$ 일 때, 유리수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① 6
- ② 7
- ③ 8
- ④ 9
- ⑤ 10

유제 4

0301-0076

$\sqrt{0.12} = k\sqrt{3}$ 일 때, 유리수 k 의 값은?

- ① $\frac{1}{10}$
- ② $\frac{1}{5}$
- ③ $\frac{1}{4}$
- ④ $\frac{2}{3}$
- ⑤ $\frac{3}{4}$

예제 3 제곱근표에 없는 제곱근의 값 $\sqrt{3}=1.732$, $\sqrt{30}=5.477$ 일 때, $\sqrt{300}$ 의 값은?

- ① 2.732 ② 10.477 ③ 17.32
 ④ 54.77 ⑤ 173.2

풀이 전략 $a > 0$ 일 때, $\sqrt{100a}=10\sqrt{a}$ 임을 이용하여 근호 안의 수를 변형한다.**풀이**

$$\sqrt{300}=\sqrt{10^2 \times 3}=10\sqrt{3}=10 \times 1.732=17.32$$

답 ③

유제 5

0301-0077

 $\sqrt{5}=2.236$, $\sqrt{50}=7.071$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $\sqrt{0.005}=0.07071$ ② $\sqrt{0.05}=0.7071$
 ③ $\sqrt{500}=22.36$ ④ $\sqrt{5000}=70.71$
 ⑤ $\sqrt{50000}=223.6$

유제 6

0301-0078

 $\sqrt{11}=3.317$ 을 이용하여 그 값을 구할 수 있는 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?**보기**

- ㄱ. $\sqrt{110}$ ㄴ. $\sqrt{1100}$ ㄷ. $\sqrt{11000}$
 ㄹ. $\sqrt{1.1}$ ㅁ. $\sqrt{0.11}$

- ① ㄴ, ㅁ ② ㄹ, ㅁ ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ
 ④ ㄱ, ㄷ, ㅁ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㅁ

예제 4 분모의 유리화

다음 중 분모를 유리화한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① $\frac{1}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$ ② $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{14}}{2}$
 ③ $\frac{3}{2\sqrt{2}}=\frac{3\sqrt{2}}{4}$ ④ $\frac{5}{\sqrt{12}}=\frac{5\sqrt{12}}{6}$
 ⑤ $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{18}}=\frac{\sqrt{10}}{6}$

풀이 전략

분모의 근호 부분을 분자와 분모에 곱하여 분모를 유리수로 만든다.

풀이

- ① $\frac{1}{\sqrt{5}}=\frac{1 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$
 ② $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{7} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}=\frac{\sqrt{14}}{2}$
 ③ $\frac{3}{2\sqrt{2}}=\frac{3 \times \sqrt{2}}{2\sqrt{2} \times \sqrt{2}}=\frac{3\sqrt{2}}{4}$
 ④ $\frac{5}{\sqrt{12}}=\frac{5}{2\sqrt{3}}=\frac{5 \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}}=\frac{5\sqrt{3}}{6}$
 ⑤ $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{18}}=\frac{\sqrt{5}}{3\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{5} \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}}=\frac{\sqrt{10}}{6}$

답 ④

유제 7

0301-0079

다음 중 그 값이 나머지 넷과 다른 하나는?

- ① $\sqrt{24}$ ② $\frac{12}{\sqrt{6}}$ ③ $\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$
 ④ $\frac{24}{\sqrt{24}}$ ⑤ $\frac{8\sqrt{3}}{\sqrt{8}}$

유제 8

0301-0080

 $\frac{5}{\sqrt{3}}=a\sqrt{3}$, $\frac{15}{\sqrt{5}}=b\sqrt{5}$ 일 때, 유리수 a , b 에 대하여 ab 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5



01. 제곱근의 곱셈과 나눗셈

01

0301-0081

다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $\sqrt{7} \times \sqrt{13} = \sqrt{91}$
- ② $(-\sqrt{2}) \times (-\sqrt{15}) = \sqrt{30}$
- ③ $\sqrt{\frac{20}{3}} \times \sqrt{\frac{15}{4}} = \sqrt{5}$
- ④ $\sqrt{0.1} \div \sqrt{2} = \sqrt{0.05}$
- ⑤ $\sqrt{\frac{1}{3}} \div \sqrt{3} = \frac{1}{3}$

02

0301-0082

$3\sqrt{3} \times 2\sqrt{7} = 6\sqrt{a}$, $8\sqrt{6} \div 2\sqrt{3} = b\sqrt{2}$ 일 때, 유리수 a , b 에 대하여 $a-b$ 의 값은?

