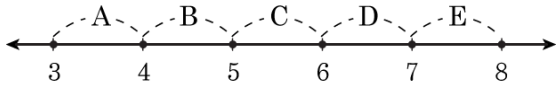


단원 종합 평가

1. 다음 수직선에서 $2\sqrt{7}$ 에 대응하는 점이 있는 구간은?



[배점 3, 하상]

- ① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

해설

$$2\sqrt{7} = \sqrt{28}$$

$$5 < \sqrt{28} < 6 \text{ 이므로 C 구간}$$

2. 다음 수의 제곱근 중 근호가 없는 수로 나타낼 수 있는 것은? [배점 3, 하상]

- ① 2 ② 5 ③ 10
④ $\sqrt{16}$ ⑤ 20

해설

- ① $\pm\sqrt{2}$
② $\pm\sqrt{5}$
③ $\pm\sqrt{10}$
④ ± 2
⑤ $\pm 2\sqrt{5}$

3. $6\sqrt{6} \div 3\sqrt{2} \times 5\sqrt{6} = a\sqrt{2}$ 을 만족하는 유리수 a 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 10 ② 15 ③ 20 ④ 25 ⑤ 30

해설

$$6\sqrt{6} \div 3\sqrt{2} \times 5\sqrt{6} = \frac{6\sqrt{6}}{3\sqrt{2}} \times 5\sqrt{6} = 2\sqrt{3} \times 5\sqrt{6} =$$

$$10\sqrt{3^2 \times 2} = 30\sqrt{2} = a\sqrt{2}$$

$$\therefore a = 30$$

4. $\frac{3}{\sqrt{2}} + \frac{5}{\sqrt{2}} - \sqrt{2}(2 + \sqrt{6}) = x\sqrt{2} + y\sqrt{3}$ 일 때, 유리수 x, y 에 대하여 $x + y$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 12 ② 8 ③ 4 ④ 0 ⑤ -4

해설

$$\frac{3\sqrt{2}}{2} + \frac{5\sqrt{2}}{2} - (2\sqrt{2} + 2\sqrt{3})$$

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

$$= 2\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$$

$$\therefore x = 2, y = -2$$

$$x + y = 2 + (-2) = 0$$

5. 다음 보기에서 무리수는 몇 개인지 구하여라.

보기

- ㉠ $-\frac{1}{4}$ ㉡ π ㉢ $0.\dot{2}$
 ㉣ $\sqrt{2}-1$ ㉤ $\sqrt{5}$ ㉥ $\sqrt{2^4}$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 3개

해설

$-\frac{1}{4}$, $0.\dot{2} = \frac{2}{9}$, $\sqrt{2^4} = 2^2 = 4$ 는 유리수이다.
 π , $\sqrt{2}-1$, $\sqrt{5}$ 는 무리수이다.
 따라서 무리수는 3 개이다.

6. $15 < \sqrt{6x^3} < 20$ 을 만족하는 자연수 x 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$225 < 6x^3 < 400$ 이므로
 $37.5 < x^3 < \frac{200}{3} \div 66.6$
 $3^3 = 27$, $4^3 = 64$, $5^3 = 125$
 $\therefore x = 4$

7. 다음 보기 중 두 수의 대소 관계가 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ $\sqrt{11}-2 > -2+\sqrt{10}$
 ㉡ $\sqrt{20}-4 > 1$
 ㉢ $\sqrt{15}-\sqrt{17} > -\sqrt{17}+4$
 ㉣ $2-\sqrt{3} < \sqrt{5}-\sqrt{3}$
 ㉤ $-\sqrt{7}-\sqrt{2} > -\sqrt{7}-1$
 ㉥ $\frac{1}{2}-\sqrt{5} < -\sqrt{5}+\frac{\sqrt{2}}{4}$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉢

