

1. 다음 중에서 제곱근을 구할 수 없는 수는 모두 몇 개인지 구하여라.

보기

$$1, 0, -4, -(-2)^2, (-\sqrt{3})^2, \frac{1}{4}$$

▶ 답 :      개

▷ 정답 : 2      개

해설

$-(-2)^2 = -4$  이므로 음수의 제곱근은 구할 수 없다.

2. 다음 중  $\sqrt{13+x}$  가 정수가 되도록 하는 자연수  $x$  가 아닌 것은?

① 3

② 12

③ 23

④ 36

⑤ 50

해설

⑤  $\sqrt{13+50} = \sqrt{63}$

3. 다음 보기 중에서 가장 큰 수를 구하면?

①  $\frac{1}{2}$

②  $\sqrt{\frac{3}{4}}$

③  $\sqrt{7}$

④ 3

⑤  $\sqrt{8}$

해설

$$\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}}, \sqrt{\frac{3}{4}}, \sqrt{7}, 3 = \sqrt{9}, \sqrt{8}$$

큰 숫자 순서로 배열하면  $3 > \sqrt{8} > \sqrt{7} > \sqrt{\frac{3}{4}} > \frac{1}{2}$  이다.

4. 다음 보기 중 무리수는 모두 몇 개인지 구하여라.

보기

$$5.4\dot{9}\dot{2}, -1 + \sqrt{1}, 3.14, -\sqrt{16}, \pi, 2\sqrt{2} - \sqrt{3}$$

▶ 답 :      개

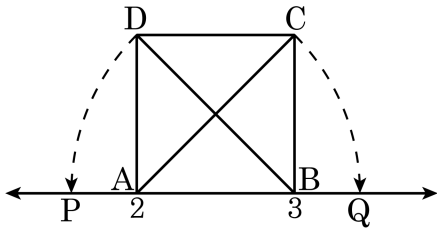
▷ 정답 : 2개

해설

$5.4\dot{9}\dot{2} = \frac{5438}{990}$ ,  $-1 + \sqrt{1} = 0$ ,  $-\sqrt{16} = -4$  이므로 유리수이다.

따라서 무리수는  $\pi$ ,  $2\sqrt{2} - \sqrt{3}$  이다.

5. 다음 그림에서  $\overline{AB}$  를 한 변으로 하는 정사각형 ABCD 가 있다.  
 $\overline{AC} = \overline{AQ} = \overline{BD} = \overline{BP}$  일 때,  $\overline{PQ}$  의 길이를 구하면?



① 5

②  $1 + 2\sqrt{2}$

③  $-1 + 2\sqrt{2}$

④  $2\sqrt{2}$

⑤  $5 + 2\sqrt{2}$

해설

$$\overline{AC} = \overline{DB} = \sqrt{2}$$

$$Q = 2 + \sqrt{2}, P = 3 - \sqrt{2} \text{ 이므로}$$

$$\text{두 점 P, Q사이의 거리는 } 2 + \sqrt{2} - 3 + \sqrt{2} = 2\sqrt{2} - 1$$

6. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 두 정수 0 과 1 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
- ② 두 무리수  $\sqrt{2}$  와  $\sqrt{3}$  사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
- ③ 모든 유리수는 수직선 위에 나타낼 수 있다.
- ④ 모든 실수는 수직선 위의 모든 점과 일대일 대응된다.
- ⑤ 수직선은 유리수에 대응하는 점으로 완전히 메워져 있다.

해설

⑤ 수직선은 실수에 대응하는 점으로 완전히 메워져 있다.

7. 다음 중  $\sqrt{2}$  와  $\sqrt{3}$  사이에 있는 수가 아닌 것은?

①  $\frac{3}{2}$

②  $\sqrt{\frac{3}{2}}$

③  $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{2}$

④ 1.6

⑤  $\frac{5}{3}$

해설

②  $\sqrt{\frac{3}{2}} = \sqrt{1.5} < \sqrt{2}$

④  $\sqrt{(1.6)^2} = \sqrt{2.56} < \sqrt{3}$

⑤  $\sqrt{\frac{25}{9}} = \sqrt{2\frac{7}{9}} < \sqrt{3}$

8.  $\sqrt{2} = x$ ,  $\sqrt{5} = y$  라고 할 때,  $\sqrt{10}$  을  $x$ ,  $y$  를 써서 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\sqrt{10} = xy$

해설

$$\sqrt{10} = \sqrt{2} \times \sqrt{5} = xy$$

9.  $\frac{3}{\sqrt{2}} \div 2\sqrt{3} \times \sqrt{\frac{5}{2}}$  를 간단히 하면?

