

1. 한 변의 길이가 각각  $\sqrt{8}\text{cm}$ ,  $\sqrt{11}\text{cm}$  인 정사각형 두 개가 있다. 이 두 정사각형의 넓이를 합하여 하나의 큰 정사각형으로 만들 때, 큰 정사각형의 한 변의 길이는?

- ①  $-\sqrt{19}\text{cm}$       ②  $\sqrt{19}\text{cm}$       ③  $\pm\sqrt{19}\text{cm}$   
④  $-19\text{cm}$       ⑤  $19\text{cm}$

해설

$(\sqrt{8})^2 + (\sqrt{11})^2 = 19$  이다.  
따라서 큰 정사각형의 한 변의 길이는 19의 양의 제곱근인  $\sqrt{19}(\text{cm})$  이다.

2. 다음 두 식  $A = \left(\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2 + \sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2} - \sqrt{9}$ ,  $B = \sqrt{100} - \sqrt{(-13)^2}$

일 때,  $10A - B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$A = \left(\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2 + \sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2} - \sqrt{9} = \frac{1}{2} + \frac{5}{2} - 3 = 3 - 3 = 0$$

$$B = \sqrt{100} - \sqrt{(-13)^2} = 10 - 13 = -3$$

따라서  $10A - B = 0 - (-3) = 3$  이다.

3. 실수  $a, b$  에 대하여  $a < 0, 0 < b < 1$  이다.  $\sqrt{(-2a)^2} - \sqrt{(a-b)^2} + \sqrt{(1-b)^2}$  을 간단히 하였을 때  $a, b$  의 계수와 상수항의 합은?

- ① -4      ② -3      ③ -2      ④ -1      ⑤ 0

해설

$a < 0, 0 < b < 1$  이므로

$a - b < 0, 1 - b > 0$

$\therefore \sqrt{(-2a)^2} - \sqrt{(a-b)^2} + \sqrt{(1-b)^2}$

$= |-2a| - |a-b| + |1-b|$

$= -2a + a - b + 1 - b$

$= -a - 2b + 1$

따라서 구하는 값은  $-1 - 2 + 1 = -2$  이다.

4.  $\sqrt{19+x}$  와  $\sqrt{120x}$  가 모두 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수  $x$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

$\sqrt{19+x}$  가 자연수가 되려면  $19+x = 25, 36, 49, \dots \therefore x = 6, 17, 30, \dots \dots \textcircled{1}$

$\sqrt{120x} = \sqrt{2^3 \times 3 \times 5 \times x}$  가 자연수가 되려면  $\therefore x = 2 \times 3 \times 5, 2^3 \times 3 \times 5, \dots \dots \textcircled{2}$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 에서 가장 작은 자연수  $x$ 는 30 이다.

5. 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

$$\textcircled{5} \sqrt{13+50} = \sqrt{63}$$

6. X, Y 주사위 두 개를 던져 나온 눈의 수를 각각  $x, y$  라고 할 때,  $\sqrt{x-y}$  가 자연수가 될 확률을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{7}{36}$

해설

$\sqrt{x-y}$  가 자연수가 되기 위해서

$x-y=1$  또는  $x-y=4$  이어야 한다.

(i)  $x-y=1$  인 경우 순서쌍

$(x, y)$  는  $(6, 5), (5, 4), (4, 3), (3, 2),$

$(2, 1)$

(ii)  $x-y=4$ 인 경우 순서쌍  $(x, y)$  는  $(6, 2), (5, 1)$  이다.

따라서 (i), (ii) 에서 구하는 확률은  $\frac{7}{6 \times 6} = \frac{7}{36}$  이다.

7.  $\sqrt{20} < x < \sqrt{65}$  를 만족하는 자연수  $x$  값들의 합을 구하여라.

