

1. 다음 중 두 실수의 대소 관계가 옳지 않은 것은?  
[배점 2, 하중]

- ①  $\sqrt{5} - 1 > 1$   
 ②  $5 - \sqrt{5} > 5 - \sqrt{6}$   
 ③  $\sqrt{2} - 1 < \sqrt{3} - 1$   
 ④  $\sqrt{18} + 2 > \sqrt{15} + 2$   
 ⑤  $-\sqrt{6} > -\sqrt{5}$

해설

$$\begin{aligned} \textcircled{5} \quad & -\sqrt{6} - (-\sqrt{5}) = -\sqrt{6} + \sqrt{5} < 0 \\ \therefore & -\sqrt{6} < -\sqrt{5} \end{aligned}$$

2. 실수, 유리수의 집합을 각각  $R, Q$ 라 할 때, 다음 보기에서  $R - Q$ 에 속하는 원소를 모두 고르면?

보기

- |                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| ㉠ $\sqrt{3}$            | ㉡ $\sqrt{13}$      |
| ㉢ $\sqrt{2} + \sqrt{9}$ | ㉣ $-\sqrt{(-3)^2}$ |
| ㉤ $\sqrt{\frac{9}{16}}$ | ㉥ $\sqrt{(99+1)}$  |

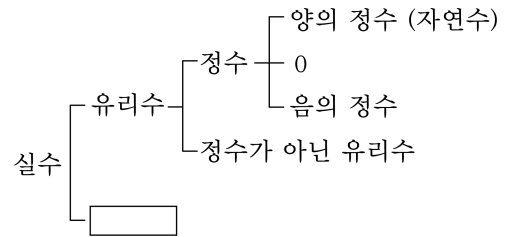
[배점 3, 하상]

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

해설

- ㉠  $\sqrt{3}$ : 무리수  
 ㉡  $\sqrt{13}$ : 무리수  
 ㉢  $\sqrt{2} + \sqrt{9} = \sqrt{2} + 3$ : 무리수  
 ㉣  $-\sqrt{(-3)^2} = -\sqrt{9} = -3$ : 유리수  
 ㉤  $\sqrt{\frac{9}{16}} = \frac{3}{4}$ : 유리수  
 ㉥  $\sqrt{(99+1)} = \sqrt{100}$ : 유리수

3. 다음 중 □ 안의 수에 해당하지 않는 것은?



[배점 3, 하상]

- ①  $\sqrt{5} + 1$     ②  $-\frac{\pi}{2}$     ③  $\sqrt{0.9}$   
 ④  $-\sqrt{2.89}$     ⑤  $0.1234 \dots$

해설

빈칸에 들어갈 용어는 무리수이다.  
 무리수가 아닌 것을 찾는다.

$$\textcircled{4} \quad -\sqrt{2.89} = -\sqrt{\frac{289}{100}} = -\sqrt{\left(\frac{17}{10}\right)^2} = -\frac{17}{10}$$

4. 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 하상]

- ① 0 을 제외한 모든 수의 제곱근은 2 개이다.
- ②  $\sqrt{(-4)^2}$  의 제곱근은  $\pm 2$  이다.
- ③  $\sqrt{9} + \sqrt{16} = \sqrt{9+16}$  이다.
- ④  $2\sqrt{3} = \sqrt{6}$  이다.
- ⑤  $\pi$  는 유리수이다.

해설

- ① 음수의 제곱근은 없다.
- ③  $\sqrt{9} + \sqrt{16} = 3 + 4 = 7$
- ④  $2\sqrt{3} = \sqrt{2^2 \times 3} = \sqrt{12}$
- ⑤  $\pi$  는 무리수이다.

5. 다음 중 공집합인 것은?

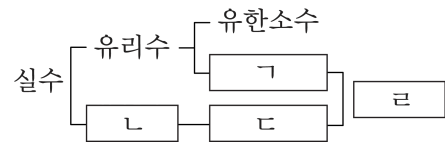
(단, 자연수, 정수, 유리수, 무리수, 실수를 각각  $N, Z, Q, I, R$  이라 나타낸다.) [배점 3, 하상]