- ①  $\sqrt{2}$       ②  $\frac{\sqrt{5}}{2}$       ③  $\sqrt{5}$       ④  $\frac{\sqrt{15}}{4}$       ⑤  $\sqrt{15}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{3}{\sqrt{2}} \div 2\sqrt{3} \times \sqrt{\frac{5}{2}} &= \frac{3}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{2\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3\sqrt{5}}{4\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{5} \times \sqrt{3}}{4\sqrt{3} \times \sqrt{3}} \\ &= \frac{\sqrt{15}}{4}\end{aligned}$$

10. 다음 중  $\sqrt{2}$  와  $\sqrt{7}$  사이에 있는 무리수가 아닌 것은? (단,  $\sqrt{2} = 1.414$ ,  $\sqrt{7} = 2.646$ )

①  $\sqrt{2} + 1$

②  $\sqrt{5}$

③  $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{7}}{2}$

④  $\sqrt{7} - \sqrt{2}$

⑤  $\pi - \sqrt{2}$

해설

④  $\sqrt{7} - \sqrt{2} = 2.646 - 1.414 = 1.232$

11.  $a^2 = 8$  이라고 할 때,  $a$  의 값으로 옳은 것은?

①  $2\sqrt{2}$

②  $-2\sqrt{2}$

③  $\pm 2\sqrt{2}$

④  $4\sqrt{2}$

⑤  $\pm 4\sqrt{2}$

해설

$a$  는 8 의 제곱근이므로  $\pm 2\sqrt{2}$  이다.

12. 다음 중 반드시 근호를 사용하여 나타내야만 하는 것은?

①  $\sqrt{0.49}$

②  $\sqrt{121}$

③  $\sqrt{1}$

④  $\sqrt{\frac{1}{16}}$

⑤  $\sqrt{0.4}$

해설

①  $\sqrt{0.49} = \sqrt{0.7^2} = 0.7$

②  $\sqrt{121} = \sqrt{11^2} = 11$

③  $\sqrt{1} = \sqrt{1^2} = 1$

④  $\sqrt{\frac{1}{16}} = \sqrt{\left(\frac{1}{4}\right)^2} = \frac{1}{4}$

⑤ 0.4 는 제곱수가 아니므로  $\sqrt{0.4}$  는 반드시 근호를 사용하여 나타낸다.

13. 다음 중 옳은 것은? (정답 2 개)

①  $\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = \pm \frac{1}{2}$

②  $(\sqrt{0.4})^2 = 0.2$

③  $\left(-\sqrt{\frac{2}{3}}\right)^2 = \frac{2}{3}$

④  $\sqrt{(-1.5)^2} = -1.5$

⑤  $(\sqrt{0.7})^2 = 0.7$

해설

①  $\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{1}{2}$

②  $\sqrt{0.4^2} = 0.4$

④  $\sqrt{(-1.5)^2} = 1.5$

14.  $\frac{10^{12}}{20^6} = \sqrt{25^a}$ ,  $\sqrt{\frac{3^{12}}{3^4}} = 3^b$  일 때,  $a + b$  의 값을 구하면?

① 5

② 10

③ 15

④ 20

⑤ 25

해설

$$\frac{10^{12}}{20^6} = \frac{10^{12}}{2^6 \times 10^6} = \frac{10^6}{2^6} = 5^6 = \sqrt{25^6}, a = 6$$

$$\sqrt{\frac{3^{12}}{3^4}} = \sqrt{3^8} = 3^4, b = 4$$

$$\therefore a + b = 10$$

15. 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.

$$\therefore d = 18$$

$$\therefore c < a < b < d$$

16.  $\sqrt{52-x} = 7$  을 만족하는  $x$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x = 3$

해설

$$\sqrt{52-x} = 7$$

$$52 - x = 49$$

$$\therefore x = 3$$

17.  $\sqrt{(1 - \sqrt{5})^2} - \sqrt{(\sqrt{5} + 3)^2}$  을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-4$

해설

$$1 - \sqrt{5} < 0 \text{ 이므로 } \sqrt{(1 - \sqrt{5})^2} = \sqrt{5} - 1$$

$$(\text{준식}) = \sqrt{5} - 1 - (\sqrt{5} + 3) = -4$$

18. 다음 중 옳은 것은?

- ① 모든 순환하지 않는 무한소수는 무리수이다.
- ② 모든 자연수의 제곱근은 무리수이다.
- ③ 1의 제곱근은 1 자신뿐이다.
- ④ 모든 수  $a$ 에 대하여  $\sqrt{a^2} = a$ 이다.
- ⑤  $1 + \sqrt{2}$ 는 무리수가 아니다.