- ① 17 ② 18 ③ 19
- ④ 20 ⑤ 21

03

0301-0083

$\sqrt{2} \times \sqrt{6} \div \sqrt{24}$ 를 간단히 하면?

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

04

0301-0084

$\frac{1}{\sqrt{3}} \div \frac{3}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{6}}$ 을 간단히 하면?

- ① $\frac{1}{9}$ ② $\frac{\sqrt{2}}{6}$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{6}$
- ④ $\frac{\sqrt{7}}{9}$ ⑤ $\frac{1}{3}$

05

0301-0085

$\sqrt{48} = a\sqrt{3}$, $4\sqrt{6} = \sqrt{b}$ 일 때, 유리수 a , b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① 28 ② 32 ③ 40
- ④ 80 ⑤ 100

06

0301-0086

$\sqrt{\frac{21}{75}}$ 을 a 가 가장 작은 자연수가 되도록 $\frac{\sqrt{a}}{b}$ 의 꼴로 나타내었을 때, 자연수 a , b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① 9 ② 10 ③ 11
- ④ 12 ⑤ 13

07

0301-0087

$\sqrt{2.34} = 1.530$, $\sqrt{23.4} = 4.837$ 일 때, $\sqrt{2340}$ 의 값은?

- ① 15.30 ② 48.37 ③ 153
- ④ 483.7 ⑤ 1530

08

0301-0088

$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{63}}$ 의 분모를 유리화하면 $\frac{\sqrt{42}}{21}$ 일 때, 양의 유리수 a 의 값은?

- ① 4 ② 5 ③ 6
- ④ 7 ⑤ 8

개념 1 제곱근의 덧셈과 뺄셈

m, n 은 유리수이고 $\sqrt{a}$ 는 무리수일 때

① $m\sqrt{a} + n\sqrt{a} = (m+n)\sqrt{a}$ 예 $2\sqrt{3} + 3\sqrt{3} = (2+3)\sqrt{3} = 5\sqrt{3}$

② $m\sqrt{a} - n\sqrt{a} = (m-n)\sqrt{a}$ 예 $6\sqrt{2} - 4\sqrt{2} = (6-4)\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$

참고 • $\sqrt{a^2b}$ ($a > 0, b > 0$)의 꼴인 경우에는 $a\sqrt{b}$ 의 꼴로 고친 후 계산한다.

예 $\sqrt{12} + \sqrt{3} = \sqrt{2^2 \times 3} + \sqrt{3} = 2\sqrt{3} + \sqrt{3} = (2+1)\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$

• 분모에 근호가 있으면 분모를 유리화하여 계산한다.

예 $3\sqrt{3} - \frac{6}{\sqrt{3}} = 3\sqrt{3} - \frac{6 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = 3\sqrt{3} - 2\sqrt{3} = (3-2)\sqrt{3} = \sqrt{3}$

주의

$a > 0, b > 0, a \neq b$ 일 때,

$$\sqrt{a} + \sqrt{b} \neq \sqrt{a+b}$$

$$\sqrt{a} - \sqrt{b} \neq \sqrt{a-b}$$

개념 확인 문제 1

다음을 간단히 하시오.

(1) $2\sqrt{3} + 5\sqrt{3}$

(2) $4\sqrt{7} - 2\sqrt{7}$

(3) $8\sqrt{2} + \sqrt{2} - 5\sqrt{2}$

(4) $\sqrt{27} - \frac{3}{\sqrt{3}}$

개념 2 근호를 포함한 식의 혼합 계산

근호를 포함한 식의 혼합 계산은 다음과 같이 한다.

① 괄호가 있으면 분배법칙을 이용하여 괄호를 푼다.

