

1.  $a > 0$  일 때, 다음 중 옳은 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

- ①  $(\sqrt{a})^2 = a$
- ③  $-\sqrt{a^2} = -a$
- ④  $\sqrt{(-a)^2} = a$
- ⑤  $-\sqrt{(-a)^2} = -a$

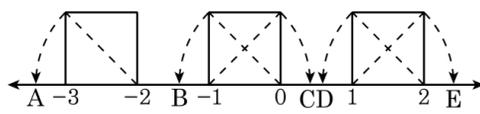
2.  $\sqrt{36} - \sqrt{(-5)^2} + \sqrt{81} \times \sqrt{\frac{4}{9}}$  를 간단히 하면?

- ① 3      ② 7      ③ 10      ④ 15      ⑤ 17

해설

$$\sqrt{36} - \sqrt{(-5)^2} + \sqrt{81} \times \sqrt{\frac{4}{9}} = 6 - 5 + 9 \times \frac{2}{3} = 7$$

3. 다음 그림의 사각형이 모두 정사각형일 때, 다섯 개의 점 A, B, C, D, E의 좌표를 바르게 말한 것을 모두 고르면?



- ①  $B(-1 - \sqrt{2})$       ②  $C(-1 + \sqrt{2})$       ③  $D(-1 + \sqrt{2})$   
 ④  $E(1 + \sqrt{2})$       ⑤  $A(-2 + \sqrt{2})$

해설

$A = -2 - \sqrt{2}$ ,  $B = -\sqrt{2}$ ,  $C = -1 + \sqrt{2}$ ,  $D = 2 - \sqrt{2}$ ,  $E = 1 + \sqrt{2}$   
 이므로 ②, ④이다.

4.  $\sqrt{12} \times \sqrt{15} \times \sqrt{35} = a\sqrt{7}$  일 때,  $a$  의 값은?

- ① 15      ② 20      ③ 25      ④ 30      ⑤ 35

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{12} \times \sqrt{15} \times \sqrt{35} \\ &= \sqrt{2^2 \times 3} \times \sqrt{3 \times 5} \times \sqrt{5 \times 7} \\ &= 30\sqrt{7} \end{aligned}$$

5.  $\frac{6}{\sqrt{12}} + \sqrt{48} \times (-\sqrt{3})^2$  을 간단히 나타내면?

①  $11\sqrt{3}$

②  $13\sqrt{3}$

③  $15\sqrt{3}$

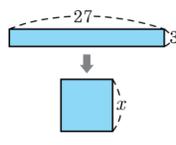
④  $-13\sqrt{3}$

⑤  $-15\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{6}{\sqrt{12}} + \sqrt{48} \times (-\sqrt{3})^2 &= \frac{6}{2\sqrt{3}} + 4\sqrt{3} \times (-\sqrt{3})^2 \\ &= \frac{3}{\sqrt{3}} + 4\sqrt{3} \times 3 \\ &= \frac{3\sqrt{3}}{3} + 12\sqrt{3} \\ &= \sqrt{3} + 12\sqrt{3} \\ &= 13\sqrt{3}\end{aligned}$$

6. 다음 그림과 같이 가로가 27이고 세로가 3인 직사각형과 넓이가 같은 정사각형을 그리려고 한다. 이 정사각형의 한 변  $x$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $x = 9$

해설

직사각형의 넓이를 구해보면  $27 \times 3 = 81$ 이 된다. 직사각형과 넓이가 같은 정사각형을 만들려면  $x^2 = 81$ 을 만족하여야 한다. 즉, 81의 제곱근을 구하면 되는 것이다. 81의 제곱근은  $\pm 9$ 이다. 그러므로 정사각형 한 변  $x$ 의 길이는 9가 된다.