해설

㉠ $\sqrt{20}-4-1 = \sqrt{20}-5 = \sqrt{20}-\sqrt{25} < 0$
 $\therefore \sqrt{20}-4 < 1$
 ㉢ $\sqrt{15}-\sqrt{17}-(-\sqrt{17}+4) = \sqrt{15}-4$
 $= \sqrt{15}-\sqrt{16} < 0$
 $\therefore \sqrt{15}-\sqrt{17} < -\sqrt{17}+4$
 ㉤ $-\sqrt{7}-\sqrt{2}-(-\sqrt{7}-1) = -\sqrt{2}+1$
 $= -\sqrt{2}+1 < 0$
 $\therefore -\sqrt{7}-\sqrt{2} < -\sqrt{7}-1$
 ㉥ $\frac{1}{2}-\sqrt{5}-\left(-\sqrt{5}+\frac{\sqrt{2}}{4}\right) = \frac{1}{2}-\frac{\sqrt{2}}{4}$
 $= \frac{2-\sqrt{2}}{4} > 0$
 $\therefore \frac{1}{2}-\sqrt{5} > -\sqrt{5}+\frac{\sqrt{2}}{4}$

8. $\sqrt{31-x}$ 가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 x 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 6 개

해설

31 보다 작은 제곱수는 1, 4, 9, 16, 25

$$\sqrt{31-x} = \sqrt{25} = 5, \quad x = 6$$

9. $\sqrt{3}(\sqrt{10} - \sqrt{15}) \div \sqrt{5}$ 를 계산하면? [배점 3, 중하]

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

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= (\sqrt{3}\sqrt{10} - \sqrt{15}\sqrt{3}) \div \sqrt{5} \\ &= (\sqrt{30} - \sqrt{45}) \div \sqrt{5} \\ &= \sqrt{6} - \sqrt{9} \\ &= \sqrt{6} - 3 \end{aligned}$$

10. 실수 a, b 에 대하여 $a < 0, ab < 0$ 일 때, $\sqrt{(2a-b)^2} + \sqrt{a^2} - \sqrt{(b-a)^2}$ 을 간단히 하면? [배점 4, 중중]

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

해설

$$\begin{aligned} a < 0, b > 0 \text{ 이므로 } 2a - b < 0, b - a > 0 \\ \sqrt{(2a-b)^2} + \sqrt{a^2} - \sqrt{(b-a)^2} &= -2a + b - a - b + a = -2a \end{aligned}$$

11. 다음 수를 큰 수부터 차례로 나열할 때, 세 번째 오는 수는? [배점 4, 중중]

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

해설

제곱해서 크기를 비교하면

- ① $(\frac{2}{5})^2 = \frac{4}{25}$
② $(\sqrt{\frac{2}{5}})^2 = \frac{2}{5} = \frac{10}{25}$
③ $(\frac{2}{\sqrt{5}})^2 = \frac{4}{5} = \frac{20}{25}$
④ $(\frac{\sqrt{2}}{5})^2 = \frac{2}{25}$
⑤ $(\frac{\sqrt{2}}{2})^2 = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

①, ②, ③, ④는 분모가 같으므로 분자의 크기를 비교하면 되고 ⑤는 ②보다 크고 ③보다 작다.
큰 수부터 나열하면 ③, ⑤, ②, ①, ④이다.

12. $\sqrt{72x}$ 가 자연수가 되기 위한 가장 작은 자연수 x 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned} \sqrt{72x} &= \sqrt{2^2 \times 3^2 \times 2 \times x} = 6\sqrt{2x} \\ x &= 2 \text{ 이면 자연수가 된다.} \end{aligned}$$

13. 다음 식을 간단히 나타낸 것 중 틀린 것은?