→ $a > 0, b > 0, c > 0$ 일 때,

$$\sqrt{a}(\sqrt{b} \pm \sqrt{c}) = \sqrt{a}\sqrt{b} \pm \sqrt{a}\sqrt{c} = \sqrt{ab} \pm \sqrt{ac}$$

$$(\sqrt{a} \pm \sqrt{b})\sqrt{c} = \sqrt{a}\sqrt{c} \pm \sqrt{b}\sqrt{c} = \sqrt{ac} \pm \sqrt{bc}$$

② $\sqrt{a^2b}$ ($a > 0, b > 0$)의 꼴인 경우에는 $a\sqrt{b}$ 의 꼴로 고친 후 계산한다.

③ 분모에 근호가 있으면 분모를 유리화하여 계산한다.

④ 곱셈, 나눗셈을 먼저 계산한 후 덧셈, 뺄셈을 계산한다.

• 분배법칙

$$a(b+c) = ab+ac$$

$$(a+b)c = ac+bc$$

개념 확인 문제 2

다음 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) $\sqrt{2}(2\sqrt{3} + \sqrt{6})$

$$= \sqrt{2} \times 2\sqrt{3} + \sqrt{2} \times \sqrt{6}$$

$$= 2\sqrt{\square} + \sqrt{\square}$$

$$= 2\sqrt{6} + 2\sqrt{\square}$$

(2) $\sqrt{8} + 6 \times \sqrt{2} - \sqrt{32}$

$$= \square\sqrt{2} + 6\sqrt{2} - \square\sqrt{2}$$

$$= (\square + 6 - \square)\sqrt{2}$$

$$= \square\sqrt{2}$$



대표 예제

정답과 풀이 10쪽

예제 1 제곱근의 덧셈과 뺄셈

$\sqrt{18} - \frac{8}{\sqrt{2}} + \sqrt{50}$ 을 간단히 하면?

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

풀이 전략

$\sqrt{a^2b}$ ($a > 0, b > 0$)의 꼴인 경우에는 $a\sqrt{b}$ 의 꼴로 고치고, 분모에 근호가 있으면 분모를 유리화하여 계산한다.

풀이

$$\begin{aligned}\sqrt{18} - \frac{8}{\sqrt{2}} + \sqrt{50} &= \sqrt{3^2 \times 2} - \frac{8 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} + \sqrt{5^2 \times 2} \\ &= 3\sqrt{2} - 4\sqrt{2} + 5\sqrt{2} \\ &= 4\sqrt{2}\end{aligned}$$

답 ④

유제 1

0301-0089

$\sqrt{72} - \sqrt{32} + \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3}}$ 을 간단히 하면?

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

유제 2

0301-0090

$3\sqrt{5} - \frac{9}{\sqrt{3}} - \frac{10}{\sqrt{5}} + \sqrt{48}$ 을 간단히 하면?

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

예제 2 근호를 포함한 식의 혼합 계산

$\sqrt{3}(4+3\sqrt{5}) + 5\sqrt{3} \div \sqrt{5}$ 를 간단히 하면?

- ① $\sqrt{15} - \sqrt{3}$ ② $\sqrt{3} + \sqrt{15}$
 ③ $2\sqrt{3} + \sqrt{15}$ ④ $2\sqrt{3} + 3\sqrt{15}$
 ⑤ $4\sqrt{3} + 4\sqrt{15}$

풀이 전략

분배법칙, 분모의 유리화, 사칙연산의 순서 등을 고려하여 계산한다.

풀이

$$\begin{aligned}\sqrt{3}(4+3\sqrt{5}) + 5\sqrt{3} \div \sqrt{5} &= 4\sqrt{3} + 3\sqrt{15} + \frac{5\sqrt{3} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} \\ &= 4\sqrt{3} + 3\sqrt{15} + \sqrt{15} \\ &= 4\sqrt{3} + 4\sqrt{15}\end{aligned}$$

답 ⑤

유제 3

0301-0091

$5\sqrt{3} - \sqrt{2}(2+\sqrt{6})$ 을 간단히 하면?

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

유제 4

0301-0092

$\sqrt{18} \div \sqrt{3} + 2\sqrt{2} \times \sqrt{27}$ 을 간단히 하면?

