



◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시

- 1) 제작연월일 : 2022-01-03  
2) 제작자 : 교육지대(주)  
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초  
제작일부터 5년간 보호됩니다.

◆「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

## 단원 ISSUE

이 단원에서는 **제곱근의 뜻과 표현에 대한 문제, 제곱근의 성질을 이용하여 식을 계산하는 문제, 무리수와 실수에 대한 문제** 등이 자주 출제되며 제곱근의 뜻과 표현에 대하여 정확하게 알고, 제곱근의 성질에서 부호에 따라 값이 달라지는 것에 유의합니다. 또한 무리수와 실수에 대한 문제에서 헷갈리는 부분이 많아 정의와 성질을 확실하게 학습하도록 합니다.

## 평가문제

[중단원 학습 점검]

1.  $A = \sqrt{(2x+1)^2} + \sqrt{\left(x - \frac{1}{2}\right)^2}$  일 때, 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>

- ㉠  $x \geq \frac{1}{2}$  일 때,  $A = 3x + \frac{1}{2}$  이다.
- ㉡  $-\frac{1}{2} < x < \frac{1}{2}$  일 때,  $A = x + \frac{1}{2}$  이다.
- ㉢  $x \leq -\frac{1}{2}$  일 때,  $A = -3x - \frac{1}{2}$  이다.

- ① ⑦
  - ② ⑦, ③
  - ③ ⑦, ③
  - ④ ③, ③
  - ⑤ ⑦, ③, ③

[단원 마무리]

2. 다음 중 그 값이 나머지 넷과 다른 하나는?

- ①  $\sqrt{64}$ 의 양의 제곱근
- ② 제곱근  $2^3$
- ③ 제곱하여 8이 되는 양수
- ④  $x^2=8$ 을 만족시키는  $x$ 의 값
- ⑤  $\sqrt{(-8)^2}$ 의 양의 제곱근

[단원 마무리]

3. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ①  $\sqrt{a^2} = |a|$
- ②  $\sqrt{\frac{1}{a^2}} = \left| \frac{1}{a} \right|$
- ③  $\sqrt{(a-b)^2} = |a-b|$
- ④  $\sqrt{(b-a)^2} = |a-b|$
- ⑤  $\sqrt{(a+b)^2} = a+b$

[단원 마무리]

4.  $\frac{3}{2} < \sqrt{x} - 2 < 3$ 을 만족시키는 3의 배수  $x$ 의 개수는?

- ① 5개                      ② 4개  
③ 3개                      ④ 1개  
⑤ 0개

[단원 마무리]

5.  $\sqrt{25 - \frac{1}{2}n}$ 이 정수가 되도록 하는 자연수  $n$ 의 값 중 가장 큰 수를  $M$ , 가장 작은 수를  $m$ 이라 할 때,  $M$ ,  $m$ 의 평균은?

- ① 8                      ② 24  
③ 34                    ④  $\frac{67}{2}$   
⑤ 68

[중단원 학습 점검]

6. 다음 중  $x$ 가  $a$ 의 제곱근임을 바르게 나타낸 것은?(단,  $a > 0$ )

- $$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \ a^2 = x & \textcircled{2} \ x^2 = a \\ \textcircled{3} \ x^2 = \sqrt{a} & \textcircled{4} \ a = \pm \sqrt{x} \\ \textcircled{5} \ a = \sqrt{x} & \end{array}$$

[중단원 학습 점검]

7.  $\sqrt{225} \div (-\sqrt{3})^2 - \sqrt{(-11)^2} \times (-\sqrt{2})^2$ 의 값은?

- ① -17                      ② -12  
③ -7                        ④ 12  
⑤ 17

[중단원 학습 점검]

8.  $A = \sqrt{225} \div (-\sqrt{3})^2 + \sqrt{\frac{1}{9}} \times (-\sqrt{12})^2$ ,  
 $B = (-\sqrt{6})^2 - \sqrt{2^4}$ 일 때,  $\frac{AB}{2}$ 의 제곱근은?