해설

- ②  $\sqrt{1} = 1$
- ③ 1의 제곱근은  $\pm 1$ 이다.
- ④  $a > 0$ 이면  $\sqrt{a^2} = a$ 이다.
- ⑤  $\sqrt{2}$ 가 순환하지 않는 무한소수이므로  $1 + \sqrt{2}$ 도 순환하지 않는 무한소수이므로 무리수이다.

19. 다음 중 대소 관계가 옳은 것은?

①  $4 - \sqrt{2} < 2$

②  $2 - \sqrt{7} < \sqrt{3} - \sqrt{7}$

③  $-\sqrt{15} > -4$

④  $-\sqrt{3} - \sqrt{10} < -\sqrt{10} - 3$

⑤  $\sqrt{2} + 1 > \sqrt{3} + 1$

해설

①  $4 - \sqrt{2} - 2 = 2 - \sqrt{2} = \sqrt{4} - \sqrt{2} > 0$

$\therefore 4 - \sqrt{2} > 2$

②  $2 - \sqrt{7} - (\sqrt{3} - \sqrt{7}) = 2 - \sqrt{3} = \sqrt{4} - \sqrt{3} > 0$

$\therefore 2 - \sqrt{7} > \sqrt{3} - \sqrt{7}$

③  $-\sqrt{15} - (-4) > 0$

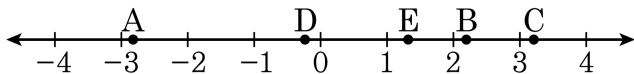
④  $-\sqrt{3} - \sqrt{10} - (-\sqrt{10} - 3) = -\sqrt{3} + 3 = -\sqrt{3} + \sqrt{9} > 0$

$\therefore -\sqrt{3} - \sqrt{10} > -\sqrt{10} - 3$

⑤  $\sqrt{2} + 1 - (\sqrt{3} + 1) = \sqrt{2} - \sqrt{3} < 0$

$\therefore \sqrt{2} + 1 < \sqrt{3} + 1$

20. 다음은 점 A, B, C, D, E 를 수직선에 표시한 것이다. 잘못 표시한 것은?



보기

A:  $-\sqrt{8}$

B:  $\sqrt{5}$

C:  $3\sqrt{2} - 1$

D:  $-\sqrt{2}$

E:  $\frac{\sqrt{7}}{2}$

① A

② B

③ C

④ D

⑤ E

해설

A :  $-\sqrt{8} = -2. \times \times \times$

B :  $\sqrt{5} = 2. \times \times \times$

C :  $3\sqrt{2} - 1 = 3. \times \times \times$

D :  $-\sqrt{2} = -1. \times \times \times$

E :  $\frac{\sqrt{7}}{2} = 1. \times \times \times$

21.  $2\sqrt{2} \times 5\sqrt{6} \div \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$  을 계산하면?

①  $3\sqrt{2}$

②  $6\sqrt{3}$

③  $12\sqrt{5}$

④  $12\sqrt{6}$

⑤  $20\sqrt{5}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2\sqrt{2} \times 5\sqrt{6} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} \\ &= 2\sqrt{2} \times 5\sqrt{2} \times \sqrt{5} \\ &= 20\sqrt{5}\end{aligned}$$

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

①  $a^3b^2$

②  $a^2b^3$

③  $a^3b$

④  $a^2b^2$

⑤  $ab^3$

해설

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

23.  $x = \frac{1}{2 - \sqrt{3}}, y = \frac{1}{2 + \sqrt{3}}$  일 때,  $(x + y)(x - y)$  의 값은?

①  $6\sqrt{3}$

② 8

③  $8\sqrt{3}$

④ 12

⑤ 24

해설

$$x = 2 + \sqrt{3}, y = 2 - \sqrt{3} \text{ 이므로}$$

$$(x + y)(x - y) = 4 \times 2\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$$

24. 다음 표는 제곱근표의 일부이다. 다음 중 주어진 표를 이용하여 구할 수 없는 것은?

| 수   | 0     | 1     | 2     | 3     |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| 1.5 | 1,225 | 1,229 | 1,233 | 1,237 |
| 1.6 | 1,265 | 1,269 | 1,273 | 1,277 |
| 1.7 | 1,304 | 1,308 | 1,311 | 1,315 |
| 1.8 | 1,342 | 1,345 | 1,349 | 1,353 |
| 1.9 | 1,378 | 1,382 | 1,386 | 1,389 |

①  $\sqrt{162}$

②  $\sqrt{0.0192}$

③  $\sqrt{17200}$

④  $\sqrt{180}$

⑤  $\sqrt{0.00152}$

해설

①  $\sqrt{162} = \sqrt{1.62 \times 100} = 10\sqrt{1.62} = 10 \times 1.273 = 12.73$