- ① $7\sqrt{6}$ ② $8\sqrt{2}$ ③ $8\sqrt{6}$
 ④ $9\sqrt{3}$ ⑤ $9\sqrt{6}$

형성평가

02. 제곱근의 덧셈과 뺄셈

01

0301-0093

다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $\sqrt{2}+2\sqrt{2}-5\sqrt{2}=-2\sqrt{2}$
 ② $-3\sqrt{3}-3\sqrt{3}-\sqrt{3}=-10\sqrt{3}$
 ③ $-2\sqrt{2}+13\sqrt{2}-11\sqrt{2}=0$
 ④ $5\sqrt{2}-2\sqrt{3}+\sqrt{2}+3\sqrt{3}=6\sqrt{2}+\sqrt{3}$
 ⑤ $4\sqrt{7}-3+\sqrt{7}+5=5\sqrt{7}+2$

02

0301-0094

$\frac{3\sqrt{5}}{2}-\frac{\sqrt{3}}{3}-\frac{\sqrt{5}}{2}+\frac{\sqrt{3}}{6}=a\sqrt{5}+b\sqrt{3}$ 일 때, 유리수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

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

03

0301-0095

$\sqrt{54}-2\sqrt{6}+\frac{1}{2}\sqrt{24}$ 를 간단히 하면?

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

04

0301-0096

$a=\sqrt{2}, b=\sqrt{3}$ 일 때, $\frac{b}{a}+\frac{a}{b}$ 의 값은?

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

05

0301-0097

$\sqrt{20}+\frac{\sqrt{5}}{2}-\frac{3}{2\sqrt{5}}$ 을 간단히 하면 $a\sqrt{b}$ 일 때, ab 의 값은?

(단, a 는 유리수, b 는 가장 작은 자연수)

- ① 11 ② 12 ③ 13
 ④ 14 ⑤ 15

06

0301-0098

$\sqrt{27}\times\frac{2}{\sqrt{6}}-\sqrt{40}\div\frac{\sqrt{5}}{2}$ 를 간단히 하면?

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

07

0301-0099

$a=\frac{\sqrt{10}-\sqrt{15}}{\sqrt{5}}, b=\frac{2+\sqrt{6}}{\sqrt{2}}$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

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

08

0301-0100

$\frac{\sqrt{12}-\sqrt{2}}{\sqrt{6}}-\frac{\sqrt{6}-3}{\sqrt{3}}$ 을 간단히 하면?

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



중단원 마무리

I-2. 근호를 포함한 식의 계산

Level 1

01

다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $\sqrt{\frac{4}{3}} \times \sqrt{\frac{3}{2}} = \sqrt{2}$
- ② $\sqrt{2} \times \sqrt{10} = \sqrt{20}$
- ③ $\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{5} = \sqrt{30}$
- ④ $\sqrt{3} \div \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{6}}$
- ⑤ $3 \div \frac{6}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{2}$

0301-0101

02

$\sqrt{200} = a\sqrt{2}$, $\sqrt{20} = b\sqrt{5}$ 일 때, 유리수 a , b 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하시오.

0301-0102

03

$\sqrt{0.06}$ 은 $\sqrt{6}$ 의 몇 배인가?

- ① $\frac{1}{100}$ 배 ② $\frac{1}{10}$ 배 ③ 6배
- ④ 10배 ⑤ 100배

0301-0103

04

$\frac{8}{\sqrt{12}}$ 의 분모를 유리화한 것으로 알맞은 것은?

- ① $\frac{1}{12}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{2}{3}$
- ④ $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ ⑤ $\frac{8\sqrt{3}}{3}$

0301-0104

05

$a = 4\sqrt{3} - 2\sqrt{5}$, $b = \sqrt{5} + 2\sqrt{3}$ 일 때, $a-b$ 의 값은?

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

0301-0105

06

$\sqrt{45} + \sqrt{20} - a\sqrt{5} = 0$ 일 때, 유리수 a 의 값은?

- ① 3 ② 5 ③ 7
- ④ 9 ⑤ 11

0301-0106

07

$4\sqrt{2}(2-\sqrt{2}) + \frac{4}{\sqrt{2}} - \sqrt{18}$ 을 간단히 하면?

- ① $-8 + 7\sqrt{2}$ ② $-6 + 6\sqrt{2}$
- ③ $-4 + 6\sqrt{2}$ ④ $2 + 2\sqrt{2}$
- ⑤ $4 + 4\sqrt{2}$

0301-0107

08

$a = 2 + 2\sqrt{3}$, $b = \sqrt{3} + 3$ 일 때, a , b 의 대소 관계를 부등호를 사용하여 나타내시오.