▶ 답:

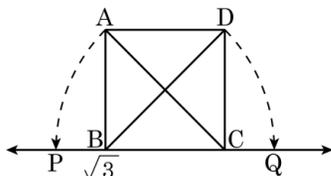
▷ 정답: 26

해설

양변을 제곱하면  
 $20 < x^2 < 65$   
 $x^2 = 25, 36, 49, 64$   
 $\therefore x = 5, 6, 7, 8$



9. 다음 그림에서 사각형 ABCD 는 한 변의 길이가 1 인 정사각형이고,  $B(\sqrt{3})$  이다. 이 때, 점 P의 좌표를 구하면?

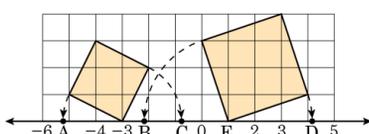


- ①  $2\sqrt{3}$                       ②  $-1+2\sqrt{2}$                       ③  $-1+2\sqrt{3}$   
 ④  $2\sqrt{3}-\sqrt{2}$                       ⑤  $1+\sqrt{3}-\sqrt{2}$

**해설**

정사각형 한 변의 길이가 1 이므로 점 C 의 좌표는  $C(\sqrt{3}+1)$  이다.  
 정사각형 한 변의 길이가 1 이므로 대각선 길이는  $\sqrt{2}$  이다.  
 따라서 점 P 의 좌표는  $P(\sqrt{3}+1-\sqrt{2})$  이다.

10. 다음 그림의 수직선 위의 점 A, B, C, D 에 대응하는 수를 각각  $a, b, c, d$  라고 할 때,  $(b+d)-(a+c)$  값을 구하여라. (단, 모눈 한 칸은 한 변의 길이가 1 인 정사각형이다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

(1) 작은 정사각형 한 변의 길이 :  $\sqrt{5}$   
 $\therefore a = -3 - \sqrt{5}, c = -3 + \sqrt{5}$   
 (2) 큰 정사각형 한 변의 길이 :  $\sqrt{10}$   
 $\therefore b = 1 - \sqrt{10}, d = 1 + \sqrt{10}$   
 $\therefore b + d = 1 - \sqrt{10} + 1 + \sqrt{10} = 2$   
 $\therefore a + c = -3 - \sqrt{5} + (-3 + \sqrt{5}) = -6$   
 따라서  $(b + d) - (a + c) = 2 - (-6) = 8$  이다.

11. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ 두 자연수 2와 3 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
- ㉡  $\sqrt{3}$ 과  $\sqrt{5}$  사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
- ㉢ 수직선은 무리수에 대응하는 점으로 완전히 메울 수 있다.
- ㉣ -2와  $\sqrt{2}$  사이에는 4개의 정수가 있다.
- ㉤ 1과 2 사이에는 2개의 무리수가 있다.
- ㉥  $\sqrt{5}$ 와  $\sqrt{7}$  사이에는 1개의 자연수가 있다.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉡

해설

- ㉠. ○ 두 자연수 2와 3 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
- ㉡. ○  $\sqrt{3}$ 과  $\sqrt{5}$  사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
- ㉢. × 수직선은 무리수에 대응하는 점으로 완전히 메울 수 있다.(유리수에 대응하는 점을 메울 수 없다.)
- ㉣. × -2와  $\sqrt{2}$  사이에는 4개의 정수가 있다.(-1, 0, 1, 3개가 있다.)
- ㉤. × 1과 2 사이에는 2개의 무리수가 있다.(무수히 많은 무리수가 있다.)
- ㉥. ×  $\sqrt{5}$ 와  $\sqrt{7}$  사이에는 1개의 자연수가 있다.( $\sqrt{5}$ 와  $\sqrt{7}$  사이에는 자연수가 없다.)