- ①  $N \cap Z$
- ②  $Q \cap N$
- ③  $I \cap Q$
- ④  $Z \cap Q$
- ⑤  $R \cap I$

해설

$$I \cap Q = \phi$$

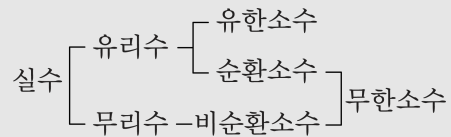
6. 다음은 실수를 분류한 표이다. □안에 들어갈 말로 바르게 짝지어진 것을 모두 고르면? (정답 2개)



[배점 3, 하상]

- ① ㄱ. 비순환소수
- ② ㄴ. 무리수
- ③ ㄷ. 무한소수
- ④ ㄹ. 순환소수
- ⑤ ㄹ. 무한소수

해설



7. 세 수  $1 + \sqrt{2}$ ,  $\sqrt{5} + \sqrt{2}$ ,  $\sqrt{2} + \sqrt{3}$  를 작은 순서대로 바르게 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

$$1 + \sqrt{2} - (\sqrt{2} + \sqrt{3}) = 1 - \sqrt{3} < 0 \therefore 1 + \sqrt{2} < \sqrt{2} + \sqrt{3}$$

$$\sqrt{2} + \sqrt{3} - (\sqrt{5} + \sqrt{2}) = \sqrt{3} - \sqrt{5} < 0$$

$$\therefore \sqrt{2} + \sqrt{3} < \sqrt{5} + \sqrt{2}$$

따라서  $1 + \sqrt{2} < \sqrt{2} + \sqrt{3} < \sqrt{5} + \sqrt{2}$  이다.

8. 다음 중 1 과 2 사이에 있는 수를 모두 고르면?

[배점 3, 하상]

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

해설

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

9. -5 와  $\sqrt{5}$  사이에 있는 수에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?  
 [배점 3, 중하]

- ① 무수히 많은 실수가 있다.  
 ② 무수히 많은 무리수가 있다.  
 ③ 무수히 많은 유리수가 있다  
 ④ 자연수가 2 개 있다.  
 ⑤ 정수가 6 개 있다.

해설

$\sqrt{5} \approx 2.23..$  이므로  
 -5 와  $\sqrt{5}$  사이에는 -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2 의 7 개의 정수가 있다.

10. 다음 두 수의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

[배점 3, 중하]

- ①  $3 - \sqrt{3} < 5 - \sqrt{5}$   
 ②  $\sqrt{0.3} < 0.3$   
 ③  $4\sqrt{3} - 1 < 3\sqrt{5} - 1$   
 ④  $5 < \sqrt{3} + 3$   
 ⑤  $2\sqrt{6} + 2 < 3\sqrt{2} + 2$

해설

- ①  $1 < \sqrt{3} < 2$  이므로  $1 < 3 - \sqrt{3} < 2$   
 $2 < \sqrt{5} < 3$  이므로  $2 < 5 - \sqrt{5} < 3$   
 $\therefore 3 - \sqrt{3} < 5 - \sqrt{5}$

나머지의 부등호의 바른 방향은 모두 반대 방향으로 바뀐다.

11. 다음 식을 만족하는  $x$  의 값 중에서 유리수가 아닌 것을 고르면?  
 [배점 3, 중하]

- ①  $\frac{\sqrt{x}}{3} = \frac{1}{6}$                       ②  $\sqrt{2x} = 4$   
 ③  $\frac{x^2}{6} = \frac{1}{3}$                       ④  $2x + 1 = 1$   
 ⑤  $2x - 1 = 0.\dot{7}$

해설

③  $\frac{x^2}{6} = \frac{1}{3}$  이면  $x^2 = 2$   
 $\therefore x = \pm\sqrt{2}$  이다.

12. 다음 중에서 순환하지 않는 무한소수로만 이루어진 집합으로 옳은 것을 고르면? [배점 3, 중하]

- ①  $A = \{\sqrt{21}, -\sqrt{7}, 0.5\}$
- ②  $A = \{\sqrt{121}, \sqrt{5}-1, \sqrt{21}\}$
- ③  $A = \{-\sqrt{6}, \sqrt{3+2}, -\sqrt{1}\}$
- ④  $A = \left\{-\sqrt{\frac{1}{3}}, \sqrt{0.36}, \frac{\sqrt{4}}{2}\right\}$
- ⑤  $A = \left\{\frac{\sqrt{2}}{3}, \sqrt{8.1}, \sqrt{4+3\sqrt{2}}\right\}$

해설

- ①  $0.\dot{5} = \frac{5}{9}$  은 유리수이다.
- ②  $\sqrt{121} = 11$  은 유리수이다.
- ③  $-\sqrt{1} = -1$  은 유리수이다.
- ④  $\sqrt{0.36} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}, \frac{\sqrt{4}}{2} = \frac{2}{2} = 1$  은 유리수이다.

