

1. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ①  $\sqrt{16} = \pm\sqrt{4}$
- ②  $\sqrt{81}$ 의 제곱근은  $\pm 3$ 이다.
- ③ 9의 제곱근은 3이다.
- ④  $a > 0$ 일 때,  $\sqrt{(-a)^2} = a$
- ⑤ 모든 양수의 제곱근은 2개이다.

해설

- ①  $\sqrt{16} = 4$
- ③ 9의 제곱근은  $\pm 3$

2.  $\sqrt{25}$ 의 양의 제곱근을  $a$ ,  $\sqrt{81}$ 의 음의 제곱근을  $b$ ,  $\sqrt{(-169)^2}$ 의 음의 제곱근을  $c$ 라 할 때,  $bc - \sqrt{5}a$ 의 제곱근을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $\pm\sqrt{34}$

해설

$\sqrt{25} = \sqrt{5^2} = 5$ 의 제곱근은  $\pm\sqrt{5} \therefore a = \sqrt{5}$   
 $\sqrt{81} = \sqrt{9^2} = 9$ 의 제곱근은  $\pm 3 \therefore b = -3$   
 $\sqrt{(-169)^2} = 169$ 의 제곱근은  $\pm 13 \therefore c = -13$   
 $bc - \sqrt{5}a = (-3) \times (-13) - \sqrt{5} \times \sqrt{5} = 34$  이므로  
34의 제곱근은  $\pm\sqrt{34}$ 이다.

3.  $a > 0$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $(\sqrt{a})^2 = a$       ②  $(-\sqrt{a})^2 = a$       ③  $-\sqrt{a^2} = -a$

④  $-\sqrt{(-a)^2} = a$       ⑤  $\sqrt{(-a)^2} = a$

해설

④  $-\sqrt{(-a)^2} = -\sqrt{a^2} = -|a| = -a$

4.  $A, B$  가 다음과 같을 때,  $A + B$  의 값은?

$$A = \sqrt{196} \div \sqrt{(-2)^2} - \sqrt{(-3)^4} \times (-\sqrt{2})^2$$
$$B = \sqrt{144} \times \sqrt{\frac{25}{81}} \div \left(-\sqrt{\frac{4}{9}}\right)$$

- ① -21      ② -1      ③ 0      ④ 1      ⑤ 21

해설

$$A = 14 \div 2 - 3^2 \times 2 = 7 - 18 = -11$$
$$B = 12 \times \frac{5}{9} \div \left(-\frac{2}{3}\right) = 12 \times \frac{5}{9} \times \left(-\frac{3}{2}\right) = -10$$
$$\therefore A + B = -11 + (-10) = -21$$

5.  $a > 0$  일 때,  $\sqrt{(-4a)^2} - \sqrt{9a^2} + (-\sqrt{2a})^2$  을 간단히 하면?

- ①  $-a$       ②  $3a$       ③  $5a$       ④  $a$       ⑤  $-3a$

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{(4a)^2} - \sqrt{(3a)^2} + (\sqrt{2a})^2 \\ &= |4a| - |3a| + 2a \\ &= 4a - 3a + 2a = 3a \end{aligned}$$

6.  $3 < a < 4$  일 때,  $\sqrt{(4-a)^2} + \sqrt{(a-3)^2} - \sqrt{9(a-4)^2}$  을 간단히 하면?

①  $a - 11$

②  $2a - 11$

③  $3a - 11$

④  $4a - 11$

⑤  $5a - 11$

해설

$3 < a < 4$  이므로

$4 - a > 0, a - 3 > 0, a - 4 < 0$  이다.

(준식)  $= (4 - a) + (a - 3) + 3(a - 4) = 3a - 11$  이다.

7. 두 자연수  $x, y$ 에 대하여  $\sqrt{1750xy}$ 가 가장 작은 정수가 되도록  $x, y$ 의 값을 정할 때, 다음 중  $|x-y|$ 의 값이 될 수 없는 것은?

- ① 3      ② 6      ③ 9      ④ 33      ⑤ 69

해설

$$\sqrt{1750xy} = \sqrt{5^3 \times 2 \times 7xy} = 5\sqrt{70xy}$$

$$\therefore xy = 70$$

$$(x, y) = (1, 70), (2, 35), (5, 14), (7, 10), \\ (10, 7), (14, 5), (35, 2), (70, 1)$$

따라서  $|x-y|$ 의 값이 될 수 없는 것은 ②이다.

