

단원테스트 1차

1. $-1 < x < 0$ 일 때, $\sqrt{(x+1)^2} + \sqrt{x^2} + \sqrt{(1-x)^2}$ 을 간단히 하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: $-x + 2$

해설

$$(\text{준식}) = x + 1 - x + 1 - x = -x + 2$$

2. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

[배점 5, 중상]

① $\frac{7}{9}$ 의 제곱근은 $\pm\frac{\sqrt{7}}{3}$ 이다.

② 1.5 의 제곱근은 1 개이다.

③ 제곱근 $\frac{9}{4}$ 는 $\frac{3}{2}$ 이다.

④ 제곱근 25 는 5 이다.

⑤ 자연수가 아닌 수의 제곱근은 없다.

해설

② 1.5 의 제곱근은 $\pm\sqrt{1.5}$ 로 2 개이다.

⑤ 0 의 제곱근은 0 이다.

3. 다음 중에서 옳은 설명을 모두 고른 것은?

모든 무리수 x, y 에 대하여

ㄱ. $x + y$ 는 항상 무리수이다.

ㄴ. $x - y$ 는 항상 무리수이다.

ㄷ. $x \times y$ 는 항상 무리수이다.

ㄹ. $x \div y$ 는 항상 무리수이다.

[배점 5, 중상]

① ㄱ

② ㄱ, ㄴ

③ ㄱ, ㄴ, ㄷ

④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

⑤ 없다

해설

ㄱ.의 반례 : $x = \sqrt{2}, y = -\sqrt{2}$ 라 하면 $\sqrt{2} + (-\sqrt{2}) = 0$

ㄴ.의 반례 : $x = \sqrt{2}, y = \sqrt{2}$ 라 하면 $\sqrt{2} - \sqrt{2} = 0$

ㄷ.의 반례 : $x = \sqrt{2}, y = \sqrt{2}$ 라 하면 $\sqrt{2} \times \sqrt{2} = (\sqrt{2})^2 = 2$

ㄹ.의 반례 : $x = \sqrt{2}, y = \sqrt{2}$ 라 하면 $\sqrt{2} \div \sqrt{2} = 1$

따라서, 옳은 것은 ⑤ 없다.

4. $\sqrt{(-1)^2}$ 의 음의 제곱근을 a , $6\sqrt{3\sqrt{144}}$ 의 양의 제곱근을 b 라 할 때, $3a + 2b$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 9

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{(-1)^2} &= \sqrt{1} = 1 = (\pm 1)^2 \\ \therefore a &= -1 \\ 6\sqrt{3\sqrt{144}} &= 6\sqrt{3 \times 12} = 6 \times 6 = 36 = (\pm 6)^2 \\ \therefore b &= +6 \\ 3a + 2b &= 3 \times (-1) + 2 \times 6 = -3 + 12 = 9\end{aligned}$$

5. $(-9)^2$ 의 양의 제곱근을 a , $\sqrt{625}$ 의 음의 제곱근을 b 라고 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 4

해설

$$\begin{aligned}(-9)^2 &= 81 = (\pm 9)^2 \\ \therefore a &= 9 \\ \sqrt{625} &= 25 = (\pm 5)^2 \\ \therefore b &= -5 \\ \therefore a + b &= 9 - 5 = 4\end{aligned}$$

6. $a < 0$ 일 때, $\sqrt{81a^2} \div (-\sqrt{3a})^2 + \sqrt{(-0.5a)^2} \times \left(\sqrt{\frac{1}{5}a}\right)^2$ 을 계산하면? [배점 5, 중상]

- ① $0.1a^2 - 3$ ② $0.1a^2 + 3$ ③ $0.5a^2 - 3$
④ $0.5a^2 + 3$ ⑤ $a^2 - 3$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{81a^2} \div (-\sqrt{3a})^2 + \sqrt{(-0.5a)^2} \times \left(\sqrt{\frac{1}{5}a}\right)^2 &= \\ -9a \times \left(-\frac{1}{3a}\right) + (-0.5a) \times \left(-\frac{1}{5}a\right) &= \\ = 3 + 0.1a^2\end{aligned}$$

7. $\sqrt{2}$ 에 대한 다음 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ 무리수이다.
㉡ 2의 양의 제곱근이다.
㉢ 소수로 나타내면 순환하는 무한소수이다.
㉣ 기약분수로 나타낼 수 없다.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉡

▶ 정답: ㉣

해설

㉢ 순환하는 무한소수는 유리수이다.
무리수를 소수로 나타내면 순환하지 않는 무한소수로 나타내어진다.