13. 다음 보기에서 유리수는 몇 개인지 구하여라.

보기

$$-\sqrt{3}, 2.3683\cdots, 0.\dot{1}, \frac{3}{5}, \sqrt{4}, \sqrt{\frac{1}{5}}$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3 개

해설

$0.\dot{1} = \frac{1}{9}, \frac{3}{5}, \sqrt{4} = 2$  는 유리수이다.  
 $-\sqrt{3}, 2.3683\cdots, \sqrt{\frac{1}{5}}$  는 무리수이다.  
 따라서 유리수는 3개이다.

14. 다음 중 옳지 않은 것을 고르면? [배점 3, 중하]

- ① 1과 2 사이에는 무수히 많은 무리수가 존재한다.
- ②  $\sqrt{4}$ 와  $\sqrt{9}$  사이에는 정수가 존재하지 않는다.
- ③ 1과 4 사이에는 무리수로 수직선을 모두 메울 수 있다.
- ④  $\sqrt{5}$ 와  $\sqrt{7}$  사이에는 무수히 많은 유리수가 존재한다.
- ⑤  $\pi$ 는 3과 4 사이에 존재하는 무리수이다.

**해설**

- ① ○ 1과 2사이에는 무수히 많은 무리수가 존재한다.  
 ② ○  $\sqrt{4}$ 와  $\sqrt{9}$  사이에는 정수가 존재하지 않는다.(2와 3 사이에는 정수가 존재하지 않는다.)  
 ③ × 1과 4사이에는 무리수로 수직선을 모두 메울 수 있다.(1과 4 사이에는 유리수도 존재한다.)  
 ④ ○  $\sqrt{5}$ 와  $\sqrt{7}$  사이에는 무한한 유리수가 존재한다.  
 ⑤ ○  $\pi$ 는 3과 4 사이에 존재하는 무리수이다.( $\pi$ 는 3.14... 이고 무리수이다.)

15. 다음 중 순환하지 않는 무한소수가 되는 것은 모두 몇 개인지 구하여라.

$$\sqrt{0.\dot{9}}, 2\sqrt{6}, \sqrt{0.04}, \sqrt{\frac{2}{4}}, \sqrt{9} - \sqrt{3}$$

[배점 3, 중하]

▶ **답 :**

▶ **정답 :** 3개

**해설**

순환하지 않는 무한소수는 무리수이다.

$$\sqrt{0.\dot{9}} = \sqrt{\frac{9}{9}} = 1, \sqrt{0.04} = 0.2 \text{ 유리수이다.}$$

따라서  $2\sqrt{6}, \sqrt{\frac{2}{4}}, \sqrt{9} - \sqrt{3}$  이 무리수이다.

16. 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**

$$\textcircled{A} \sqrt{20} - 4 - 1 = \sqrt{20} - 5 = \sqrt{20} - \sqrt{25} < 0$$

$$\therefore \sqrt{20} - 4 < 1$$

$$\textcircled{C} \sqrt{15} - \sqrt{17} - (-\sqrt{17} + 4) = \sqrt{15} - 4 \\ = \sqrt{15} - \sqrt{16} < 0$$

$$\therefore \sqrt{15} - \sqrt{17} < -\sqrt{17} + 4$$

$$\textcircled{D} -\sqrt{7} - \sqrt{2} - (-\sqrt{7} - 1) = -\sqrt{2} + 1 \\ = -\sqrt{2} + 1 < 0$$

$$\therefore -\sqrt{7} - \sqrt{2} < -\sqrt{7} - 1$$

$$\textcircled{E} \frac{1}{2} - \sqrt{5} - \left(-\sqrt{5} + \frac{\sqrt{2}}{4}\right) = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{4} \\ = \frac{2 - \sqrt{2}}{4} > 0$$

$$\therefore \frac{1}{2} - \sqrt{5} > -\sqrt{5} + \frac{\sqrt{2}}{4}$$

17. 다음 중 옳은 것은 모두 몇 개인가?