8.  $a, b$ 에 대하여  $a, b$ 는 10보다 작은 자연수이고  $\sqrt{a^2+15} = \sqrt{2b}$ 일 때,  $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a+b=9$

해설

양변을 제곱하면  $a^2+15=2b$  이므로  $2b-a^2=15$   
이때  $a, b$ 는 10보다 작은 자연수 이므로  
 $\therefore (a, b) = (1, 8)$   
 $\therefore a+b=9$

9.  $\sqrt{54-x}$  가 자연수가 되는 양의 정수  $x$  의 값들의 합은?

- ① 60      ② 116      ③ 155      ④ 197      ⑤ 238

해설

$\sqrt{54-x}$  가 자연수가 되기 위해서는,  
 $54-x =$  완전제곱수가 되어야 한다.  
 $54-x = 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49$   
 $\therefore x = 5 + 18 + 29 + 38 + 45 + 50 + 53 = 238$

10.  $-4\sqrt{3} \leq x < \sqrt{26}$ ,  $2\sqrt{2} < \sqrt{\frac{y}{2}} \leq 5$ 를 만족하는 정수  $x, y$ 에 대해  $y-x$ 의 값의 최댓값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 56

해설

$y-x$ 의 값의 최댓값은  $y$ 가 최대일 때,  $x$ 가 최소일 때이다.

$-4\sqrt{3} \leq x < \sqrt{26}$ 이 성립하는 정수  $x$ 의 최솟값은  $-6$

$2\sqrt{2} < \sqrt{\frac{y}{2}} \leq 5$ 을 정리하면  $8 < \frac{y}{2} \leq 25$ , 즉  $16 < y \leq 50$

이므로 정수  $y$ 의 최댓값은  $50$

따라서  $y-x$ 의 최댓값은  $50 - (-6) = 56$ 이다.

11. 다음 보기에서 무리수는 모두 몇 개인가?

보기

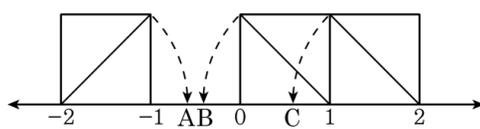
$\sqrt{0}$ ,  $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ , 0.29,  $\sqrt{19.6}$ ,  $\sqrt{8}$ ,  $\sqrt{144}$

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

해설

$\sqrt{0} = 0$  (유리수)  
 $\sqrt{2} + \sqrt{3}$  : 순환하지 않는 무한소수 (무리수)  
0.29 (유리수)  
 $\sqrt{19.6}$  : 순환하지 않는 무한소수 (무리수)  
 $\sqrt{8}$  : 순환하지 않는 무한소수 (무리수)  
 $\sqrt{144} = 12$  (유리수)

12. 다음 그림의 각 사각형은 한 변의 길이가 1 인 정사각형이다. A, B, C 세 점의 좌표를  $a, b, c$  라 할 때,  $a+b+c$  를 구하면?



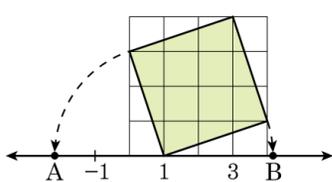
- ①  $1 - \sqrt{2}$       ②  $2 - \sqrt{2}$       ③  $1 - 2\sqrt{2}$   
 ④  $2 - 2\sqrt{2}$       ⑤  $3\sqrt{2}$

해설

$$a = -2 + \sqrt{2}, b = 1 - \sqrt{2}, c = 2 - \sqrt{2}$$

$$\therefore a + b + c = -2 + \sqrt{2} + 1 - \sqrt{2} + 2 - \sqrt{2} = 1 - \sqrt{2}$$

13. 다음 중 아래 수직선에서의 점 A, 점 B의 좌표를 고르면?



- ① 점 A :  $1 - \sqrt{10}$ , 점 B :  $1 + \sqrt{10}$
- ② 점 A :  $1 + \sqrt{10}$ , 점 B :  $1 - \sqrt{10}$
- ③ 점 A :  $1 + \sqrt{10}$ , 점 B :  $1 + \sqrt{10}$
- ④ 점 A :  $-1 - \sqrt{10}$ , 점 B :  $-\sqrt{10}$
- ⑤ 점 A :  $1 - \sqrt{10}$ , 점 B :  $\sqrt{10}$

해설

내부의 기울어진 정사각형의 넓이가 10 이므로 한 변의 길이는  $\sqrt{10}$  이다.