7. 다음 5 개의 수 A, B, C, D, E 가 정수가 되는 수 중 가장 작은 자연 수를  $a, b, c, d, e$  라 한다. 다음 중 옳은 것은?

$$A = \sqrt{4+a}, \quad B = \sqrt{5^2+b}$$

$$C = \sqrt{5^2 \times 3^3 \times c}, \quad D = \sqrt{160+2d}$$

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

**해설**

정수가 되려면 근호 안의 수가 제곱수가 되어야 한다.  
 A 에서  $4+a = 9$  일 때  $a$  가 가장 작은 수이면서 제곱수를 만든다.  
 $\therefore a = 5$   
 B 에서  $5^2 + b = 36$  일 때  $b$  가 가장 작은 수이면서 제곱수를 만든다.  
 $\therefore b = 11$   
 C 에서  $5^2 \times 3^3 \times c$  가 제곱수가 되려면 가장 작은 수는  $c = 3$  일 때 이다.  
 D 에서  $160 + 2d = 196 (= 14^2)$  일 때  $d$  가 가장 작은 수이면서 근호 안이 제곱수가 된다.  
 $\therefore d = 18$   
 $\therefore c < a < b < d$

8. 다음 중 옳은 것은?

- ① 무한소수는 무리수이다.
- ② 유리수는 유한소수이다.
- ③ 순환소수는 유리수이다.
- ④ 유리수가 되는 무리수도 있다.
- ⑤ 근호로 나타내어진 수는 무리수이다.

해설

- ① 무한소수 중 순환하는 소수는 유리수이다.
- ② 유리수 중에는 유한소수도 있고, 무한소수(순환소수)도 있다.
- ④ 유리수이면서 무리수가 되는 수는 없다.
- ⑤  $\sqrt{4}$ ,  $\sqrt{9}$  같은 수는 근호로 나타내었어도 유리수이다.

9.  $a = 6 - \sqrt{5}$ ,  $b = 1 + 2\sqrt{5}$  일 때, 다음 중 옳은 것은?

- ①  $a + b < 0$       ②  $a - b > 0$       ③  $a - 4 < 0$   
④  $b - 4 < 0$       ⑤  $2a + b > 15$

해설

- ①  $a + b = 6 - \sqrt{5} + 1 + 2\sqrt{5} = 7 + \sqrt{5} > 0$   
②  $a - b = 6 - \sqrt{5} - 1 - 2\sqrt{5} = 5 - 3\sqrt{5} < 0$   
④  $b - 4 = 1 + 2\sqrt{5} - 4 = 2\sqrt{5} - 3 > 0$   
⑤  $2a + b = 12 - 2\sqrt{5} + 1 + 2\sqrt{5} = 13 < \sqrt{15}$

10.  $A = \sqrt{\frac{5}{169}}$ ,  $B = \frac{\sqrt{5}}{3}$ ,  $C = \sqrt{1.25}$  일 때,  $A, B, C$  를 작은 순서대로 나열한 것은?

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

해설

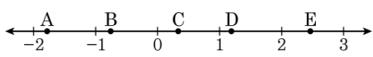
$$A = \sqrt{\frac{5}{169}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{169}} = \frac{\sqrt{5}}{13}$$

$$B = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$C = \sqrt{1.25} = \sqrt{\frac{125}{100}} = \frac{\sqrt{125}}{\sqrt{100}} = \frac{5\sqrt{5}}{10} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

따라서  $A < B < C$  이다.

11. 다음 수직선에서  $3\sqrt{2}-5$ 에 대응하는 점은?



- ① A    ② B    ③ C    ④ D    ⑤ E

해설

$\sqrt{16} < 3\sqrt{2} < \sqrt{25}$ 에서  
 $4 < 3\sqrt{2} < 5$ 이므로  $-1 < 3\sqrt{2}-5 < 0$ 이다.  
 $\therefore 3\sqrt{2}-5$ 에 대응하는 점은 점 B이다.

12. 다음 식을 간단히 한 것 중 값이 나머지 한 개와 다른 하나를 고르면?