[배점 4, 중중]

- ① $\frac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{50} \div \sqrt{8} = \sqrt{10}$
 ② $\frac{\sqrt{48}}{3} \div \sqrt{\frac{1}{6}} \times \left(-\frac{3}{\sqrt{2}}\right) = -12$
 ③ $2\sqrt{21} \div \sqrt{7} \times \sqrt{3} = 6\sqrt{3}$
 ④ $\frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \times \frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = \sqrt{6}$
 ⑤ $3\sqrt{14} \div (-\sqrt{7}) \times \sqrt{6} = -6\sqrt{3}$

해설

- ① $\frac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{50} \div \sqrt{8} = \frac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{50} \times \frac{1}{\sqrt{8}} = \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \sqrt{10}$
 ② $\frac{\sqrt{48}}{3} \div \sqrt{\frac{1}{6}} \times \left(-\frac{3}{\sqrt{2}}\right) = \frac{4\sqrt{3}}{3} \times \sqrt{6} \times \left(-\frac{3}{\sqrt{2}}\right) = \frac{4\sqrt{3}}{3} \times (-3\sqrt{3}) = -12$
 ③ $2\sqrt{21} \div \sqrt{7} \times \sqrt{3} = 2\sqrt{\frac{21}{7}} \times \sqrt{3} = 2\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 6$
 ④ $\frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \times \frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = 6\sqrt{\frac{3 \times 5}{3 \times 5 \times 6}} = 6 \times \sqrt{\frac{1}{6}} = \sqrt{6}$
 ⑤ $3\sqrt{14} \div (-\sqrt{7}) \times \sqrt{6} = 3 \times \left(-\frac{\sqrt{14}}{\sqrt{7}}\right) \times \sqrt{6} = 3 \times (-\sqrt{2}) \times \sqrt{6} = -6\sqrt{3}$

14. $\sqrt{5} = a$, $\sqrt{7} = b$ 라 할 때, $\sqrt{0.014}$ 를 a, b 를 사용하여 나타내면?

[배점 4, 중중]

- ① $\frac{ab}{100}$ ② $\frac{ab}{50}$ ③ ab
 ④ $2ab$ ⑤ $4ab$

해설

$$\sqrt{0.014} = \sqrt{\frac{140}{10000}} = \frac{\sqrt{2^2 \times 5 \times 7}}{100} = \frac{2}{100} \times \sqrt{5} \times \sqrt{7} = \frac{1}{50}ab$$

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

[배점 4, 중중]

- 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

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

16. $\sqrt{2}\left(\frac{2}{\sqrt{6}} - \frac{10}{\sqrt{18}}\right) + \frac{a}{\sqrt{3}}(\sqrt{12}-3)$ 이 유리수가 될 때, 유리수 a 의 값은? [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{2}{3}$

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{2} \times \frac{2}{\sqrt{6}} - \sqrt{2} \times \frac{10}{3\sqrt{2}} + 2a - \frac{3}{\sqrt{3}}a \\ &= \frac{2\sqrt{3}}{3} - \frac{10}{3} + 2a - \sqrt{3}a \\ &= \sqrt{3}\left(\frac{2}{3} - a\right) - \frac{10}{3} + 2a \\ & \text{유리수가 되기 위해서는 } \frac{2}{3} - a = 0 \text{ 이므로} \\ & \therefore a = \frac{2}{3} \end{aligned}$$

17. 다음 중 그 결과가 반드시 무리수인 것은?

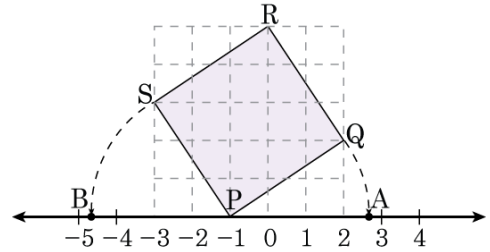
[배점 5, 중상]

- ① (무리수)+(무리수)
- ② (무리수)-(무리수)
- ③ (유리수)×(무리수)
- ④ (무리수)÷(무리수)
- ⑤ (무리수)-(유리수)

해설

- ① $\sqrt{2} + (-\sqrt{2}) = 0$ (유리수)
- ② $\sqrt{2} - \sqrt{2} = 0$ (유리수)
- ③ $0 \times \sqrt{2} = 0$ (유리수)
- ④ $\sqrt{2} \div \sqrt{2} = 1$ (유리수)