12. 다음 세 수를 큰 수부터 차례로 나열한 것으로 옳은 것은?

$$\frac{\sqrt{3}}{6}, \sqrt{\frac{3}{121}}, \sqrt{0.75}$$

①  $\sqrt{\frac{3}{121}}, \sqrt{0.75}, \frac{\sqrt{3}}{6}$

②  $\frac{\sqrt{3}}{6}, \sqrt{0.75}, \sqrt{\frac{3}{121}}$

③  $\frac{\sqrt{3}}{6}, \sqrt{\frac{3}{121}}, \sqrt{0.75}$

④  $\sqrt{0.75}, \frac{\sqrt{3}}{6}, \sqrt{\frac{3}{121}}$

⑤  $\sqrt{0.75}, \sqrt{\frac{3}{121}}, \frac{\sqrt{3}}{6}$

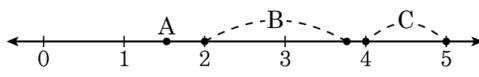
해설

$$\sqrt{\frac{3}{121}} = \sqrt{\frac{3}{11^2}} = \frac{\sqrt{3}}{11},$$

$$\sqrt{0.75} = \sqrt{\frac{75}{100}} = \sqrt{\frac{5^2 \times 3}{10^2}} = \frac{5\sqrt{3}}{10} = \frac{\sqrt{3}}{2},$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} > \frac{\sqrt{3}}{6} > \frac{\sqrt{3}}{11}$$

13. 보기의 내용은 다음의 수직선을 보고 설명한 것이다. 다음 중 틀린 것은 모두 몇 개인가?



보기

- ㉠  $\sqrt{17}$  은 C 구간에 위치한다.
- ㉡  $-\sqrt{2} + 3$  은 점 A 에 대응한다.
- ㉢ B 구간에 존재하는 유리수는 유한개다.
- ㉣ C 구간에 있는 무리수  $\sqrt{n}$  의 개수는 10 개이다. (단,  $n$  은 자연수이다.)
- ㉤  $\sqrt{19} - 4$  는 점 A 의 왼편에 위치한다.

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

해설

- ㉢ B 구간에 존재하는 유리수는 무한개이다.
- ㉣ C 구간에 있는 무리수  $\sqrt{n}$  의 개수는  $\sqrt{17} \sim \sqrt{24}$ , 총 8 개이다.

14. 다음 중  $\sqrt{3}$  과  $\sqrt{7}$  사이에 있는 무리수는?

①  $\sqrt{3}+2$

②  $2\sqrt{2}$

③  $\frac{\sqrt{3}+\sqrt{7}}{2}$

④ 4

⑤  $\sqrt{7}-3$

해설

$$1 < \sqrt{3} < 2 \Rightarrow 3 < \sqrt{3}+2 < 4$$

15. 다음 보기 중 주어진 수를 근호 안의 수가 가장 작은 자연수가 되도록  $a\sqrt{b}$ 의 꼴로 바꾼 것이다. 옳지 않은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $\sqrt{50} = 5\sqrt{2}$	㉡ $-\sqrt{200} = -2\sqrt{10}$
㉢ $\sqrt{48} = 4\sqrt{3}$	㉣ $\sqrt{125} = 5\sqrt{3}$
㉤ $\sqrt{72} = 6\sqrt{3}$	㉥ $\sqrt{28} = 2\sqrt{7}$
㉦ $\sqrt{18} = 3\sqrt{2}$	㉧ $-\sqrt{45} = -3\sqrt{5}$

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

해설

㉡  $-\sqrt{200} = -10\sqrt{2}$   
 ㉣  $\sqrt{125} = 5\sqrt{5}$   
 ㉥  $\sqrt{28} = 2\sqrt{7}$   
 따라서 옳지 않은 것은 ㉡, ㉢, ㉣이다.

16. 다음 중 계산이 잘못된 것은?