- (ㄱ) 수직선에 나타낼 수 없는 무리수도 있다.
- (ㄴ)  $-\sqrt{2}$  와  $\sqrt{2}$  사이에는 4 개의 정수가 있다.
- (ㄷ) 수직선은 유리수와 무리수에 대응하는 점들로 완전히 메워져 있다.
- (ㄹ) 수직선 위에서 오른쪽에 있는 실수가 왼쪽에 있는 실수보다 크다.
- (ㅁ) 수직선 위에는 유리수에 대응하는 점들만 있는 것이 아니고 무리수에 대응하는 점들도 있다.
- (ㅂ) 서로 다른 두 무리수의 합은 반드시 무리수이다.
- (ㅅ) 서로 다른 두 유리수의 합은 반드시 유리수이다.

[배점 4, 중중]

- ① 7 개                      ② 6 개                      ③ 5 개
- ④ 4 개                      ⑤ 3 개

해설

- (ㄱ) 모든 유리수는 수직선 위에 나타낼 수 있다.
- (ㄴ)  $1 < \sqrt{2} < 2$  이므로  $-\sqrt{2}$  와  $\sqrt{2}$  사이에는  $-1, 0, 1$  의 3 개의 정수가 있다.
- (ㅁ)  $(\sqrt{2}) + (-\sqrt{2}) = 0$  은 유리수이다.

18. 다음 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

[배점 4, 중중]

- ① 두 유리수  $\frac{1}{5}$  과  $\frac{1}{3}$  사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
- ② 두 무리수  $\sqrt{5}$  와  $\sqrt{6}$  사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
- ③  $\sqrt{5}$  에 가장 가까운 유리수는 2 이다.
- ④ 서로 다른 두 유리수의 합은 반드시 유리수이지만, 서로 다른 두 무리수의 합 또한 반드시 무리수이다.
- ⑤ 실수 전체의 집합과 수직선 위의 점 전체의 집합 사이에는 일대일 대응이 이루어진다.

해설

- ③  $(\sqrt{4})$  와  $\sqrt{5}$  사이에는 무수히 많은 유리수가 존재 한다.
- ④ 두 무리수를 더해 유리수가 될 수도 있다.  
예)  $\sqrt{2} + (-\sqrt{2}) = 0$

19. 다음 중 옳은 것은?

[배점 4, 중중]

- ① 정수가 아닌 유리수는 유한소수이거나 순환소수이다.
- ② 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수이다.
- ③ 순환소수는 무리수이다.
- ④ 무한소수는 무리수이다.
- ⑤ 무한소수는 순환소수이다.

**해설**

유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.  
무리수는 순환하지 않는 무한소수로 나타내어진다.

20. 다음 수를 작은 것부터 순서대로 나열할 때, 두 번째로 작은 수를 고르면? [배점 4, 중중]

- ①  $\sqrt{2}$       ②  $-0.5$       ③  $1 - \sqrt{2}$   
④  $2 + \sqrt{2}$       ⑤  $1 + \sqrt{2}$

**해설**

$\sqrt{(1.4)^2} = \sqrt{1.96} < \sqrt{2} < \sqrt{2.25} = \sqrt{(1.5)^2}$   
 $1.4 < \sqrt{2} < 1.5 \Rightarrow \sqrt{2} = 1.4 \times \dots$   
①  $\sqrt{2} = 1.4 \times \dots$   
②  $-0.5$   
③  $1 - \sqrt{2} = 1 - 1.4 \times \dots = -0.4 \times \dots$   
④  $2 + \sqrt{2} = 3.4 \times \dots$   
⑤  $1 + \sqrt{2} = 2.4 \times \dots$   
 $\therefore ② < ③ < ① < ⑤ < ④$

21. 다음 중 옳은 것은 모두 몇 개인가?

- ㉠  $3 - \sqrt{3} < -\sqrt{3}$   
㉡  $3 - \sqrt{5} < \sqrt{5} - \sqrt{8}$   
㉢  $-1 > -\sqrt{5}$   
㉣  $\sqrt{7} - \sqrt{10} < -3 + \sqrt{7}$   
㉤  $1 - \sqrt{\frac{1}{2}} < -\sqrt{\frac{2}{3}} + 1$

[배점 4, 중중]

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

**해설**

㉠  $3 - \sqrt{3} - (-\sqrt{3}) = 3 > 0 \therefore 3 - \sqrt{3} > -\sqrt{3}$   
㉡  $1 - \sqrt{\frac{1}{2}} - \left(-\sqrt{\frac{2}{3}} + 1\right) = \sqrt{\frac{2}{3}} - \sqrt{\frac{1}{2}} > 0$   
 $\therefore 1 - \sqrt{\frac{1}{2}} > -\sqrt{\frac{2}{3}} + 1$

22. 다음 두 수의 대소를 비교한 것 중 옳은 것은?