18. 다음 그림에서 □PQRS 는 정사각형이고, $\overline{PQ} = \overline{PA}$, $\overline{PS} = \overline{PB}$ 이다. 두 점 A, B 의 x 의 좌표를 각각 a, b 라 할 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : -2

해설

$$\begin{aligned} \overline{PQ} &= \overline{PS} = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13} \\ A(-1+\sqrt{13}), B(-1-\sqrt{13}) \text{ 이므로 } a &= -1+\sqrt{13} \\ , b &= -1-\sqrt{13} \\ a+b &= \sqrt{13} - 1 + (-\sqrt{13} - 1) = -2 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

19. 다음 보기에서 옳은 것의 개수는?

보기

- ㉠ 유리수, 무리수, 실수 전체의 집합을 각각 Q, I, R 이라고 할 때, $\frac{\pi}{4} \in Q^C$ 이다.
- ㉡ 모든 무한소수는 무리수이다.
- ㉢ $\{1 - \sqrt{7}, \sqrt{121}, -\sqrt{15^2}, \pi\}$ 는 무리수 집합이다.
- ㉣ 유리수, 무리수, 실수 전체의 집합을 각각 Q, I, R 이라고 할 때 $Q \subset I \subset R$ 가 성립한다.
- ㉤ 무리수이면서 유리수인 수는 없다.
- ㉥ 음이 아닌 수의 제곱근은 반드시 2개가 있고, 그 절대값은 같다.

[배점 5, 중상]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

- ㉠ 순환소수는 유리수이다.
- ㉢ $\{\sqrt{121}, -\sqrt{15^2}\}$ 는 유리수 집합이다.
- ㉣ 유리수와 무리수는 실수에 포함되지만, 유리수는 무리수에 포함되지 않는다.
- ㉥ 0의 제곱근은 0의 1개 뿐이다.

20. 다음 계산 중 옳은 것은?

[배점 5, 중상]

- ① $\frac{6}{\sqrt{3}}(\sqrt{3} - \sqrt{2}) + \frac{\sqrt{8} - 2\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = 8 + 3\sqrt{2}$
- ② $\sqrt{32} - 2\sqrt{24} - \sqrt{2}(1 + 2\sqrt{3}) = 3\sqrt{2} - 2\sqrt{6}$
- ③ $(\sqrt{63} - \sqrt{35}) \div \sqrt{7} = 2 - \sqrt{5}$
- ④ $\sqrt{3}\left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}}\right) + \sqrt{3}\left(\frac{2\sqrt{2}}{3} - \frac{1}{\sqrt{3}}\right) = \frac{5\sqrt{6}}{6}$
- ⑤ $\frac{12 + 3\sqrt{6}}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{3} + 3\sqrt{2}$

해설

- ① $\frac{6}{\sqrt{3}}(\sqrt{3} - \sqrt{2}) + \frac{\sqrt{8} - 2\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{3}(\sqrt{3} - \sqrt{2})}{3} + \frac{4 - 2\sqrt{6}}{2} = 2\sqrt{3}(\sqrt{3} - \sqrt{2}) + (2 - \sqrt{6}) = 8 - 3\sqrt{6}$
- ② $\sqrt{32} - 2\sqrt{24} - \sqrt{2}(1 + 2\sqrt{3}) = 4\sqrt{2} - 4\sqrt{6} - \sqrt{2} - 2\sqrt{6} = 3\sqrt{2} - 6\sqrt{6}$
- ③ $(\sqrt{63} - \sqrt{35}) \div \sqrt{7} = \frac{\sqrt{63} - \sqrt{35}}{\sqrt{7}} = \sqrt{9} - \sqrt{5} = 3 - \sqrt{5}$
- ④ $\sqrt{3}\left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}}\right) + \sqrt{3}\left(\frac{2\sqrt{2}}{3} - \frac{1}{\sqrt{3}}\right) = \left(\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}\right) + \left(\frac{\sqrt{3} \times 2\sqrt{2}}{3} - \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}\right) = \left(\frac{\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{2} + 1\right) + \left(\frac{2\sqrt{6}}{3} - 1\right) = \left(\frac{\sqrt{6}}{2} + \frac{2\sqrt{6}}{3}\right) + (1 - 1) = \frac{7\sqrt{6}}{6}$
- ⑤ $\frac{12 + 3\sqrt{6}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}(12 + 3\sqrt{6})}{3} = \frac{12\sqrt{3} + 9\sqrt{2}}{3} = 4\sqrt{3} + 3\sqrt{2}$