①  $\frac{\sqrt{2}}{4} - \frac{\sqrt{6}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{6} + \frac{\sqrt{6}}{3} = \frac{5\sqrt{2}}{12} - \frac{\sqrt{6}}{6}$

②  $4\sqrt{10} - 5\sqrt{7} - 3\sqrt{7} + 8\sqrt{10} = -8\sqrt{7} + 12\sqrt{10}$

③  $\frac{\sqrt{2}}{4} - \frac{5\sqrt{3}}{2} + 2\sqrt{2} + \sqrt{3} = \frac{3\sqrt{3}}{2} + \frac{9\sqrt{2}}{4}$

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

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

해설

③  $\frac{\sqrt{2}}{4} - \frac{5\sqrt{3}}{2} + 2\sqrt{2} + \sqrt{3} = -\frac{3\sqrt{3}}{2} + \frac{9\sqrt{2}}{4}$

17.  $a = \frac{\sqrt{5} + \sqrt{3}}{2}$ ,  $b = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{2}$  일 때,  $\sqrt{5}(a+b) + \sqrt{3}(a-b)$  를 구하여라.

▶ 답:

▶ 정답: 8

해설

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

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

$$\begin{aligned} \therefore \sqrt{5}(a+b) + \sqrt{3}(a-b) &= \sqrt{5}\sqrt{5} + \sqrt{3}\sqrt{3} \\ &= 5 + 3 \\ &= 8 \end{aligned}$$

18.  $\frac{6}{\sqrt{8}}(\sqrt{3}-\sqrt{2})+\frac{\sqrt{8}-2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$  을 간단히 하면?

①  $8-3\sqrt{6}$

②  $2\sqrt{3}-\sqrt{6}$

③  $\sqrt{2}-\sqrt{6}$

④  $5-2\sqrt{6}$

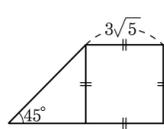
⑤  $\frac{\sqrt{6}}{2}-1$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{6}{\sqrt{8}}(\sqrt{3}-\sqrt{2})+\frac{\sqrt{8}-2\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{6}{2\sqrt{2}}(\sqrt{3}-\sqrt{2})+\frac{2\sqrt{2}-2\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{6(\sqrt{3}-\sqrt{2})\times\sqrt{2}}{2\sqrt{2}\times\sqrt{2}}+\frac{(2\sqrt{2}-2\sqrt{3})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}} \\ &= \frac{6\sqrt{6}-12}{4}+\frac{4-2\sqrt{6}}{2} \\ &= \frac{3\sqrt{6}}{2}-3+(2-\sqrt{6}) \\ &= \frac{3\sqrt{6}-2\sqrt{6}}{2}-3+2=\frac{\sqrt{6}}{2}-1 \end{aligned}$$

19. 다음 그림은 직각이등변삼각형과 정사각형을 붙여 만든 사다리꼴이다. 사다리꼴의 넓이를 구하면?

- ①  $\frac{133}{2}$       ②  $\frac{135}{2}$       ③  $\frac{137}{2}$   
 ④  $\frac{139}{2}$       ⑤  $\frac{141}{2}$



**해설**

직각이등변삼각형이므로 사다리꼴의 아랫변은  $3\sqrt{5} + 3\sqrt{5} = 6\sqrt{5}$  이다. 따라서 사다리꼴의 넓이는  $\frac{1}{2}(3\sqrt{5} + 6\sqrt{5}) \times 3\sqrt{5} = \frac{135}{2}$

20.  $3 < \sqrt{x} \leq 4$ 를 만족하는 자연수  $x$ 의 개수는?

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

해설

$3 < \sqrt{x} \leq 4$ 의 각 변을 제곱하면  $9 < x \leq 16$   
따라서, 부등식을 만족하는 자연수  $x$ 는  
10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 총 7개이다.

21. 다음 제곱근표를 이용하여  $\sqrt{2004}$ 의 값을 구하면?