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

[중단원 학습 점검]

9. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>

- ㉠  $2.\dot{7}$ 의 제곱근은  $\pm \frac{5}{3}$ 이다.  
㉡ 6은 제곱근  $(\sqrt{(-6)^2})^2$ 이다.  
㉢ 제곱근  $(-\frac{2}{7})^6$ 은  $\frac{8}{7^3}$ 이다.  
㉣  $\sqrt{625}$ 의 양의 제곱근은  $\sqrt{5}$ 이다.  
㉤ 모든 수의 제곱근은 1개 또는 2개이다.

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

[중단원 학습 점검]

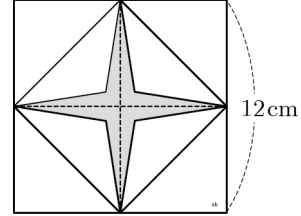
10. 다음 수를 큰 것부터 차례로 나열할 때, 두 번째에 오는 수는?

$\sqrt{8^2}, (-\sqrt{2})^2, -\sqrt{9^2}, -(-\sqrt{3})^2, \sqrt{(-5)^2}$

- ①  $\sqrt{(-5)^2}$                       ②  $-(-\sqrt{3})^2$   
③  $-\sqrt{9^2}$                         ④  $(-\sqrt{2})^2$   
⑤  $\sqrt{8^2}$

[단원 마무리]

11. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 12cm인 정사각형 모양의 색종이를 그림과 같이 연속해서 접는 과정을 계속 반복하였다. 이 때 세 번 접었을 때 나오는 정사각형의 한 변의 길이를 구하면?



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

[중단원 학습 점검]

12.  $20 < x \leq 50$ 일 때, 두 수  $\sqrt{3x}$ 와  $\sqrt{5x}$ 가 모두 무리수가 되도록 하는 자연수  $x$ 의 개수는?

- ① 26개                        ② 27개  
③ 28개                        ④ 30개  
⑤ 31개

[단원 마무리]

13. 다음 중 옳은 것은?

- ①  $a, b$ 가 무리수이면  $a-b$ 도 무리수이다.  
② 근호를 사용한 수는 모두 무리수이다.  
③  $a$ 가 유리수이고  $b$ 가 무리수이면  $a+b$ 는 무리수이다.  
④  $a, b$ 가 무리수이면  $ab$ 도 무리수이다.  
⑤ 유리수인 동시에 무리수인 수는  $\pi$ 이다.

[중단원 학습 점검]

14.  $a$ 는 양의 유리수,  $b$ 는 양의 무리수일 때, 다음 중 항상 무리수인 것은?(정답 2개)

- ①  $a+b$                         ②  $\sqrt{a-b}$   
③  $\sqrt{a}+b$                     ④  $\sqrt{a} \times b$   
⑤  $\frac{a}{b^2}$

[중단원 학습 점검]

15. 두 수  $10 - \sqrt{8}$  과  $\sqrt{3} + 8$  사이에 있는 모든 정수의 개수는?

- ① 0개                      ② 1개  
 ③ 2개                      ④ 3개  
 ⑤ 4개

[단원 마무리]

16.  $-1 < a < 0$  일 때, 다음 중 그 값이 가장 작은 값은?

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

[중단원 학습 점검]

17. 다음은 7명의 학생이 유리수와 무리수에 대해 나눈 대화의 일부이다. 설명이 옳은 학생의 수는?

호석 :  $\sqrt{0.9} = 0.\dot{3}$ 이다.

정국 : 무리수는 무한소수이다.

석진 : 0에 가장 가까운 무리수는  $\sqrt{0.01}$ 이다.

윤기 :  $(-5)^2$ 의 제곱근은  $\pm \sqrt{5}$ 이다.

태형 : 무리수 중에서 수직선 위의 점에 대응되지 않는 수도 있다.

남준 : 모든 무리수는 수직선 위의 점에 대응된다.

지민 : 수직선 위의 무리수는 오른쪽으로 갈수록 크다.

