

단원 종합 평가

1. 다음 표의 수 중 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있는 수들을 찾아 색칠하여라. 또 그 수들이 나타내는 수를 아래쪽에 색칠하여 두 그림이 나타내는 수를 말하여라.

$\sqrt{81}$	$\sqrt{100}$	$\sqrt{0}$	$\sqrt{0.01}$	$\sqrt{64}$
$\sqrt{9}$	$\sqrt{13}$	$\sqrt{28}$	$\sqrt{-16}$	$\sqrt{25}$
$\sqrt{49}$	$\sqrt{15}$	$\sqrt{120}$	$\sqrt{20}$	$\sqrt{36}$
$\sqrt{-0.9}$	$\sqrt{18}$	$\sqrt{0.4}$	$\sqrt{-16}$	$\sqrt{0.09}$
$\sqrt{-36}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{-9}$	$\sqrt{8}$	$\sqrt{4}$

-5	15	16	0	25
-10	-0.3	3	8	11
-1	6	-6	0.1	-4
7	10	2	0.3	9
-7	-10	-13	5	12

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 74

해설

$\sqrt{81}$	$\sqrt{100}$	$\sqrt{0}$	$\sqrt{0.01}$	$\sqrt{64}$
$\sqrt{9}$	$\sqrt{13}$	$\sqrt{28}$	$\sqrt{-16}$	$\sqrt{25}$
$\sqrt{49}$	$\sqrt{15}$	$\sqrt{120}$	$\sqrt{20}$	$\sqrt{36}$
$\sqrt{-0.9}$	$\sqrt{18}$	$\sqrt{0.4}$	$\sqrt{-16}$	$\sqrt{0.09}$
$\sqrt{-36}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{-9}$	$\sqrt{8}$	$\sqrt{4}$

-5	15	16	0	25
-10	-0.3	3	8	11
-1	6	-6	0.1	-4
7	10	2	0.3	9
-7	-10	-13	5	12

2. $x > 1$ 일 때, $\sqrt{(x-1)^2} - \sqrt{(1-x)^2}$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

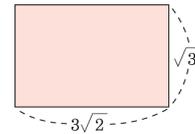
▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$$\begin{aligned} x > 1 \text{ 이므로 } x-1 > 0, 1-x < 0 \\ (\text{준식}) &= (x-1) - \{-(1-x)\} \\ &= (x-1) - (x-1) = 0 \end{aligned}$$

3. 다음 그림과 같은 직사각형의 넓이를 \sqrt{a} 의 꼴로 나타냈을 때, a 의 값을 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 54

해설

직사각형의 넓이는 (가로)×(세로)이므로 $3\sqrt{2} \times \sqrt{3} = 3\sqrt{6} = \sqrt{54}$ 이다. 따라서 a 의 값은 54 이다.

4. 다음 중 $\sqrt{4.3} \approx 2.074$ 임을 이용하여 근삿값을 구할 수 없는 것을 골라라.

- | | |
|------------------|------------------|
| ㉠ $\sqrt{0.043}$ | ㉡ $\sqrt{430}$ |
| ㉢ $\sqrt{0.43}$ | ㉣ $\sqrt{43000}$ |

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: ㉢

해설

$$\text{㉠ } \sqrt{0.043} = \sqrt{\frac{4.3}{100}} = \frac{\sqrt{4.3}}{10} \approx \frac{2.074}{10} \approx 0.2074$$

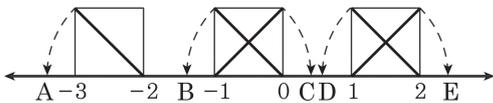
$$\text{㉡ } \sqrt{430} = \sqrt{4.3 \times 10^2} = 10\sqrt{4.3} \approx 20.74$$

$$\text{㉢ } \sqrt{0.43} = \sqrt{\frac{43}{100}} = \frac{\sqrt{43}}{10}$$

$$\text{㉣ } \sqrt{43000} = \sqrt{4.3 \times 10^4} = 100\sqrt{4.3} \approx 207.4$$

이므로 $\sqrt{4.3} \approx 2.074$ 임을 이용하여 근삿값을 구할 수 없는 것은 ㉢이다.