②  $\sqrt{0.0192} = \sqrt{\frac{1.92}{100}} = \frac{\sqrt{1.92}}{10} = 0.1386$

③  $\sqrt{17200} = \sqrt{1.72 \times 10^4} = 100\sqrt{1.72} = 131.1$

④  $\sqrt{180} = \sqrt{1.80 \times 10^2} = 10\sqrt{1.80} = 13.42$

⑤  $\sqrt{0.00152} = \sqrt{\frac{15.2}{10000}} = \frac{\sqrt{15.2}}{100}$

25.  $\sqrt{48} + \frac{2\sqrt{3}-9}{\sqrt{3}}$  의 정수 부분을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{48} + \frac{2\sqrt{3}-9}{\sqrt{3}} &= 4\sqrt{3} + \frac{(2\sqrt{3}-9) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} \\ &= 4\sqrt{3} + \frac{6-9\sqrt{3}}{3} \\ &= 4\sqrt{3} + 2 - 3\sqrt{3} = 2 + \sqrt{3}\end{aligned}$$

따라서,  $1 < \sqrt{3} < 2$  이고  $3 < 2 + \sqrt{3} < 4$  이므로 구하는 정수부분은 3 이다.

26. 자연수 11 에 대하여  $\sqrt{11}$  의 정수 부분을  $f(11)$  이라고 하자. 예를 들면  $3 < \sqrt{11} < 4$  이므로  $f(11) = 3$  이라고 할 때,  $f(42) + f(77)$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$$\sqrt{42} = 6.\times\times\times, \sqrt{77} = 8.\times\times\times \text{ 이므로 } f(42) + f(77) = 6 + 8 = 14$$

27.  $\sqrt{5}$  의 정수 부분을  $a$  , 소수부분을  $b$  라고 할 때,  $a(\sqrt{5} - b)$  의 값을 구하면 ?

① 2

②  $\sqrt{5}$

③ 4

④  $2\sqrt{5}$

⑤ 10

해설

$\sqrt{5}$  의 정수부분  $a = 2$  , 소수 부분  $b = \sqrt{5} - 2$  이다.

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2 \{ \sqrt{5} - (\sqrt{5} - 2) \} \\ &= 2 (\sqrt{5} - \sqrt{5} + 2) \\ &= 2 \times 2 \\ &= 4\end{aligned}$$

28. 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $a > 0$  일 때,  $\sqrt{(-a)^2} = a$  이다.

②  $a < 0$  일 때,  $-\sqrt{(-a)^2} = a$

③  $a > 0$  일 때,  $\sqrt{16a^2} = 4a$  이다.

④  $\sqrt{a^2} = |a|$  이다.

⑤  $a < 0$  일 때,  $\sqrt{(3a)^2} = 3a$  이다

해설

①  $a > 0$  일 때,  $\sqrt{(-a)^2} = a$

②  $a < 0$  일 때,  $-\sqrt{(-a)^2} = -(-a) = a$

③  $a > 0$  일 때,  $\sqrt{16a^2} = 4a$

④  $a$  의 부호와 관계없이  $\sqrt{a^2} = |a|$

⑤  $a < 0$  일 때,  $\sqrt{(3a)^2} = -3a$

29. 두 실수  $a, b$  에 대하여  $a-b < 0$ ,  $ab < 0$  일 때,  $\sqrt{a^2} + \sqrt{b^2} - \sqrt{(-a)^2} + \sqrt{(-b)^2}$  을 간단히 한 것은?

① 0

②  $2a$

③  $a - b$

④  $2b$

⑤  $a + b$

### 해설

$ab < 0$  이면  $a$ 와  $b$ 의 부호가 다르다.

$a - b < 0$  이면  $a < b$  이므로  $a < 0$ ,  $b > 0$  이다.

$a < 0$  이므로  $\sqrt{a^2} = -a$ ,  $b > 0$  이므로  $\sqrt{b^2} = b$

$a < 0$  이므로  $\sqrt{(-a)^2} = \sqrt{a^2} = -a$

$b > 0$  이므로  $\sqrt{(-b)^2} = \sqrt{b^2} = b$

따라서

$$\begin{aligned} & \sqrt{a^2} + \sqrt{b^2} - \sqrt{(-a)^2} + \sqrt{(-b)^2} \\ &= -a + b - (-a) + b \\ &= 2b \end{aligned}$$

30. 다음 세 수의 크기를 비교하여라.

$$a = 3\sqrt{3}, \quad b = 3\sqrt{5} + \sqrt{3}, \quad c = 4\sqrt{3} - \sqrt{5}$$

▶ 답 :