21. $\sqrt{4.54} \approx 2.131$ 일 때, $\sqrt{x} - 25 \approx -3.69$ 을 만족하는 x 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 454

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{x} &\approx 25 - 3.69 = 2.131 \times 10 \approx \sqrt{4.54 \times 10^2} = \sqrt{454} \\ \therefore x &= 454\end{aligned}$$

22. 다음 세 수 a, b, c 의 대소 비교를 하여라.

$$a = 2\sqrt{3} - 1, b = 3\sqrt{2} - 1, c = 9 - 3\sqrt{3}$$

[배점 5, 상하]

▶ 답:

▶ 정답: $a < b < c$

해설

$$\begin{aligned}a &= 2\sqrt{3} - 1 = \sqrt{12} - 1 \\ b &= 3\sqrt{2} - 1 = \sqrt{18} - 1 \\ c &= 9 - 3\sqrt{3} = 9 - \sqrt{27} \\ c - b &= 9 - 3\sqrt{3} - 3\sqrt{2} + 1 \\ &= 10 - 3(\sqrt{3} + \sqrt{2}) > 0 \quad \therefore c > b \\ \therefore c &> b > a\end{aligned}$$

23. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

[배점 5, 상하]

- ① 순환하는 무한소수는 반드시 유리수이다.
- ② 서로 다른 두 무리수 사이에는 적어도 하나 이상의 자연수가 존재한다.
- ③ 반지름의 길이가 0 이 아닌 실수인 원의 넓이는 반드시 무리수이다.
- ④ 완전제곱수의 제곱근은 항상 유리수이다.
- ⑤ 서로 다른 두 무리수의 곱은 항상 무리수이다.

해설

- ② $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{3}$ 사이에는 자연수가 존재하지 않는다.
 - ⑤ $\sqrt{2}$ 와 $-\sqrt{2}$ 의 곱은 유리수이다.
- 따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

24. 세 양의 정수 a, b, c 에 대하여 $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ 의 정수 부분이 4 일 때, abc 의 값이 될 수 있는 수를 모두 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

▷ 정답 : 8

▷ 정답 : 9

▷ 정답 : 12

▷ 정답 : 16

▷ 정답 : 18

해설

$4 \leq \sqrt{a^2 + b^2 + c^2} < 5$ 에서 $16 \leq a^2 + b^2 + c^2 < 25$

$(a, b, c) = (1, 1, 4) (1, 2, 4) (1, 3, 3) (2, 2, 3)$

$(2, 3, 3) (2, 4, 2)$ 이므로

$\therefore abc = 4, 8, 9, 12, 16, 18$

25. $x = 2\sqrt{2} + 1$ 일 때, $x^3 - 2x^2 + x - 5$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $16\sqrt{2} + 3$

해설

$x = 2\sqrt{2} + 1$ 에서 $x - 1 = 2\sqrt{2}$ 이므로 양변을 제곱하면

$x^2 - 2x + 1 = 8, x^2 - 2x = 7$

$\therefore$ (주어진 식) $= x(x^2 - 2x) + x - 5 = 8x - 5 =$

$8(2\sqrt{2} + 1) - 5 = 16\sqrt{2} + 3$