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



[배점 3, 하상]

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 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

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

6. 부등식 $\sqrt{3} < x < \sqrt{30}$ 을 만족하는 자연수 x 가 아닌 것은? [배점 3, 하상]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

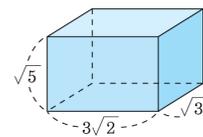
해설

$$\sqrt{3} < x < \sqrt{30} \Rightarrow 3 < x^2 < 30$$

3 과 30 사이에서 완전제곱수는 4, 9, 16, 25

$$\therefore x = 2, 3, 4, 5$$

7. 다음 그림과 같은 직육면체의 부피를 \sqrt{a} 의 꼴로 나타냈을 때, a 의 값을 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 270

해설

직육면체의 부피는 (가로) × (세로) × (높이) 이므로 $3\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{5} = 3\sqrt{30} = \sqrt{270}$ 이다. 따라서 a 의 값은 270 이다.

8. $\sqrt{3} = a$, $\sqrt{30} = b$ 일 때, 다음 계산 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 하상]

- ① $\sqrt{0.3} \doteq 0.1a$ ② $\sqrt{0.03} \doteq 0.1b$
 ③ $\sqrt{300} \doteq 10a$ ④ $\sqrt{30000} \doteq 10b$
 ⑤ $\sqrt{0.27} \doteq 0.3a$

해설

- ① $\sqrt{0.3} = \sqrt{\frac{30}{100}} = \frac{\sqrt{30}}{10} \doteq 0.1b$
 ② $\sqrt{0.03} = \sqrt{\frac{3}{100}} = \frac{\sqrt{3}}{10} \doteq 0.1a$
 ④ $\sqrt{30000} = \sqrt{3 \times 10000} = 100\sqrt{3} \doteq 100a$

9. 다음 중 $\sqrt{30} \doteq 5.477$ 을 이용하여 근삿값을 구할 수 없는 것은? [배점 3, 하상]

- ① $\sqrt{0.003}$ ② $\sqrt{0.03}$ ③ $\sqrt{0.3}$
 ④ $\sqrt{3000}$ ⑤ $\sqrt{300000}$

해설

- ① $\sqrt{0.003} = \sqrt{30 \times 0.0001} = 0.01\sqrt{30}$
 ② $\sqrt{0.03} = \sqrt{3 \times 0.01} = 0.1\sqrt{3}$
 ③ $\sqrt{0.3} = \sqrt{30 \times 0.01} = 0.1\sqrt{30}$
 ④ $\sqrt{3000} = \sqrt{30 \times 100} = 10\sqrt{30}$
 ⑤ $\sqrt{300000} = \sqrt{30 \times 10000} = 100\sqrt{30}$

10. $A = 5\sqrt{2} - 2$, $B = 3\sqrt{2} + 1$, $C = 4\sqrt{3} - 2$ 일 때, 다음 중 대소 관계가 옳은 것은? [배점 3, 중하]

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

해설

$A - B = 2\sqrt{2} - 3 < 0$ 이므로 $A < B$
 $A - C = 5\sqrt{2} - 4\sqrt{3} > 0$ 이므로 $A > C$
 $B > A > C$ 이다.

11. 등식 $5 + 3\sqrt{2} + 3x - y = 2\sqrt{2}x - \sqrt{2}y - 3$ 을 만족하는 유리수 x, y 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = -11$

▷ 정답: $y = -25$

해설

$$\begin{aligned} 5 + 3\sqrt{2} + 3x - y &= 2\sqrt{2}x - \sqrt{2}y - 3 \\ (5 + 3x - y + 3) + (3 - 2x + y)\sqrt{2} &= 0 \\ 3x - y &= -8 \\ +) -2x + y &= -3 \\ \hline x &= -11 \quad y = -25 \end{aligned}$$

12. $\sqrt{6} \times \sqrt{40} \div \sqrt{96} \times \sqrt{150} = 5\sqrt{a}$ 일 때, a 를 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 15

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= \sqrt{6 \times 40 \times \frac{1}{96} \times 150} = \sqrt{375} \\ &= \sqrt{5 \times 5 \times 5 \times 3} = 5\sqrt{15} \\ \therefore a &= 15 \end{aligned}$$

13. 자연수 x 에 대하여 $f(x) = (\sqrt{x}$ 이하의 자연수 중 가장 큰 수)라고 할 때, $f(70) - f(28)$ 의 값을 구하여라.
(단, x 는 자연수이다.) [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$\sqrt{70}$ 이하의 자연수중 가장 큰 수는 8 이고 $\sqrt{28}$ 이하의 자연수중 가장 큰 수는 5 이므로 $8 - 5 = 3$ 이다.