0301-0108

Level 2

09

0301-0109

 $\sqrt{\frac{3}{100}} \times \sqrt{0.9} \times \sqrt{\frac{3}{10}}$ 을 간단히 하면?

- ① 0.09 ② 0.03 ③ 0.3
④ 0.9 ⑤ 3

10

0301-0110

 $\frac{\sqrt{21}}{\sqrt{2}} \div \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{10}} = \sqrt{a}$ 일 때, 자연수 a 의 값은?

- ① 7 ② 9 ③ 12
④ 15 ⑤ 21

11

중요

0301-0111

 $3\sqrt{15} \div 2\sqrt{18} \times 2\sqrt{6}$ 을 간단히 하면?

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

12

중요

0301-0112

다음 □ 안에 들어갈 수가 나머지 넷과 다른 하나는?

- ① $\sqrt{12} = \square \sqrt{3}$ ② $\sqrt{18} = \square \sqrt{2}$
③ $\sqrt{24} = \square \sqrt{6}$ ④ $\sqrt{28} = \square \sqrt{7}$
⑤ $\sqrt{40} = \square \sqrt{10}$

13

0301-0113

 $\sqrt{5k+8} = 6\sqrt{3}$ 을 만족시키는 자연수 k 의 값은?

- ① 18 ② 19 ③ 20
④ 21 ⑤ 22

14

0301-0114

 $\sqrt{\frac{75}{49}} = a\sqrt{3}$, $\sqrt{0.98} = b\sqrt{2}$ 일 때, 유리수 a , b 에 대하여 ab 의 값은?

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

15

0301-0115

 $a = \sqrt{3}$, $b = \sqrt{5}$ 일 때, $\sqrt{240}$ 을 a , b 에 대한 식으로 나타내면?

- ① ab ② $2ab$ ③ $4ab$
④ a^2b^2 ⑤ $2a^2b^2$

16

0301-0116

 $\sqrt{3.33} = 1.825$, $\sqrt{33.3} = 5.771$ 일 때, $\sqrt{0.333}$ 의 값은?

- ① 0.05771 ② 0.1825 ③ 0.5771
④ 0.771 ⑤ 0.825

17

0301-0117

다음 제곱근표를 이용하여 어느 제곱근의 값을 계산한 결과가 23.49이었다. 어떤 값을 구한 것인가?

수	0	1	2	3
5.3	2,302	2,304	2,307	2,309
5.4	2,324	2,326	2,328	2,330
5.5	2,345	2,347	2,349	2,352

- ① $\sqrt{0.552}$ ② $\sqrt{5.5}$ ③ $\sqrt{5.52}$
 ④ $\sqrt{55.2}$ ⑤ $\sqrt{552}$

18 

0301-0118

$\frac{12\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = a\sqrt{30}$, $\frac{6}{\sqrt{24}} = b\sqrt{6}$ 일 때, 유리수 a, b 에 대하여 ab 의 값을 구하시오.

19

0301-0119

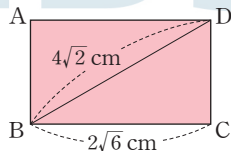
$\frac{4\sqrt{3}}{3} \times \sqrt{\frac{45}{8}} \div \frac{\sqrt{3}}{2}$ 을 간단히 하면?

- ① $2\sqrt{3}$ ② $2\sqrt{10}$ ③ $3\sqrt{5}$
 ④ $3\sqrt{6}$ ⑤ $4\sqrt{10}$

20

0301-0120

오른쪽 그림과 같은 직사각형 ABCD에서 $\overline{BC} = 2\sqrt{6}$ cm, $\overline{BD} = 4\sqrt{2}$ cm일 때, 직사각형 ABCD의 넓이는?



- ① $4\sqrt{2}$ cm² ② $4\sqrt{3}$ cm²
 ③ $8\sqrt{3}$ cm² ④ $16\sqrt{3}$ cm²
 ⑤ $12\sqrt{6}$ cm²

21

0301-0121

$\sqrt{144} + \sqrt{150} - \sqrt{256} + \sqrt{6} = a + b\sqrt{6}$ 일 때, 유리수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

22 

0301-0122

$-\sqrt{48} + \frac{6}{\sqrt{3}} - \frac{10}{\sqrt{5}} + \sqrt{20}$ 을 간단히 하면?