- ① 1                      ② 3  
 ③ 4                      ④ 5  
 ⑤ 6



## 정답 및 해설

1) [정답] ③

[해설] ㉠  $-\frac{1}{2} < x < \frac{1}{2}$  일 때,

$$2x+1 > 0, \quad x - \frac{1}{2} < 0 \text{ 이므로}$$

$$A = (2x+1) + \left(-x + \frac{1}{2}\right) = x + \frac{3}{2} \text{ 이다.}$$

2) [정답] ④

[해설] ①  $\sqrt{64}$ 의 양의 제곱근 =  $\sqrt{8}$ 

$$\textcircled{2} \text{ 제곱근 } 2^3 = \sqrt{8}$$

$$\textcircled{3} \text{ 제곱하여 8이 되는 양수} = \sqrt{8}$$

$$\textcircled{4} x^2=8 \text{을 만족 시키는 } x \text{의 값} = \pm \sqrt{8}$$

$$\textcircled{5} \sqrt{(-8)^2} \text{의 양의 제곱근} = \sqrt{8}$$

3) [정답] ⑤

[해설] ⑤  $\sqrt{(a+b)^2} = |a+b|$  $a+b$ 의 값은 항상 양수가 아니다.

4) [정답] ②

[해설]  $\frac{3}{2} < \sqrt{x} - 2 < 3$ 

$$\frac{7}{2} < \sqrt{x} < 5$$

$$\frac{49}{4} < x < 25 \text{의 범위에 해당하는 3의 배수 } x \text{의}$$

값은 15, 18, 21, 24로 4개 이다.

5) [정답] ③

[해설]  $\sqrt{25 - \frac{1}{2}n}$ 이 정수가 되려면  $25 - \frac{1}{2}n$ 은 0 또는 어떤 자연수의 제곱이 되어야 한다.

$$25 - \frac{1}{2}n = 0 \text{일 때 } n = 50$$

$$25 - \frac{1}{2}n = 1 \text{일 때 } n = 48$$

$$25 - \frac{1}{2}n = 4 \text{일 때 } n = 42$$

$$25 - \frac{1}{2}n = 9 \text{일 때 } n = 32$$

$$25 - \frac{1}{2}n = 16 \text{일 때 } n = 18$$

이 중  $M=50$ ,  $m=18$ 이므로 이 두 수의 평균은  $\frac{50+18}{2}=34$ 이다.

6) [정답] ②

[해설] ①  $a^2 = x$  :  $x$ 는  $a$ 의 제곱

$$\textcircled{3} x^2 = \sqrt{a} : \text{제곱근 } a \text{는 } x^2$$

$$\textcircled{4} a = \pm \sqrt{x} : a \text{는 } x \text{의 제곱근}$$

$$\textcircled{5} a = \sqrt{x} : a \text{는 제곱근 } x$$

7) [정답] ①

$$\begin{aligned} \text{[해설]} \quad & \sqrt{225} \div (-\sqrt{3})^2 - \sqrt{(-11)^2} \times (-\sqrt{2})^2 \\ & = 15 \div 3 - 11 \times 2 = 5 - 22 = -17 \end{aligned}$$

8) [정답] ③

$$\text{[해설]} \quad A = \sqrt{225} \div (-\sqrt{3})^2 + \sqrt{\frac{1}{9}} \times (-\sqrt{12})^2,$$

$$= 15 \div 3 + \frac{1}{3} \times 12 = 9$$

$$B = (-\sqrt{6})^2 - \sqrt{2^4} = 6 - 2^2 = 2 \text{이므로}$$

$$\frac{AB}{2} = \frac{9 \times 2}{2} = 9 \text{의 제곱근은 } \pm 3 \text{이다.}$$

9) [정답] ①

[해설] ㉠  $\sqrt{625} = 25$ 의 양의 제곱근은  $\sqrt{25} = 5$ 이다.

㉡ 음수의 제곱근은 없다.