㉠ $10 \div \sqrt{10} \div \sqrt{5}$	㉡ $\sqrt{3} \div \sqrt{5} \div \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{20}}$
㉢ $4 \div \frac{1}{\sqrt{10}} \div 4\sqrt{5}$	㉣ $\sqrt{9} \div \sqrt{75} \div \frac{1}{\sqrt{3}}$
㉤ $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \div \frac{1}{\sqrt{20}} \div \sqrt{6}$	

- ① ㉠      ② ㉡      ③ ㉢      ④ ㉣      ⑤ ㉤

해설

$$\begin{aligned} \text{㉠ } & 10 \div \sqrt{10} \div \sqrt{5} \\ &= \frac{10}{\sqrt{10} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{100}}{\sqrt{50}} = \sqrt{2} \\ \text{㉡ } & \sqrt{3} \div \sqrt{5} \div \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{20}} \\ &= \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{20}}{\sqrt{6}} = \sqrt{2} \\ \text{㉢ } & 4 \div \frac{1}{\sqrt{10}} \div 4\sqrt{5} \\ &= \frac{4 \times \sqrt{10}}{4\sqrt{5}} = \sqrt{2} \\ \text{㉣ } & \sqrt{9} \div \sqrt{75} \div \frac{1}{\sqrt{3}} \\ &= \frac{\sqrt{9} \times \sqrt{3}}{\sqrt{75}} = \frac{3}{5} \\ \text{㉤ } & \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \div \frac{1}{\sqrt{20}} \div \sqrt{6} \\ &= \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{20}}{\sqrt{5} \times \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} \end{aligned}$$

13.  $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}-\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}+\sqrt{2}}$  을 계산하면?

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

해설

$$\frac{\sqrt{3}(\sqrt{6}+\sqrt{2}) - \sqrt{3}(\sqrt{6}-\sqrt{2})}{(\sqrt{6}-\sqrt{2})(\sqrt{6}+\sqrt{2})} = \frac{3\sqrt{2} + \sqrt{6} - 3\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

14. 다음 제곱근표를 이용하여  $\sqrt{2} + \sqrt{0.002}$ 의 값을 구하면? (단, 소수 넷째 자리에서 반올림한다.)

수	0	1	2
2	1,414	1,418	1,421
	⋮	⋮	⋮
19	4,359	4,370	4,382
20	4,472	4,483	4,494
21	4,583	4,593	4,604

- ① 1.861    ② 5.897    ③ 1.428    ④ 1.361    ⑤ 1.459

해설

$$\begin{aligned}
 \sqrt{2} + \sqrt{\frac{20}{100^2}} &= \sqrt{2} + \frac{\sqrt{20}}{100} \\
 &= 1.414 + \frac{1}{100} \times 4.472 \\
 &= 1.414 + 0.04472 \\
 &= 1.45872
 \end{aligned}$$

15.  $a\sqrt{(-a)^2}$ 의 양의 제곱근을  $m$ ,  $-\sqrt{0.0144}$ 를  $n$ 이라고 할 때,  $m \times 100n$ 의 값은? (단,  $a > 0$ )

①  $-12a$

②  $12a$

③  $12a^2$

④  $-12a^2$

⑤  $-120a^2$

해설

$a\sqrt{(-a)^2} = a \times \sqrt{a^2} = a \times a = a^2$  이므로,  $a\sqrt{(-a)^2}$ 의 양의 제곱근은  $a$ 이다.  $\therefore m = a$

$$-\sqrt{0.0144} = -\sqrt{(0.12)^2} = -0.12 = n$$

$$\therefore m \times 100n = a \times 100 \times (-0.12) = -12a$$

16.  $-2 < x < 0$  일 때,  $\sqrt{(x+2)^2} + \sqrt{x^2} + \sqrt{(3-x)^2}$  을 간단히 하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-x+5$

해설

$x+2 > 0$ ,  $x < 0$ ,  $3-x > 0$ 이므로  
(준식)  $= x+2 - x + 3 - x = -x+5$

17. 다음에서  $x$  의 값을 구하여라.