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

23

0301-0123

$a = \sqrt{3} + \sqrt{5}$, $b = \sqrt{3} - \sqrt{5}$ 일 때, $\sqrt{5}a + \sqrt{3}b$ 를 간단히 하면?

- ① -8 ② $\sqrt{15}$ ③ $2\sqrt{15} - 2$
 ④ 8 ⑤ $2 + 2\sqrt{15}$

24

0301-0124

$\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{\sqrt{2}} + \frac{6 + \sqrt{3}}{\sqrt{3}}$ 을 간단히 하면?

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

25  중요

0301-0125

$-\frac{\sqrt{12}}{4} + \sqrt{6} \div \frac{4\sqrt{2}}{3} + \frac{3}{4\sqrt{3}}$ 을 간단히 하면?

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

26

0301-0126

$2\left(\frac{3}{\sqrt{2}} + a\right) - a(4 + \sqrt{2})$ 를 간단히 하였을 때, 유리수가 되도록 하는 유리수 a 의 값은?

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

27

0301-0127

$2\sqrt{3}$ 의 정수 부분을 a , $3\sqrt{6}$ 의 소수 부분을 b 라고 할 때, $\sqrt{6a-b}$ 의 값은?

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

28  중요

0301-0128

세 수 $a = \sqrt{3} + 2\sqrt{2}$, $b = 3\sqrt{2}$, $c = 4\sqrt{2} - \sqrt{5}$ 의 대소 관계를 부등호를 사용하여 바르게 나타낸 것은?

- ① $a < b < c$ ② $a < c < b$ ③ $b < a < c$
 ④ $b < c < a$ ⑤ $c < b < a$

Level 3

29

0301-0129

$\sqrt{(4-3\sqrt{2})^2} - \sqrt{(2\sqrt{2}-3)^2}$ 을 간단히 하시오.

30

0301-0130

$a > 0$, $b > 0$ 이고 $a+b=8$, $ab=2$ 일 때, $\sqrt{\frac{a}{b}} + \sqrt{\frac{b}{a}}$ 의 값을 구 하시오.

31

0301-0131

$3 < \sqrt{n} < 4$ 를 만족시키는 $\sqrt{n}$ 의 소수 부분 a 가 $0.2 < a < 0.70$ 이라고 할 때, 이를 만족시키는 자연수 n 의 값을 모두 구하시오.

서술형으로 중단원 마무리

0301-0132

서술형 예제

$\frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = a\sqrt{6}$, $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{18}} = b\sqrt{10}$ 일 때, 유리수 a , b 에 대하여 $\frac{a}{b}$ 의 값을 구하시오.

풀이

$$\frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{\square}} = \frac{6\sqrt{\square}}{3} = 2\sqrt{60} \text{ 이므로 } a = \square$$

$$\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{18}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{2}}{\square \sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{10}}{\square} \text{ 이므로 } b = \square$$

따라서 $\frac{a}{b} = \square$

0301-0133

서술형 유제

$\frac{6}{\sqrt{8}} = a\sqrt{2}$, $\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{27}} = b\sqrt{2}$ 일 때, 유리수 a , b 에 대하여 ab 의 값을 구하시오.

풀이



1

0301-0134

$\sqrt{72}=a\sqrt{2}$, $\sqrt{120}=2\sqrt{b}$, $\sqrt{275}=c\sqrt{11}$ 을 만족시키는 유리수 a, b, c 에 대하여 $\frac{ac}{b}$ 의 값을 구하시오.

2

0301-0135

$\sqrt{80}+\sqrt{8}-\sqrt{20}+\frac{6}{\sqrt{2}}=a\sqrt{5}+b\sqrt{2}$ 일 때, 유리수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하시오.

3

0301-0136

밑변의 길이가 $(a\sqrt{5}+\sqrt{2})$ cm, 높이가 $\sqrt{20}$ cm인 삼각형의 넓이가 $(15+b\sqrt{10})$ cm²일 때, 유리수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하시오.

4

0301-0137

$4\sqrt{3}$ 의 정수 부분을 a , 소수 부분을 b 라고 할 때, $\frac{a}{b+6}$ 의 값을 구하시오.