[배점 4, 중중]

- ①  $4 > \sqrt{3} + 2$   
②  $\sqrt{11} - 3 > \sqrt{11} - \sqrt{8}$   
③  $3 > \sqrt{13}$   
④  $\sqrt{\frac{1}{2}} < \frac{1}{3}$   
⑤  $2 + \sqrt{2} > 2 + \sqrt{3}$

해설

- ①  $4 - \sqrt{3} - 2 = 2 - \sqrt{3} > 0 \therefore 4 > \sqrt{3} + 2$   
 ②  $\sqrt{11} - 3 - (\sqrt{11} - \sqrt{8}) = -3 + \sqrt{8} = -\sqrt{9} + \sqrt{8} < 0 \therefore \sqrt{11} - 3 < \sqrt{11} - \sqrt{8}$   
 ③ 양변을 제곱하면 (좌변)  $= 3^2 = 9$ , (우변)  $= (\sqrt{13})^2 = 13 \therefore 3 < \sqrt{13}$   
 ④ 양변을 제곱하면 (좌변)  $= (\sqrt{\frac{1}{2}})^2 = \frac{1}{2}$ , (우변)  $= (\frac{1}{3})^2 = \frac{1}{9} \therefore \sqrt{\frac{1}{2}} > \frac{1}{3}$   
 ⑤  $2 + \sqrt{2} - (2 + \sqrt{3}) = \sqrt{2} - \sqrt{3} < 0 \therefore 2 + \sqrt{2} < 2 + \sqrt{3}$

해설

- ①  $4 - \sqrt{3} - 2 = 2 - \sqrt{3} > 0 \therefore 4 > \sqrt{3} + 2$   
 ②  $\sqrt{11} - 3 - (\sqrt{11} - \sqrt{8}) = -3 + \sqrt{8} = -\sqrt{9} + \sqrt{8} < 0 \therefore \sqrt{11} - 3 < \sqrt{11} - \sqrt{8}$   
 ③ 양변을 제곱하면 (좌변)  $= 3^2 = 9$ , (우변)  $= (\sqrt{13})^2 = 13 \therefore 3 < \sqrt{13}$   
 ④ 양변을 제곱하면 (좌변)  $= (\sqrt{\frac{1}{2}})^2 = \frac{1}{2}$ , (우변)  $= (\frac{1}{3})^2 = \frac{1}{9} \therefore \sqrt{\frac{1}{2}} > \frac{1}{3}$   
 ⑤  $2 + \sqrt{2} - (2 + \sqrt{3}) = \sqrt{2} - \sqrt{3} < 0 \therefore 2 + \sqrt{2} < 2 + \sqrt{3}$

23. 다음 두 수의 대소를 비교한 것 중 옳은 것은?

[배점 4, 중중]

①  $4 > \sqrt{3} + 2$

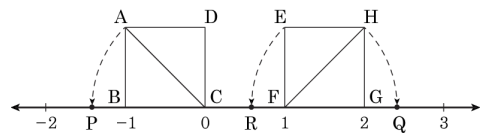
②  $\sqrt{11} - 3 > \sqrt{11} - \sqrt{8}$

③  $3 > \sqrt{13}$

④  $\sqrt{\frac{1}{2}} < \frac{1}{3}$

⑤  $2 + \sqrt{2} > 2 + \sqrt{3}$

24. 다음 그림의 각 사각형은 한 변의 길이가 1 인 정사각형이다. P, Q, R 세 점의 좌표를  $p, q, r$  라 할 때,  $p+q+r$  의 값이  $a+b\sqrt{2}$  였다.  $a+b$  의 값을 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 2

해설

$p = -\sqrt{2}, q = 1 + \sqrt{2}, r = 2 - \sqrt{2}$  이므로  
 $p + q + r = 3 - \sqrt{2}$  이다.  
 따라서  $a = 3, b = -1$  이므로  $a + b = 2$  이다.



25. 다음 중 유한집합은 모두 몇 개인가?