▷ 정답 :  $c < a < b$

해설

각각의 수에 대하여

$$a - b = 3\sqrt{3} - 3\sqrt{5} - \sqrt{3} = 2\sqrt{3} - 3\sqrt{5} = \sqrt{12} - \sqrt{45} < 0 \text{ 이므로} \\ a < b$$

$$b - c = 3\sqrt{5} + \sqrt{3} - 4\sqrt{3} + \sqrt{5} = 4\sqrt{5} - 3\sqrt{3} = \sqrt{80} - \sqrt{27} \\ > 0 \text{ 이므로 } b > c$$

$$a - c = 3\sqrt{3} - 4\sqrt{3} + \sqrt{5} = \sqrt{5} - \sqrt{3} > 0 \text{ 이므로 } a > c$$

따라서  $a, b, c$  의 대소 관계를 나타내면  $c < a < b$  이다.

31.  $x, y > 0$  이고,  $\sqrt{\frac{6}{x}} \times \sqrt{3x^2} \times \sqrt{18x} = 90$ ,  $y = x + 2$  일 때,  $3\sqrt{7} \times \frac{1}{\sqrt{y}} \times \sqrt{y-3}$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$\sqrt{\frac{6}{x}} \times \sqrt{3x^2} \times \sqrt{18x} = 90$$

$$\sqrt{\frac{6}{x} \times 3x^2 \times 18x} = 90$$

$$\sqrt{18^2 \times x^2} = 90$$

$$18x = 90$$

$$\therefore x = 5$$

$$y = x + 2 \text{ 이므로 } \therefore y = 7$$

$$\begin{aligned} \therefore 3\sqrt{7} \times \frac{1}{\sqrt{y}} \times \sqrt{y-3} &= 3\sqrt{7} \times \frac{1}{\sqrt{7}} \times \sqrt{4} \\ &= 3 \times 2 = 6 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

32.  $\sqrt{57+x} = 4\sqrt{5}$  일 때, 양수  $x$  값은?

① 32

② 23

③ 11

④ 9

⑤ 3

해설

$$4\sqrt{5} = \sqrt{80}$$

$\sqrt{80} = \sqrt{57+x}$  이므로  $x = 23$  이다.

33.  $\sqrt{0.96}$  은  $\sqrt{6}$  의  $x$  배이다. 이 때,  $x$  의 값은?

①  $\frac{1}{5}$

②  $\frac{2}{5}$

③  $\frac{8}{5}$

④  $\frac{12}{5}$

⑤  $\frac{16}{5}$

해설

$$\sqrt{0.96} = \sqrt{\frac{96}{100}} = \sqrt{\frac{4^2 \times 6}{10^2}} = \frac{4}{10} \sqrt{6} = \frac{2}{5} \sqrt{6}$$

$$\therefore x = \frac{2}{5}$$

34.  $x = 3 + \sqrt{2}$  일 때,  $\frac{x+7}{x-3}$  의 값은?

①  $-1 + 5\sqrt{2}$

②  $1 - 3\sqrt{2}$

③  $1 + 5\sqrt{2}$

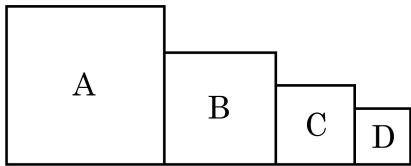
④  $2 + 2\sqrt{2}$

⑤  $2 + 5\sqrt{2}$

해설

$$\frac{x+7}{x-3} = \frac{10+\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{10+\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{2} + 1$$

35. 다음 그림에서 사각형 A, B, C, D는 모두 정사각형이고, 각 사각형의 넓이 사이에는 C는 D의 2배, B는 C의 2배, A는 B의 2배인 관계가 있다고 한다. A의 넓이가  $2\text{cm}^2$  일 때, D의 한 변의 길이는?



①  $\frac{1}{4}\text{cm}$

②  $\frac{1}{2}\text{cm}$

③  $\frac{\sqrt{2}}{4}\text{cm}$

④  $\frac{\sqrt{2}}{3}\text{cm}$

⑤  $\frac{\sqrt{2}}{2}\text{cm}$

해설

D의 넓이는 A의 넓이의  $\frac{1}{8}$  이므로  $\frac{1}{4}$

따라서 한 변의 길이는  $\frac{1}{2}$ 이다.

36.  $f(x) = \sqrt{x+1} - \sqrt{x}$  일 때,  $f(1) + f(2) + f(3) + \cdots + f(39) + f(40)$ 의 값을 구하면?