수	0	1	2	3	4
3.0	1.732	1.735	1.738	1.741	1.744
4.0	2.000	2.002	2.005	2.007	2.010
5.0	2.230	2.238	2.241	2.243	2.245

- ① 44.72    ② 34.64    ③ 34.70    ④ 34.76    ⑤ 44.76

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{2004} &= \sqrt{4 \times 501} = 2\sqrt{501} \\ &= 2 \times \sqrt{5.01 \times 100} \\ &= 20\sqrt{5.01}\end{aligned}$$

주어진 표에서  $5.01 = 2.238$

$$\therefore 20 \times 2.238 = 44.76$$

22. 다음 중 무리수  $\sqrt{2}$  와  $\sqrt{3}$  사이에 있는 무리수가 아닌 것은? (단,  $\sqrt{2} = 1.414$ ,  $\sqrt{3} = 1.732$ )

①  $\sqrt{2} + 0.1$

②  $\sqrt{3} - 0.1$

③  $\sqrt{2} + 0.2$

④  $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{2}$

⑤  $\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2}$

해설

①  $\sqrt{2} + 0.1 = 1.514$

②  $\sqrt{3} - 0.1 = 1.632$

③  $\sqrt{2} + 0.2 = 1.614$

④  $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{2}$  는  $\sqrt{2}$ 와  $\sqrt{3}$  의 중점이므로 두 수 사이에 있는 수이다.

⑤  $0.2 < \sqrt{3} - \sqrt{2} < 0.4$  이므로  $0.1 < \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2} < 0.2$ , 따라서  $\sqrt{2}$ 와  $\sqrt{3}$  사이에 있지 않다.

23. 양수  $x$  의 소수 부분을  $y$  라 할 때,  $x^2 + y^2 = 48$  이다.  $xy$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $xy = 6$

해설

$y$  는 소수이므로  $y^2 < 1$ ,  
 $6^2 < 48 < 7^2$  이므로  $6 < x < 7$   
 $\therefore x = 6 + y$   
 $x^2 + y^2 = (6 + y)^2 + y^2 = 48$   
 $y^2 + 6y - 6 = 0$   
 $y > 0$  이므로  $y = \sqrt{15} - 3$   
 $x = 6 + y = 6 + \sqrt{15} - 3 = \sqrt{15} + 3$   
따라서  $xy = (\sqrt{15} + 3)(\sqrt{15} - 3) = 6$  이다.

24.  $6\sqrt{12} \times 2\sqrt{3} \div 9\sqrt{2} = 32\sqrt{6} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \div A$  일 때,  $A$  를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $A = 12$

해설

$$\begin{aligned} \text{좌변} : 6\sqrt{12} \times 2\sqrt{3} \div 9\sqrt{2} &= \frac{12\sqrt{3} \times 2\sqrt{3}}{9\sqrt{2}} \\ &= \frac{8}{\sqrt{2}} \end{aligned}$$

$$\text{우변} : 32\sqrt{6} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \div A = 48\sqrt{2} \div A$$

$$\therefore 48\sqrt{2} \div A = \frac{8}{\sqrt{2}}$$

$$\therefore A = 48\sqrt{2} \div \frac{8}{\sqrt{2}} = 48\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{8} = 12$$

25. 정육면체 A, B의 겹넓이 비가 4:9이고, 두 정육면체의 부피의 합이  $280\text{ cm}^3$ 일 때, A, B의 한 모서리의 길이를 각각 구하여라.

▶ 답: cm

▶ 답: cm

▷ 정답: A = 4cm

▷ 정답: B = 6cm

**해설**

A, B의 한 모서리의 길이를 각각  $a\text{ cm}$ ,  $b\text{ cm}$ 라고 하면

A, B의 겹넓이의 비는  $6a^2 : 6b^2 = 4 : 9$  이므로  $a : b = 2 : 3$

$$\therefore b = \frac{3}{2}a$$

A, B의 부피의 합은  $a^3 + b^3 = 280$ ,

$$a^3 + \left(\frac{3}{2}a\right)^3 = 280, a^3 = 64,$$

$$\therefore a = 4, b = 6$$

따라서 A, B의 한 모서리의 길이는 각각 4 cm, 6 cm이다.