8. $-1 < x < 0$ 일 때, 다음 보기 중 그 값이 가장 큰 것을 구하여라.

보기

㉠ $-x^2$	㉡ x	㉢ $\sqrt{x}$
㉣ $-\frac{1}{x}$	㉤ $-\frac{1}{\sqrt{x}}$	

[배점 5, 중상]

▶ **답:**

▶ **정답:** $-\frac{1}{x}$

해설

$-\frac{1}{x}$ 이 양수이고 1 보다 크므로 답이다.

9. $3x - y = 12$ 일 때, $\sqrt{5x + y}$ 가 자연수가 되게 만드는 가장 작은 자연수 x 를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ **답:**

▶ **정답:** 2

해설

$3x - y = 12 \Rightarrow y = 3x - 12$
 $\sqrt{5x + y} = \sqrt{5x + 3x - 12} = \sqrt{8x - 12}$
 $\sqrt{8x - 12} = 1 \Rightarrow 8x - 12 = 1, x = \frac{13}{8}$
 $(x \text{ 는 자연수가 아니다.})$
 $\sqrt{8x - 12} = 2 \Rightarrow 8x - 12 = 4, x = 2$
 따라서 $x = 2$ 이다.

10. $a < 0$ 일 때, 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $-\sqrt{a^2} = -a$
 ㉡ $\sqrt{(3a)^2} = 3a$
 ㉢ $\sqrt{(-2a)^2} = -2a$
 ㉣ $-\sqrt{25a^2} = 5a$
 ㉤ $10\sqrt{100a^2} = 100a$

[배점 5, 중상]

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

해설

㉠ $-\sqrt{a^2} = (-a) = -a$
 ㉡ $\sqrt{(3a)^2} = 3a$
 ㉤ $10\sqrt{100a^2} = 10\sqrt{(10a)^2}$
 $= 10 \times (-10a) = -100a$

11. 다음 보기에서 옳은 것을 모두 고르면?

보기

- ㉠ 양수 A 의 제곱근이 a 이면 $A = a^2$ 이다.
- ㉡ a 가 제곱근 16 이면 $a = 4$ 이다.
- ㉢ 제곱근 $\frac{4}{9}$ 의 값은 $\pm\frac{2}{3}$ 이다.
- ㉣ 25 의 제곱근은 ± 5 이다.

[배점 5, 중상]

해설

$$\ominus \text{제곱근 } \frac{4}{9} = \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$$

12. 다음 중 수직선에 나타낼 때, 가장 오른쪽에 있는 수는?

$$3 + \sqrt{3} \quad 2\sqrt{3} - 1 \quad 1 + \sqrt{2} \quad \sqrt{3} - 2 \quad 6 - \sqrt{3}$$

[배점 5, 중상]

- ㉠ $3 + \sqrt{3}$
- ㉡ $2\sqrt{3} - 1$
- ㉢ $1 + \sqrt{2}$
- ㉣ $\sqrt{3} - 2$
- ㉤ $6 - \sqrt{3}$