- $\{x \mid -5 < x < -3, x \text{는 정수}\}$   
 $\{x \mid -5 < x < -3, x \text{는 실수}\}$   
 $\{x \mid 3 < \sqrt{x} < 5, x \text{는 실수}\}$   
 $\{x \mid 3 < \sqrt{x} < 5, x \text{는 자연수}\}$   
 $\{x \mid -5 < x < -3, x = \frac{b}{a}, a \text{와 } b \text{는 정수}\}$

[배점 5, 중상]

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

해설

$\{x \mid -5 < x < -3, x \text{는 정수}\} = \{-4\}$  원소의 개수 1 개, 유한집합  
 $\{x \mid -5 < x < -3, x \text{는 실수}\}$  조건을 만족하는 실수는 무수히 많으므로 무한집합  
 $\{x \mid 3 < \sqrt{x} < 5, x \text{는 실수}\}$  조건을 만족하는 실수는 무수히 많으므로 무한집합  
 $\{x \mid 3 < \sqrt{x} < 5, x \text{는 자연수}\} x = 10 \cdots 24$ , 총 15 개, 유한집합  
 $\{x \mid -5 < x < -3, x = \frac{b}{a}, a \text{와 } b \text{는 정수}\}$  조건을 만족하는 유리수는 무수히 많으므로 무한집합

26. 유리수 전체의 집합을  $Q$ , 무리수 전체의 집합을  $I$  라고 할 때,  $a \in Q, b \in I$  이면 다음 중 항상  $I$  의 원소인 것을 모두 고르면? [배점 5, 중상]

- ①  $\sqrt{a} + b$       ②  $b - \sqrt{a}$       ③  $a + b^2$   
 ④  $a + b$       ⑤  $\frac{b}{a}$

해설

주어진 것을 만족하는 것은 ④, ⑤이다.

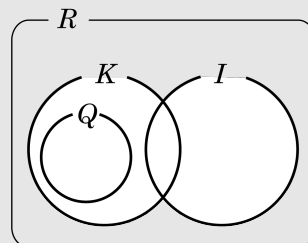
27. 실수의 집합을  $R$ , 유리수의 집합을  $Q$ , 무리수의 집합을  $I$  라고 할 때, 집합  $K = \{x \mid x = a + b\sqrt{2}, a, b \in Q\}$  에 대하여 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

[배점 5, 중상]

- ①  $0 \in K$       ②  $K \cap Q = \emptyset$   
 ③  $Q \subset K$       ④  $K \subset I$   
 ⑤  $K \cup Q = K$

해설

$b = 0$  이고,  $a$  가 유리수일 때,  
 집합  $K$  는 유리수 전체의 집합이다.  
 i)  $b = 0$  이고,  $a \in Q$  일 때,  $x$  는 유리수 전체가 된다.  
 ii)  $b \neq 0$  이고,  $a \in Q$  일 때,  $x$  는 무리수의 일부가 된다.  
 또,  $a - b = 0$  일 때,  $x = 0$  이 되므로  $0 \in K$  이다,  
 따라서 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같으므로 ㉠, ㉡는 옳지 않다.



28. 다음 중 옳은 것은?

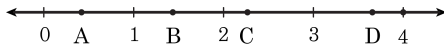
[배점 5, 중상]

- 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  $\pm 3$ 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.

29. 다음 수직선 위의 점 A, B, C, D에 대응하는 수는  $\sqrt{2}, \sqrt{3}+2, \sqrt{2}-1, 4-\sqrt{3}$ 이다. 점 A, B, C, D에 대응하는 값을 각각  $a, b, c, d$ 라고 할 때,  $a+b$ 와  $c+d$ 의 값을 각각 바르게 구한 것은?



[배점 5, 중상]

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

해설

$$\begin{aligned}
 1 &< \sqrt{2} < 2 : B = \sqrt{2} \\
 0 &< \sqrt{2} - 1 < 1 : A = \sqrt{2} - 1 \\
 A + B &= (\sqrt{2} - 1) + (\sqrt{2}) = 2\sqrt{2} - 1 \\
 3 &< \sqrt{3} + 2 < 4 : D = \sqrt{3} + 2 \\
 2 &< 4 - \sqrt{3} < 3 : C = 4 - \sqrt{3} \\
 C + D &= (4 - \sqrt{3}) + (\sqrt{3} + 2) = 6
 \end{aligned}$$

30.  $\sqrt{18}+3$ 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

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

31. 두 실수  $a, b$  가  $a = \sqrt{7} - 6, b = \sqrt{3} + \sqrt{7}$  일 때, 다음 중 옳은 것은?