$\sqrt{2.52}$  는  $\sqrt{7}$  의  $x$  배이다.

▶ 답:

▷ 정답:  $x = \frac{3}{5}$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{2.52} &= \sqrt{\frac{252}{100}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3^2 \times 7}{10^2}} \\ &= \frac{6}{10} \sqrt{7} = \frac{3}{5} \sqrt{7} \\ \therefore x &= \frac{3}{5}\end{aligned}$$

18. 임의의 실수  $a, b$  에 대하여  $\star$ 를  $a \star b = ab - a - b - 3$ 이라 할 때,

$\sqrt{5} \star \frac{3\sqrt{5}}{5}$  의 값은?

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

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{5} \star \frac{3\sqrt{5}}{5} &= \sqrt{5} \times \frac{3\sqrt{5}}{5} - \sqrt{5} - \frac{3\sqrt{5}}{5} - 3 \\ &= 3 - \sqrt{5} - \frac{3\sqrt{5}}{5} - 3 \\ &= -\frac{8}{5}\sqrt{5}\end{aligned}$$

19.  $\frac{k(2\sqrt{2}-\sqrt{3})}{\sqrt{3}} - 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3}(1-\sqrt{2})$  가 유리수가 되도록 하는 유리수  $k$  의 값은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} & \frac{k(2\sqrt{2}-\sqrt{3})}{\sqrt{3}} - 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3}(1-\sqrt{2}) \\ &= \frac{k(2\sqrt{2}-\sqrt{3})\sqrt{3}}{3} - 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3} - 2\sqrt{6} \\ &= \frac{2k\sqrt{6}}{3} - k - 2\sqrt{6} \\ &= \left(\frac{2}{3}k - 2\right)\sqrt{6} - k \end{aligned}$$

값이 유리수가 되어야 하므로

$$\frac{2}{3}k - 2 = 0$$

$$\therefore k = 3$$

20. 아래와 같은 세 수의 대소 관계를 부등호로 나타내면?

$$a = 4, b = 5 - \sqrt{2}, c = \sqrt{17}$$

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

해설

- (1)  $a = 4$   
(2)  $b$ 의 범위  
 $-\sqrt{4} < -\sqrt{2} < -\sqrt{1}$   
 $5 - \sqrt{4} < 5 - \sqrt{2} < 5 - \sqrt{1}$   
 $\therefore 3 < 5 - \sqrt{2} < 4$   
(3)  $c$ 의 범위  
 $\sqrt{16} < \sqrt{17} < \sqrt{25}$   
 $\therefore 4 < \sqrt{17} < 5$   
 $\therefore b < a < c$

21.  $\sqrt{\frac{14x}{0.63}}$  가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수  $x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $x = 22$

해설

$$\sqrt{\frac{14x}{0.63}} = \sqrt{14x \times \frac{99}{63}} = \sqrt{22x}$$

따라서, 가장 작은 자연수  $x = 22$

22. 두 부등식  $\sqrt{5} < \sqrt{2x} < 2\sqrt{7}$ ,  $3 \leq \sqrt{y-1} < 5\sqrt{2}$  을 만족하는 정수  $x, y$  에 대해  $x+y$  의 최솟값을 구하여라.