해설

- ㉠ $\sqrt{1} < \sqrt{3} < \sqrt{4}$
 $3 + \sqrt{1} < 3 + \sqrt{3} < 3 + \sqrt{4}$
 $\therefore 4 < 3 + \sqrt{3} < 5$
 - ㉡ $2\sqrt{3} - 1 = \sqrt{12} - 1$
 $\sqrt{9} < \sqrt{12} < \sqrt{16}$
 $\sqrt{9} - 1 < \sqrt{12} - 1 < \sqrt{16} - 1$
 $\therefore 2 < \sqrt{12} - 1 < 3$
 - ㉢ $\sqrt{1} < \sqrt{2} < \sqrt{4}$
 $1 + \sqrt{1} < 1 + \sqrt{2} < 1 + \sqrt{4}$
 $\therefore 2 < 1 + \sqrt{2} < 3$
 - ㉣ $\sqrt{3} - 2 = \sqrt{3} - \sqrt{4} < 0$
음수이므로 제일 왼쪽에 있다.
 - ㉤ $-\sqrt{4} < -\sqrt{3} < -\sqrt{1}$
 $6 - \sqrt{4} < 6 - \sqrt{3} < 6 - \sqrt{1}$
 $\therefore 4 < 6 - \sqrt{3} < 5$
- ㉠과 ㉤를 비교해 보면
 $3 + \sqrt{3} - (6 - \sqrt{3}) = 2\sqrt{3} - 3 = \sqrt{12} - \sqrt{9} > 0$
 $\therefore 3 + \sqrt{3} > 6 - \sqrt{3}$

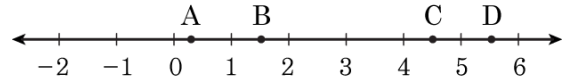
13. $\{x|300 \leq x \leq 600, x \text{는 정수}\}$ 에 대하여 $\sqrt{3} \times \sqrt{x}$ 가 양의 정수가 되도록 하는 정수 x 의 개수를 구하면?
[배점 5, 중상]

- ① 5개 ② 52개 ③ 100개
④ 101개 ⑤ 301개

해설

$\sqrt{3} \times \sqrt{x} = \sqrt{3x}$ 가 양의 정수일 때, $3x$ 는 제곱수가 되어야 하고 이 때, $x = 3k^2$ (k 는 자연수)이다.
 $300 \leq 3k^2 \leq 600 \Leftrightarrow 100 \leq k^2 \leq 200$
 $k^2 = 10^2, 11^2, 12^2, 13^2, 14^2$
 $\therefore x$ 의 개수는 5개

14. 다음 수직선 위의 점 A, B, C, D에 대응하는 수는 $\sqrt{12}+2, 3\sqrt{2}-4, 4-2\sqrt{2}, 3+\sqrt{3}$ 이다. 점 A, B, C, D에 대응하는 수를 각각 a, b, c, d 라 할 때, 다음 중 틀린 것은?



[배점 5, 중상]

- ① $a+b=\sqrt{2}$ ② $c+d=3\sqrt{3}+5$
 ③ $3(a+b) > c+d$ ④ $b-a > 0$
 ⑤ $c-d < 0$

해설

$\sqrt{12}+2=5. \times \times \times \leftarrow d$
 $3\sqrt{2}-4=0. \times \times \times \leftarrow a$
 $4-2\sqrt{2}=1. \times \times \times \leftarrow b$
 $3+\sqrt{3}=4. \times \times \times \leftarrow c$
 ③ $a+b=\sqrt{2} \rightarrow 3(a+b)=3\sqrt{2}$
 $c+d=3\sqrt{3}+5$
 $3a+3b-(c+d)=3\sqrt{2}-(3\sqrt{3}+5)=\sqrt{18}-\sqrt{27}-5 < 0$
 $\therefore 3(a+b) < c+d$

15. 다음을 계산하여라.

$$\sqrt{(\sqrt{13}-\sqrt{7})^2} + \sqrt{(\sqrt{11}-2\sqrt{3})^2} - \sqrt{(2\sqrt{3}-\sqrt{11})^2} - \sqrt{(\sqrt{7}-\sqrt{13})^2}$$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 0

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{13} > \sqrt{7}, \sqrt{11} < \sqrt{12} = 2\sqrt{3} \text{ 이므로} \\ & \sqrt{(\sqrt{13}-\sqrt{7})^2} + \sqrt{(\sqrt{11}-2\sqrt{3})^2} - \sqrt{(2\sqrt{3}-\sqrt{11})^2} - \sqrt{(\sqrt{7}-\sqrt{13})^2} \\ & = (\sqrt{13}-\sqrt{7}) - (\sqrt{11}-2\sqrt{3}) - (2\sqrt{3}-\sqrt{11}) + (\sqrt{7}-\sqrt{13}) \\ & = 0 \end{aligned}$$