14.  $\sqrt{32}-2$  와  $\sqrt{8}+3$  중 더 작은 수와  $\sqrt{2}+2$  와  $\sqrt{3}-1$  중 더 큰 수의 합을 구했더니  $a\sqrt{b}$  였다.  $a+b$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $a+b=7$

해설

$$\sqrt{32}-2-(\sqrt{8}+3) < 0 \text{ 이므로}$$

$$\sqrt{32}-2 < \sqrt{8}+3$$

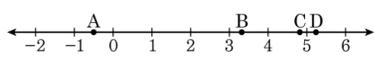
$$\sqrt{2}+2-(\sqrt{3}-1) > 0 \text{ 이므로}$$

$$\sqrt{2}+2 > \sqrt{3}-1$$

$$\text{두 수의 합은 } \sqrt{32}-2 + \sqrt{2}+2 = 4\sqrt{2} + \sqrt{2} = 5\sqrt{2}$$

따라서  $a+b=7$  이다.

15. 다음 수직선 위의 점 A, B, C, D에 대응하는 수는  $4\sqrt{3}-2, 2\sqrt{5}-5, 10-3\sqrt{5}, \sqrt{27}$ 이다. 점 A에 대응하는 수를  $a$ , 점 B에 대응하는 수를  $b$ 라 할 때,  $a+b$ 의 값을 구하면?



- ①  $3\sqrt{3}-3\sqrt{5}+10$                       ②  $4\sqrt{3}+2\sqrt{5}-7$   
 ③  $3\sqrt{3}+2\sqrt{5}-5$                       ④  $5-\sqrt{5}$   
 ⑤  $\sqrt{3}-2$

**해설**

$$\begin{aligned}
 4\sqrt{3}-2 &= \sqrt{48}-2 \approx 4. \times \times \times : C \\
 2\sqrt{5}-5 &= \sqrt{20}-5 \approx -0. \times \times \times : A \\
 10-3\sqrt{5} &= 10-\sqrt{45} \approx 3. \times \times \times : B \\
 \sqrt{27} &\approx 5. \times \times \times : D \\
 a &= 2\sqrt{5}-5, b = 10-3\sqrt{5} \\
 \therefore a+b &= (2\sqrt{5}-5) + (10-3\sqrt{5}) = 5-\sqrt{5}
 \end{aligned}$$

16.  $x, y > 0$  이고,  $\sqrt{\frac{6}{x}} \times \sqrt{3x^2} \times \sqrt{18x} = 90$ ,  $y = x + 2$  일 때,  $3\sqrt{7} \times \frac{1}{\sqrt{y}} \times \sqrt{y-3}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$$\sqrt{\frac{6}{x}} \times \sqrt{3x^2} \times \sqrt{18x} = 90$$

$$\sqrt{\frac{6}{x} \times 3x^2 \times 18x} = 90$$

$$\sqrt{18^2 \times x^2} = 90$$

$$18x = 90$$

$$\therefore x = 5$$

$$y = x + 2 \text{ 이므로 } \therefore y = 7$$

$$\begin{aligned} \therefore 3\sqrt{7} \times \frac{1}{\sqrt{y}} \times \sqrt{y-3} &= 3\sqrt{7} \times \frac{1}{\sqrt{7}} \times \sqrt{4} \\ &= 3 \times 2 = 6 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

17.  $\sqrt{72} = a\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{300} = b\sqrt{3}$  일 때,  $a-b$  의 값은?

- ① -2    ② -4    ③ 4    ④ 6    ⑤ 8

해설

$$\sqrt{72} = \sqrt{2^2 \times 3^2 \times 2} = 6\sqrt{2}$$

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

$$\therefore a = 6, b = 10$$

$$\therefore a - b = -4$$

18. 다음 중 계산 결과가 옳은 것의 개수는?

$\textcircled{㉠} 2\sqrt{3} \div \sqrt{6} = \sqrt{2}$	$\textcircled{㉡} 5\sqrt{2} \div \sqrt{5} = 5$
$\textcircled{㉢} \frac{9\sqrt{15}}{3\sqrt{15}} = \sqrt{3}$	$\textcircled{㉣} \frac{\sqrt{21}}{\sqrt{3}} = \sqrt{7}$
$\textcircled{㉤} 8\sqrt{7} \div \sqrt{2} = 4\sqrt{2}$	

- ① 1개    **② 2개**    ③ 3개    ④ 4개    ⑤ 5개

해설

$\textcircled{㉠} 2\sqrt{3} \div \sqrt{6} = \sqrt{2}$   
 $\textcircled{㉡} 5\sqrt{2} \div \sqrt{5} = \sqrt{10}$   
 $\textcircled{㉢} \frac{9\sqrt{15}}{3\sqrt{15}} = 3$   
 $\textcircled{㉣} \frac{\sqrt{21}}{\sqrt{3}} = \sqrt{7}$   
 $\textcircled{㉤} 8\sqrt{7} \div \sqrt{2} = 4\sqrt{14}$  이므로  
옳은 것은 ㉠, ㉣ 두 개이다.