10) [정답] ①

[해설]  $\sqrt{8^2}$ ,  $(-\sqrt{2})^2$ ,  $-\sqrt{9^2}$ ,  $-(-\sqrt{3})^2$ ,  $\sqrt{(-5)^2}$ 를 정리하면

$$8, 2, -9, -3, 5 \text{이다.}$$

이를 큰 수부터 나열하면

$$8, 5, 2, -3, -9 \text{이므로 두 번째 오는 수는}$$

$$5 = \sqrt{(-5)^2} \text{이다.}$$

11) [정답] ②

[해설] 한 변의 길이가 12인 정사각형의 색종이의 넓이는  $12^2 = 144$ 색종이를 그림과 같이 접으면 넓이가  $\frac{1}{2}$ 배가 되

므로 세 번 접었을 때, 나오는 정사각형의 넓이

$$\text{는 } 144 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 = 18$$

따라서 이 정사각형의 한 변의 길이는

$$\sqrt{18} = 3\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

12) [정답] ②

[해설]  $\sqrt{3x}$ 가 유리수가 되려면

$$x = 3 \times (\text{자연수})^2 \text{의 꼴이 되어야 한다.}$$

이러한  $20 < x \leq 50$ 의 범위에서 자연수  $x$ 는

$$3 \times 3^2, 3 \times 4^2 \text{ 으로 2개다.}$$

$$\sqrt{5x} \text{가 유리수가 되려면}$$

$$x = 5 \times (\text{자연수})^2 \text{의 꼴이 되어야 한다.}$$

이러한  $20 < x \leq 50$ 의 범위에서 자연수  $x$ 는

$$5 \times 3^2 \text{으로 1개다.}$$

따라서  $20 < x \leq 50$ 의 범위에 해당하는 자연수

30개 중에서 위의 경우를 제외한 자연수에 대하

여

$$\sqrt{3x}, \sqrt{5x} \text{가 무리수가 되므로}$$

$$\therefore 30 - (2+1) = 27 \text{개}$$

13) [정답] ③

[해설] ①  $a=b=\sqrt{3}$ 일 때,  $a-b=\sqrt{3}-(\sqrt{3})=0$ 이

므로 유리수 이다.

②  $\sqrt{4}$ 는 2이므로 유리수이다.

④  $a = \sqrt{2}$ ,  $b = -\sqrt{2}$ 이면  $ab = -2$ 이므로 유리수 이다.

⑤ 유리수인 동시에 무리수인 수는 없다.

14) [정답] ①, ③

[해설]  $a = 2$ ,  $b = \sqrt{2}$ 를 대입하면

②  $\sqrt{a} - b = \sqrt{2} - \sqrt{2} = 0$ 으로 유리수 이다.

④  $\sqrt{a} \times b = \sqrt{2} \times \sqrt{2} = 2$ 이므로 유리수이다.

⑤  $\frac{a}{b^2} = \frac{2}{(\sqrt{2})^2} = 1$ 이므로 유리수이다.

15) [정답] ③

[해설]  $2 < \sqrt{8} < 3$ 이므로  $7 < 10 - \sqrt{8} < 8$ ,

$1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로  $9 < \sqrt{3} + 8 < 10$ 이다.

이 두 수 사이에 있는 모든 정수는 8, 9로 2개 다.

16) [정답] ①

[해설]  $-1 < a < 0$ 의 범위에 해당하는  $a$ 의 값은  $-\frac{1}{2}$

라 하자.

$$\textcircled{1} a^2 = \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} = \sqrt{\frac{1}{16}}$$

$$\textcircled{2} \sqrt{-a} = \sqrt{-\left(-\frac{1}{2}\right)} = \sqrt{\frac{1}{2}}$$

$$\textcircled{3} \sqrt{a^2} = |a| = \frac{1}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}}$$

$$\textcircled{4} \frac{1}{\sqrt{-a}} = \sqrt{-\frac{1}{a}} = \sqrt{2}$$

$$\textcircled{5} \frac{1}{a^2} = 4$$

17) [정답] ②

[해설] 호석:  $\sqrt{0.9} = \sqrt{\frac{9}{10}} = \frac{3}{\sqrt{10}} = 1$

정국: 무리수는 순환하지 않는 무한소수, 즉 무한 소수이다.

석진: 0에 가장 가까운 무리수는 알 수 없으며,

$\sqrt{0.01} = \sqrt{\frac{1}{100}} = \frac{1}{10}$ 은 유리수이다.

윤기:  $(-5)^2 = 25$ 의 제곱근은  $\pm \sqrt{25} = \pm 5$ 이다.

태형: 무리수는 실수이므로 수직선 위에 반드시 대응한다.