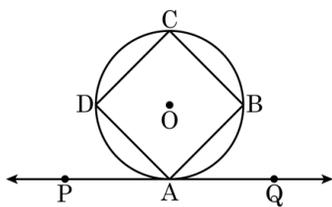
▶ 답:

▷ 정답: 13

해설

$\sqrt{5} < \sqrt{2x} < 2\sqrt{7}$  이므로  $5 < 2x < 28$ , 즉  $2.5 < x < 14$   
 $3 \leq \sqrt{y-1} < 5\sqrt{2}$  이므로  $9 \leq y-1 < 50$ , 즉  $10 \leq y < 51$   
두 정수  $x, y$  는 양수이므로  $x+y$  의 최솟값은  $x$  의 최솟값,  $y$  의 최솟값의 합이다.  
따라서  $x=3, y=10$  일 때,  $x+y$  는 최솟값 13 을 갖는다.

23. 다음 그림과 같은 수직선 위의 정사각형 ABCD와 선분 DB를 지름으로 하는 원 O에서  $AD = PA$ ,  $AB = AQ$ 이고 원 O의 넓이는  $18\pi$  일 때,  $PQ$ 를 지름으로 하는 원의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답:  $12\pi$

**해설**

□ABCD의 대각선의 길이는 원의 지름에 해당하고 원의 넓이가  $18\pi$  이므로 대각선의 길이는  $6\sqrt{2}$ 이다. 따라서 □ABCD의 한 변의 길이는 6이 되고 선분 PQ의 길이는 12가 된다. 따라서 선분 PQ를 지름으로 하는 원의 둘레의 길이는  $12 \times \pi = 12\pi$ 이다.

24.  $x = 2\sqrt{2} + 1$  일 때,  $x^3 - 2x^2 + x - 5$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $16\sqrt{2} + 3$

해설

$$\begin{aligned}x &= 2\sqrt{2} + 1 \text{ 에서 } x - 1 = 2\sqrt{2} \text{ 이므로 양변을 제곱하면} \\x^2 - 2x + 1 &= 8, x^2 - 2x = 7 \\ \therefore (\text{주어진 식}) &= x(x^2 - 2x) + x - 5 \\ &= 8x - 5 = 8(2\sqrt{2} + 1) - 5 \\ &= 16\sqrt{2} + 3\end{aligned}$$

25. 서로소인 두 자연수  $m, n$ 에 대하여  $\left[10\sqrt{\frac{n}{m}}\right] = 20, \sqrt{(m-n)^2} = 100$  일 때,  $m+n$ 의 값이 될 수 있는 수를 모두 구하여라. (단,  $[a]$ 는  $a$ 보다 크지 않은 최대의 정수)

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $m+n = 162$

▷ 정답:  $m+n = 166$

해설

$$\left[10\sqrt{\frac{n}{m}}\right] = 20 \text{ 에서}$$

$$20 \leq 10\sqrt{\frac{n}{m}} < 21, 2 \leq \sqrt{\frac{n}{m}} < 2.1$$

$$\therefore 4 \leq \frac{n}{m} < 4.41 \cdots \textcircled{㉠}$$

이때,  $\frac{n}{m} > 1$  이므로  $n > m$

$$\sqrt{(m-n)^2} = 100, n-m = 100$$

$$\therefore n = m + 100 \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡} \text{에서 } 4 \leq \frac{m+100}{m} < 4.41$$

$$4 \leq 1 + \frac{100}{m} < 4.41, 3 \leq \frac{100}{m} < 3.41$$

$$3m \leq 100 < 3.41m$$

$$3m \leq 100 \text{ 에서 } m \leq 33.3 \dots \cdots \textcircled{㉢}$$

$$100 < 3.41m \text{ 에서 } m > 29.3 \dots \cdots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉢}, \textcircled{㉣} \text{에서 } 29.3 \times \times \times < m \leq 33.3 \times \times \times$$

$$\therefore m = 30, 31, 32, 33$$

이때 각각의  $m$ 에 대한  $n$ 의 값은

$$n = 130, 131, 132, 133 \text{ 이다.}$$

그런데  $m, n$ 은 서로소이므로

$$(m, n) = (31, 131), (33, 133) \text{ 이므로}$$

$$m+n = 162, \text{ 또는 } 166 \text{ 이다.}$$