19.  $\sqrt{3} = a$ ,  $\sqrt{5} = b$  일 때,  $\sqrt{0.008} + \sqrt{300}$  을  $a$ ,  $b$  를 이용하여 나타내면?

- ①  $5a + \frac{1}{10}b$       ②  $5a + \frac{1}{20}b$       ③  $10a + \frac{1}{15}b$   
④  $10a + \frac{1}{25}b$       ⑤  $15a + \frac{1}{20}b$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{0.008} &= \sqrt{\frac{80}{10000}} = \frac{\sqrt{80}}{100} \\ &= \frac{\sqrt{2^4 \times 5}}{100} = \frac{4\sqrt{5}}{100} = \frac{1}{25}b \\ \sqrt{300} &= \sqrt{3 \times 100} = 10\sqrt{3} = 10a \\ \therefore \sqrt{0.008} + \sqrt{300} &= 10a + \frac{1}{25}b\end{aligned}$$

20.  $a > 0, b > 0$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $\frac{b}{\sqrt{a}} = \frac{b\sqrt{a}}{a}$       ②  $\frac{\sqrt{b}}{c\sqrt{a}} = \frac{\sqrt{ab}}{ac}$       ③  $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{a\sqrt{b}}{b}$   
④  $\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}} = \frac{\sqrt{ab}}{a}$       ⑤  $\frac{b}{c\sqrt{a}} = \frac{b\sqrt{a}}{ac}$

해설

③  $\sqrt{\frac{a}{b}} \times \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{b}} = \frac{\sqrt{ab}}{b}$

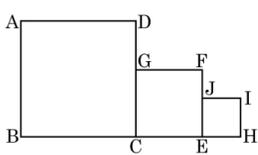
21.  $\sqrt{(-6)^2} + (-2\sqrt{3})^2 - \sqrt{3}\left(\sqrt{24} - \frac{3}{\sqrt{3}}\right) = a + b\sqrt{2}$  의 꼴로 나타낼 때,  $a + b$  의 값은?(단,  $a, b$  는 유리수)

- ① -15    ② 15    ③ -9    ④ 9    ⑤ 0

해설

$$\begin{aligned}6 + 12 - 6\sqrt{2} + 3 &= 21 - 6\sqrt{2} \\ \therefore a &= 21, b = -6 \\ \therefore a + b &= 21 - 6 = 15\end{aligned}$$

22. 다음 그림에서  $\square ABCD$ ,  $\square CEFG$ ,  $\square EHIJ$  는 모두 정사각형이고 그 넓이는 각각  $S_1, S_2, S_3$  이다.  $S_1 = 1$ ,  $S_2 = \frac{1}{3}S_1$ ,  $S_3 = \frac{1}{3}S_2$  일 때,  $\overline{BH}$ 의 길이를 구하면?



- ①  $\frac{13}{9}$                       ②  $4 - \sqrt{3}$                       ③  $\frac{3 + \sqrt{3}}{3}$   
 ④  $\frac{7}{3}$                               ⑤  $\frac{4 + \sqrt{3}}{3}$

**해설**

$$S_1 = 1 \text{ 이므로, } \overline{BC} = 1,$$

$$S_2 = \frac{1}{3} \times 1 = \frac{1}{3}, \overline{CE} = \sqrt{\frac{1}{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$S_3 = \frac{1}{3}S_2 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}, \overline{EH} = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$$

$$\therefore \overline{BH} = \overline{BC} + \overline{CE} + \overline{EH} = 1 + \frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{1}{3} = \frac{4 + \sqrt{3}}{3}$$



24.  $\sqrt{7}$ 의 정수 부분을  $a$ , 소수 부분을  $b$ 라고 할 때,  $2a+b$ 를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $2 + \sqrt{7}$

해설

$a = 2$  이므로,  $b = \sqrt{7} - 2$ 가 된다.  
 $2a + b = 2 \times 2 + (\sqrt{7} - 2) = 2 + \sqrt{7}$

25. 넓이가  $7\pi$ 인 원을 지면에 수직으로 세워서 네 바퀴 돌렸을 때, 지면과 접하고 있던 원 위의 한 점 A가 다시 지면과 접하고 있었다. 이때 점 A는 원래의 위치에서 얼마나 떨어져 있는지 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $8\sqrt{7}\pi$

해설

넓이가  $7\pi$ 이므로 원의 반지름의 길이를  $r$ 라 하면  
 $\pi r^2 = 7\pi \therefore r = \sqrt{7}$   
이때, 원을 네 바퀴 굴렀으므로  
(원 위의 한 점 A가 원래의 위치로부터 떨어진 거리)  
= (원의 둘레의 길이)  $\times 4$   
=  $2\pi \times \sqrt{7} \times 4$   
=  $8\sqrt{7}\pi$