보기

- ㉠  $b - a > 0$       ㉡  $a - b < 0$   
 ㉢  $ab < 0$       ㉣  $a + 3 < 0$   
 ㉤  $b - \sqrt{7} < 2$

[배점 5, 중상]

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

해설

㉠  $b - a = \sqrt{3} + \sqrt{7} - (\sqrt{7} - 6) = -\sqrt{3} + 6 = \sqrt{36} - \sqrt{9} > 0$   
 $\therefore b - a > 0$   
 ㉡  $a - b = \sqrt{7} - 6 - (\sqrt{3} + \sqrt{7}) = -6 - \sqrt{3} = -\sqrt{36} - \sqrt{3} < 0$   
 $\therefore a - b < 0$   
 ㉢  $a = \sqrt{7} - 6 = \sqrt{7} - \sqrt{36} < 0$   
 $b = \sqrt{3} + \sqrt{7} > 0$   
 $\therefore ab < 0$   
 ㉣  $a + 3 = (\sqrt{7} - 6) + 3 = \sqrt{7} - 3 = \sqrt{7} - \sqrt{9} < 0$   
 $\therefore a + 3 < 0$   
 ㉤ (좌변)  $= b - \sqrt{7} = \sqrt{3} + \sqrt{7} - \sqrt{7} = \sqrt{3}$   
 (우변)  $= 2 = \sqrt{4}$   
 $\therefore b - \sqrt{7} < 2$

32. 집합  $A, B, C, D, E$  가 각각 자연수, 정수, 유리수, 무리수, 실수의 집합 중 하나이고, 다음 조건을 만족할 때,  $C$  집합으로 옳은 것은?

보기

$$E \subset B, C \subset A, D^c = C, B \subset C$$

[배점 5, 중상]

- ① 자연수      ② 정수      ③ 유리수  
 ④ 무리수      ⑤ 실수

해설

$E \subset B \subset C \subset A, D^c = C$  이므로  $C$  는 유리수

33.  $a, b$  가 양수일 때, 다음 중 가장 큰 수를 구하여라.

$$\sqrt{a+b}, \sqrt{a} + \sqrt{b}, \sqrt{\sqrt{ab}}$$

[배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답:  $\sqrt{a} + \sqrt{b}$

해설

$A = \sqrt{a+b}$ ,  $B = \sqrt{a} + \sqrt{b}$ ,  $C = \sqrt{\sqrt{ab}}$  라 할 때,

$A, B, C$  도 양수이므로 각각을 제곱하면

$$A^2 = (\sqrt{a+b})^2 = a+b$$

$$B^2 = (\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 = a+b+2\sqrt{ab}$$

$$C^2 = (\sqrt{\sqrt{ab}})^2 = \sqrt{ab}$$

이 때,  $B^2 - A^2 = 2\sqrt{ab} > 0$  ( $\because a > 0, b > 0$ )

이므로  $B > A$

또한,  $B^2 - C^2 = a+b > 0$  이므로  $B > C$

따라서 가장 큰 수는  $\sqrt{a} + \sqrt{b}$  이다.

해설

㉠  $a = 2, b = \sqrt{2}$  일 때,  $\sqrt{a} \times b = 2$  가 되어 유리수이므로 옳지 않다.

㉡  $a = 3, b = \sqrt{3}$  일 때,  $\sqrt{a} + b = 2\sqrt{3}$  이 되어 무리수가 되므로 옳지 않다.

따라서 보기 중 옳지 않은 것의 개수는 2 개이다.

34. 유리수  $a$  와 무리수  $b$  에 대하여, 다음 보기 중 옳지 않은 것의 개수를 구하여라.

보기

- ㉠  $\sqrt{a} \times b$  는 항상 무리수이다.
- ㉡  $b = a - \sqrt{3}$  를 만족시키는  $a, b$  가 존재한다.
- ㉢  $\frac{b}{a}$  는 항상 무리수이다.
- ㉣  $\frac{b}{\sqrt{a}} = 1$  을 만족시키는  $a, b$  가 존재한다.
- ㉤  $\sqrt{a} + b$  는 유리수이다.

[배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 2개