①  $\sqrt{40} - 1$

②  $\sqrt{40} + 1$

③  $\sqrt{41} - 1$

④  $\sqrt{41} + 1$

⑤  $\sqrt{41} - \sqrt{40}$

해설

$$f(1) = \sqrt{2} - 1 = -1 + \sqrt{2}$$

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

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

$$f(39) = \sqrt{40} - \sqrt{39} = -\sqrt{39} + \sqrt{40}$$

$$f(40) = \sqrt{41} - \sqrt{40} = -\sqrt{40} + \sqrt{41}$$

$$\therefore f(1) + f(2) + f(3) + \cdots + f(39) + f(40)$$

$$= (-1 + \sqrt{2}) + (-\sqrt{2} + \sqrt{3}) + (-\sqrt{3} + \sqrt{4}) + \cdots + (-\sqrt{39} + \sqrt{40}) + (-\sqrt{40} + \sqrt{41}) = -1 + \sqrt{41}$$

37.  $\frac{1}{\sqrt{12}} + \frac{3}{\sqrt{27}} - \sqrt{12} = A\sqrt{3}$  일 때, 유리수  $A$ 의 값은?

①  $\frac{1}{2}$

②  $-\frac{1}{2}$

③  $\frac{3}{2}$

④  $-\frac{3}{2}$

⑤  $\frac{1}{3}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{\sqrt{3}}{6} + \frac{\sqrt{3}}{3} - 2\sqrt{3} &= \frac{3\sqrt{3}}{6} - \frac{12\sqrt{3}}{6} \\ &= -\frac{9\sqrt{3}}{6} \\ &= -\frac{3\sqrt{3}}{2} \text{ 이다.}\end{aligned}$$

따라서  $A = -\frac{3}{2}$  이다.

38. 무리수  $\sqrt{8}$  의 정수 부분을  $x$ , 소수 부분을  $y$  라고 할 때,  $\frac{1}{x-y} + \frac{1}{x+y+4}$  의 값은?

① 1

②  $\frac{\sqrt{8}}{8}$

③  $\frac{\sqrt{8}}{4}$

④ 2

⑤  $\frac{2+\sqrt{8}}{4}$

### 해설

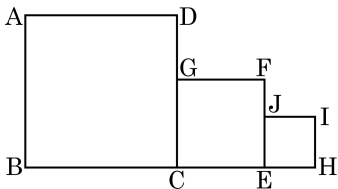
$2 < \sqrt{8} < 3$  에서  $\sqrt{8} = 2.\times\times\times\cdots = 2 + y$

$\therefore \sqrt{8}$  의 정수 부분  $x = 2$

소수 부분  $y = \sqrt{8} - 2 = 2\sqrt{2} - 2$

$$\begin{aligned} & \frac{1}{x-y} + \frac{1}{x+y+4} \\ &= \frac{1}{2 - (2\sqrt{2} - 2)} + \frac{1}{2 + (2\sqrt{2} - 2) + 4} \\ &= \frac{1}{4 - 2\sqrt{2}} + \frac{1}{4 + 2\sqrt{2}} \\ &= \frac{(4 + 2\sqrt{2}) + (4 - 2\sqrt{2})}{(4 - 2\sqrt{2})(4 + 2\sqrt{2})} \\ &= \frac{8}{4^2 - (2\sqrt{2})^2} = \frac{8}{16 - 8} = 1 \end{aligned}$$

39. 다음 그림에서  $\square ABCD$ ,  $\square CEFG$ ,  $\square EHIJ$  는 모두 정사각형이고 그 넓이는 각각  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$  이다.  $S_1 = 1$ ,  $S_2 = \frac{1}{3}S_1$ ,  $S_3 = \frac{1}{3}S_2$  일 때,  $\overline{BH}$ 의 길이를 구하면?



①  $\frac{13}{9}$   
④  $\frac{7}{3}$

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

③  $\frac{3 + \sqrt{3}}{3}$

해설

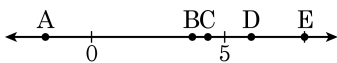
$$S_1 = 1 \text{ 이므로, } \overline{BC} = 1,$$

$$S_2 = \frac{1}{3} \times 1 = \frac{1}{3}, \overline{CE} = \sqrt{\frac{1}{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$S_3 = \frac{1}{3}S_2 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}, \overline{EH} = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$$

$$\therefore \overline{BH} = \overline{BC} + \overline{CE} + \overline{EH} = 1 + \frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{1}{3} = \frac{4 + \sqrt{3}}{3}$$

40. 다음 중 세 수  $p, q, r$  를 수직선에 나타내려고 한다. 바르게 연결된 것은?