14. $\sqrt{3.27} \approx 1.808$, $\sqrt{32.7} \approx 5.718$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

① $\sqrt{327} \approx 18.08$

② $\sqrt{0.0327} \approx 0.01808$

③ $\sqrt{0.327} \approx 0.5718$

④ $\sqrt{3270} \approx 57.18$

⑤ $\sqrt{32700} \approx 180.8$

해설

② $\sqrt{\frac{1}{100} \times 3.27} = \frac{1}{10} \sqrt{3.27} \approx 0.1808$

15. $\sqrt{30}\sqrt{105} = A\sqrt{14}$, $2\sqrt{6} = \sqrt{B}$ 일 때, $B - A$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

$$\begin{aligned} \sqrt{30}\sqrt{105} &= \sqrt{30 \times 105} = \sqrt{225 \times 14} \\ &= 15\sqrt{14} = A\sqrt{14} \end{aligned}$$

$$2\sqrt{6} = \sqrt{4 \times 6} = \sqrt{24} = \sqrt{B}$$

따라서 $A = 15$, $B = 24$ 이므로 $B - A = 9$ 이다.

16. $\sqrt{4.53} \approx 2.128, \sqrt{45.3} \approx 6.731$ 일 때, 다음 보기 중 근삿값을 바르게 구한 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ $\sqrt{0.453} = 0.6731$
- ㉡ $\sqrt{45300} = 21.28$
- ㉢ $\sqrt{4530} = 67.31$
- ㉣ $\sqrt{0.0453} = 0.06731$

[배점 3, 중하]

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

해설

- ㉡ $\sqrt{45300} = 212.8$
- ㉣ $\sqrt{0.0453} = 0.2128$

17. 자연수, 정수, 유리수, 무리수, 실수 전체의 집합을 각각 N, Z, Q, I, R 라 할 때, 옳지 않은 것은?

[배점 4, 중중]

- ① $\sqrt{225} \in Z \cap Q$
- ② $\sqrt{5} - 1 \in R - Q$
- ③ $1.0\dot{5} \in N \cup Q$
- ④ $0 \in I^c$
- ⑤ $0.2425345347864... \in R - I$

해설

- ⑤ $0.2425345347864... \notin R - I$
 $0.2425345347864...$ 는 비순환소수이므로
 $0.2425345347864... \in I$

18. 다음 중 제곱근을 나타낼 때, 근호를 사용하여 나타내야만 하는 것을 모두 고르면?

[배점 4, 중중]

- ① $\sqrt{36}$
- ② 169
- ③ 3.9
- ④ $\frac{98}{2}$
- ⑤ 0.4

해설

- ① ($\sqrt{36}$ 의 제곱근) = 6의 제곱근은 $\pm\sqrt{6}$
- ② $169 = 13^2$ 이므로 169의 제곱근은 ± 13
- ③ $3.9 = \frac{36}{9} = 4$ 이므로 3.9의 제곱근은 ± 2
- ④ $\frac{98}{2} = 49$ 이므로 $\frac{98}{2}$ 의 제곱근은 ± 7
- ⑤ 0.4의 제곱근은 $\pm\sqrt{0.4}$

19. $\sqrt{2} = a, \sqrt{3} = b$ 라 할 때, $\sqrt{72}$ 를 a, b 를 써서 나타내면?

[배점 4, 중중]

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

해설

$$\sqrt{72} = \sqrt{2^3 \times 3^2} = (\sqrt{2})^3 (\sqrt{3})^2 = a^3b^2$$

20. 다음의 A의 값이 유리수일 때, 유리수 a의 값과 A의 값을 모두 바르게 말한 것은?

$$A = \sqrt{24} \left(\frac{1}{\sqrt{3}} - \sqrt{6} \right) - \frac{a}{\sqrt{2}} (\sqrt{32} - 2)$$

[배점 4, 중중]