16. 다음 식을 간단히 하여라.

$$-\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2} - \sqrt{\left(-\frac{1}{4}\right)^2} \times \sqrt{0.4^2} - \sqrt{(-1.2)^2}$$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: -1.8

해설

$$\begin{aligned} & -\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2} - \sqrt{\left(-\frac{1}{4}\right)^2} \times \sqrt{0.4^2} - \sqrt{(-1.2)^2} \\ & = -\frac{1}{2} - \frac{1}{4} \times 0.4 - 1.2 \\ & = -0.5 - 0.1 - 1.2 = -1.8 \end{aligned}$$

17. $\sqrt{196} \div \sqrt{(-2)^2} + \sqrt{(-3)^4} = x$, $2 \times \sqrt{4^2 \times (-2)^4} - \sqrt{225} = y$, $\sqrt{0.64} - \sqrt{0.01} = z$ 일 때, $x + y + 10z$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 40

해설

$$\begin{aligned} x &= \sqrt{196} \div \sqrt{(-2)^2} + \sqrt{(-3)^4} = 14 \div 2 + 9 = 7 + 9 = 16 \\ y &= 2 \times \sqrt{4^2 \times (-2)^4} - \sqrt{225} = 2 \times 16 - 15 = 32 - 15 = 17 \\ z &= \sqrt{0.64} - \sqrt{0.01} = 0.8 - 0.1 = 0.7 \\ &\text{따라서 } x + y + 10z = 16 + 17 + 7 = 40 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

18. $\sqrt{18} + 3$ 과 $\sqrt{15} - 2$ 중 큰 수를 a , $2\sqrt{7}$ 과 $3\sqrt{2} - 1$ 중 작은 수를 b 라고 할 때, $b - a$ 의 값을 구하면?

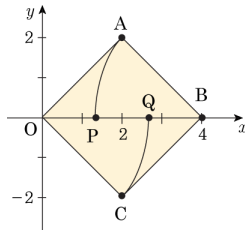
[배점 5, 중상]

- ① 4 ② 2 ③ 0 ④ -2 ⑤ -4

해설

$$\begin{aligned} & ① \sqrt{18} + 3 - (\sqrt{15} - 2) = \sqrt{18} + 3 - \sqrt{15} + 2 > 0 \\ & \therefore \sqrt{18} + 3 > \sqrt{15} - 2 \\ & ② 2\sqrt{7} - (3\sqrt{2} - 1) = 2\sqrt{7} - 3\sqrt{2} + 1 = \sqrt{28} - \sqrt{18} + 1 > 0 \\ & \therefore 2\sqrt{7} > 3\sqrt{2} - 1 \\ & \therefore a = \sqrt{18} + 3 = 3\sqrt{2} + 3, b = 3\sqrt{2} - 1 \\ & b - a = 3\sqrt{2} - 1 - (3\sqrt{2} + 3) = -4 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

19. 다음그림과 같이 좌표평면 위의 정사각형 OABC 에서 $\overline{BA} = \overline{BP}$, $\overline{OC} = \overline{OQ}$ 이다. 두 점 P, Q 의 x 좌표를 각각 p, q 라 할 때, $p + q$ 의 값을 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 4

해설

$$p = 4 - 2\sqrt{2}$$

$$q = 0 + 2\sqrt{2} = 2\sqrt{2} \text{ 이므로}$$

$$p + q = 4 - 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 4 \text{ 이다.}$$

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

[배점 5, 중상]

- ① $-12a$ ② $12a$ ③ $12a^2$
 ④ $-12a^2$ ⑤ $-120a^2$

해설

$$a\sqrt{(-a)^2} = a \times \sqrt{a^2} = a \times a = a^2 \text{ 이므로,}$$

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

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

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