$$p = \sqrt{3} + \sqrt{5}, q = \sqrt{3} - 2, r = \sqrt{5} + 2$$

①  $A = p, B = q, C = r$

②  $A = q, B = p, C = r$

③  $A = q, B = p, D = r$

④  $B = p, C = q, D = r$

⑤  $B = r, C = p, D = q$

### 해설

i)  $p, q, r$  의 대소 관계를 먼저 구한다.

$$(1) p - q = \sqrt{3} + \sqrt{5} - (\sqrt{3} - 2) = \sqrt{5} + 2 > 0 \therefore p > q$$

$$(2) q - r = \sqrt{3} - 2 - (\sqrt{5} + 2) = \sqrt{3} - \sqrt{5} - 4 < 0 \therefore r > q$$

$$(3) p - r = \sqrt{3} + \sqrt{5} - (\sqrt{5} + 2) = \sqrt{3} - 2 < 0 \therefore r > p$$

$$\therefore r > p > q$$

ii)  $q = \sqrt{3} - 2 < 0$  이므로 수직선 0 보다 왼쪽의 점인 A 에 위치한다.

$r = \sqrt{5} + 2$  에서  $\sqrt{5}$  의 범위는  $2 < \sqrt{5} < 3$  이므로  $4 < r < 5$  이다.

따라서  $r$  은 C,  $p$  는 B 에 위치한다.

41.  $\sqrt{(-4)^2}$  의 음의 제곱근을  $a$ ,  $12\sqrt{6\sqrt{576}}$  의 양의 제곱근을  $b$  라 할 때,  $ab$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $ab = -24$

해설

$$\sqrt{(-4)^2} = \sqrt{16} = 4 = (\pm 2)^2$$

$$\therefore a = -2$$

$$12\sqrt{6\sqrt{576}} = 12\sqrt{6 \times 24}$$

$$= 12 \times 12$$

$$= 144$$

$$= (\pm 12)^2$$

$$\therefore b = 12$$

$$\therefore ab = (-2) \cdot 12 = -24$$

42.  $-1 < x < 1$  일 때,  $\sqrt{(1-x)^2} + \sqrt{(1+x)^2} - |-1-x|$  를 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $1 - x$

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{(1-x)^2} + \sqrt{(1+x)^2} - |-1-x| \\ &= (1-x) + (1+x) - \{-(-1-x)\} \\ &= 1-x+1+x-1-x=1-x \end{aligned}$$

43. 1부터 9까지의 숫자가 적힌 카드가 한 장씩 있다. 이 카드 중에서 임의로 3장을 뽑을 때,  $\sqrt{126abc}$ 가 자연수가 되는 경우는 모두 몇 가지인가?

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

해설

$$\sqrt{126abc} = \sqrt{2 \times 3^2 \times 7 \times abc}$$

$$abc = 14 \text{ 또는 } abc = 56 \text{ 또는 } abc = 126$$

$$abc = 224 \text{ 또는 } abc = 504$$

$$abc = 14 \text{ 일 때, } (1, 2, 7)$$

$$abc = 56 \text{ 일 때, } (1, 7, 8), (2, 4, 7)$$

$$abc = 126 \text{ 일 때, } (2, 7, 9), (3, 6, 7)$$

$$abc = 224 \text{ 일 때, } (4, 7, 8)$$

$$abc = 504 \text{ 일 때, } (7, 8, 9)$$

44.  $-2 < x < y < -1$  일 때, 다음 수를 작은 수부터 나열하여라.

㉠  $\sqrt{(3-x)^2}$

㉡  $-\sqrt{(x-3)^2}$

㉢  $\sqrt{(1+y)^2}$

㉤  $-(\sqrt{-y})^2$

㉥  $-\sqrt{(y-3)^2}$

㉦  $\sqrt{(x-1)^2}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉥

▶ 정답 : ㉤

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉦

▶ 정답 : ㉠

해설

㉠ :  $3-x, 4 < 3-x < 5$

㉡ :  $x-3, -5 < x-3 < -4$

㉢ :  $-y-1, 0 < -y-1 < 1$

㉤ :  $y, -2 < y < -1$

㉥ :  $y-3, -5 < y-3 < -4$

㉦ :  $-x+1, 2 < -x+1 < 3$

㉡, ㉥ 에서  $x < y$  이므로  $x-3 < y-3$

45.  $2 < \sqrt{a+2b} < 3$  을 만족하는 순서쌍  $(a, b)$  는 모두 몇 개인지 구하여라. (단,  $a, b$  는 자연수,  $a \neq b$  )

▶ 답 :      개

▷ 정답 : 9 개

해설

$$2 < \sqrt{a+2b} < 3, \quad \sqrt{4} < \sqrt{a+2b} < \sqrt{9}$$

$$a+2b = 5, 6, 7, 8$$

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

$$(5, 1), (2, 3), (4, 2), (6, 1)$$

따라서 9개이다.

46. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ 유리수  $a$  와 무리수  $b$  에 대해  $a - b$  는 항상 무리수이다.
- ㉡  $b = a - \sqrt{5}$  를 만족시키는 무리수  $a, b$  가 항상 존재한다.
- ㉢ 임의의 무리수  $a$  에 대하여  $ab = 1$  을 만족시키는 무리수  $b$  가 존재한다.
- ㉣ 유리수  $a$  , 무리수  $b$  에 대해  $ab$  는 항상 무리수이다.
- ㉤ 임의의 유리수  $a$  에 대해  $ab^2$  이 유리수가 되는 무리수  $b$  는 존재하지 않는다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉤

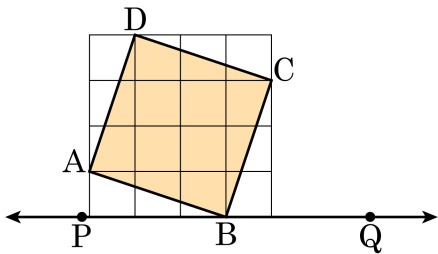
해설

㉢  $a = 0$  일 경우  $ab = 0$  이 되어 유리수가 되므로 옳지 않다.

㉤  $a = 2$  일 때,  $b = \sqrt{2}$  이면  $ab^2 = 2 \cdot (\sqrt{2})^2 = 4$ 가 되어 유리수가 되므로 옳지 않다.

따라서 옳지 않은 것을 모두 고르면 ㉢, ㉤ 이다.

47. 다음 그림과 같은 수직선 위의 정사각형 ABCD에서  $\overline{AB} = \overline{PB}$ ,  $\overline{CB} = \overline{QB}$  일 때,  $\overline{PQ}$ 의 길이를 구하여라. (단, 모눈 한 칸의 길이는 1 이다.)



▶ 답 :

▷ 정답 :  $2\sqrt{10}$

#### 해설

$\overline{BC}$ 를 대각선으로 하는 직사각형에서  $\overline{BC}$ 를 빗변으로 하는 색칠하지 않은 부분의 삼각형의 넓이는 가로 1, 세로 3인 직사각형 넓이의  $\frac{1}{2}$  이므로  $1 \times 3 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$  이다.

따라서  $\square ABCD = 4 \times 4 - \frac{3}{2} \times 4 = 10$  이다.

$\square ABCD$ 는 정사각형이므로

$$\overline{BC}^2 = 10, \therefore \overline{BC} = \sqrt{10}$$

$\overline{AB} = \overline{BC} = \sqrt{10}$  이므로  $\overline{PQ} = 2\sqrt{10}$  이다.

48.  $x = 2 - \sqrt{3}$  일 때,  $x^3 - 4x^2 + 2x + 1$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $3 - \sqrt{3}$

해설

$x - 2 = \sqrt{3}$ 에서 양변을 제곱하여 정리하면

$$x^2 - 4x = -1$$

$$\begin{aligned}\therefore (\text{주어진 식}) &= x(x^2 - 4x) + 2x + 1 \\ &= x + 1 = 2 - \sqrt{3} + 1 \\ &= 3 - \sqrt{3}\end{aligned}$$

49.  $x = 3\sqrt{2} + \sqrt{3}$ ,  $y = \sqrt{2} - 1$  이고 유리수  $a$ ,  $b$ 에 대하여  $bx + ay = x + 2y$ 를 만족할 때,  $ab$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $ab = 2$

### 해설

주어진 식에  $x$ ,  $y$ 를 각각 대입하면

$$b(3\sqrt{2} + \sqrt{3}) + a(\sqrt{2} - 1) = (3\sqrt{2} + \sqrt{3}) + 2(\sqrt{2} - 1)$$

양변을  $\sqrt{2}$  항과  $\sqrt{3}$  항으로 각각 정리하면

$$(a + 3b)\sqrt{2} + \sqrt{3}b - a = 5\sqrt{2} + \sqrt{3} - 2$$

$$\therefore a = 2, b = 1$$

$$\therefore ab = 2$$

50.  $\sqrt{35}$ 의 소수 부분을  $a$ 라고 할 때,  $\sqrt{140}$ 의 소수 부분을  $a$ 를 사용하여 나타내어라.

▶ 답:

▷ 정답:  $2a - 1$

해설

$$a = \sqrt{35} - 5$$

$11 < \sqrt{140} < 12$  이므로

$\sqrt{140}$ 의 소수 부분은  $\sqrt{140} - 11$  이다.

$$\sqrt{140} - 11 = 2\sqrt{35} - 11 = 2(\sqrt{35} - 5) - 1 = 2a - 1$$