- ① -2, -1 ② -2, -4 ③ -2, 2
 ④ -1, -8 ⑤ 2, -20

해설

i) $\frac{\sqrt{24}}{\sqrt{3}} - \sqrt{24} \times \sqrt{6} - \frac{a}{\sqrt{2}} \times \sqrt{32} + \frac{a}{\sqrt{2}} \times 2$
 $= \sqrt{8} - \sqrt{2^4 \times 3^2} - \sqrt{16}a + a\sqrt{2}$
 $= \sqrt{2}(2+a) - 12 - 4a$
 a는 유리수이므로 값이 유리수가 되기 위해서는 $2+a=0 \quad \therefore a=-2$

ii) $\sqrt{2}(2+a) - 12 - 4a$ 에 $a=-2$ 를 대입하면
 $\sqrt{2}(2-2) - 12 - 4 \times (-2) = -12 + 8 = -4$

21. $\sqrt{(\sqrt{7}-\sqrt{13})^2} + \sqrt{(\sqrt{13}-\sqrt{7})^2}$ 을 간단히 하면 $a\sqrt{7} + b\sqrt{13}$ 이다. 이 때, a+b의 값을 구하여라. (단, a, b는 유리수이다.) [배점 4, 중중]

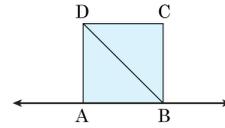
▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$\sqrt{13} > \sqrt{7}$ 이므로
 $\sqrt{(\sqrt{7}-\sqrt{13})^2} + \sqrt{(\sqrt{13}-\sqrt{7})^2}$
 $= -(\sqrt{7}-\sqrt{13}) + (\sqrt{13}-\sqrt{7})$
 $= -\sqrt{7} + \sqrt{13} + \sqrt{13} - \sqrt{7}$
 $= -2\sqrt{7} + 2\sqrt{13}$
 $\therefore a = -2, b = 2$
 $\therefore a + b = -2 + 2 = 0$

22. 다음과 같이 수직선 위의 점 A(-4), B(-2)에 대하여 선분 AB를 한 변으로 하는 정사각형 ABCD가 있다. 점 B를 중심으로 하고, 대각선 BD를 반지름으로 하는 반원의 넓이를 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 4π

해설

정사각형 ABCD의 한 변의 길이가 $(-2) - (-4) = 2$ 이므로
 대각선 BD의 길이는 $2\sqrt{2}$ 이다.
 반지름이 $2\sqrt{2}$ 인 반원의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times \pi \times (2\sqrt{2})^2 = 4\pi$ 이다.

23. 196의 제곱근을 각각 x, y 라 할 때, $\sqrt{3x-2y+11}$ 의 제곱근을 구하여라. (단, $x > y$) [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: ± 3

해설

제곱하여 196이 되는 수 중 $x > y$ 인 수는 $x = 14, y = -14$ 이므로 $\sqrt{3x-2y+11} = \sqrt{81} = 9$ 따라서 9의 제곱근은 ± 3 이다.

25. $x = \sqrt{5+3\sqrt{2}}, y = \sqrt{5-3\sqrt{2}}$ 일 때, $x^4 + y^4$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 86

해설

$x^2 = 5 + 3\sqrt{2}, y^2 = 5 - 3\sqrt{2}$
 $\therefore x^2 + y^2 = 10, x^2y^2 = 7$
 $x^4 + 2x^2y^2 + y^4 = (x^2 + y^2)^2 = 100$
 따라서 $x^4 + y^4 = 100 - 2x^2y^2 = 100 - 14 = 86$ 이다.

24. 다음 중 옳은 것은? [배점 5, 중상]

- ① 유리수의 제곱근은 항상 무리수이다.
- ② 네 변의 길이가 무리수인 직사각형의 넓이는 항상 무리수이다.
- ③ 서로 다른 두 유리수의 곱은 항상 유리수이다.
- ④ 순환하지 않는 무한소수도 유리수일 수 있다.
- ⑤ 모든 유리수의 제곱근은 2 개이다.

해설

① 유리수 9의 제곱근은 ± 3 으로 유리수이므로 옳지 않다.
 ② 가로, 세로의 길이가 각각 $\sqrt{3}, \sqrt{12}$ 인 무리수인 직사각형의 넓이는 $\sqrt{36} = 6$ 이 되어 유리수이므로 옳지 않다.
 ④ 순환하지 않는 무한소수는 모두 무리수이다.
 ⑤ 0의 제곱근은 1개, -1의 제곱근은 0개이므로 옳지 않다.
 따라서 옳은 것을 고르면 ③이다.