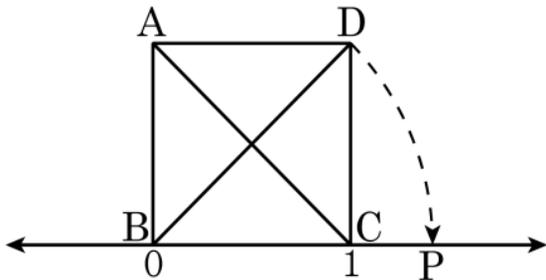


1. 다음 그림에서 사각형 ABCD 는 한 변의 길이가 1 인 정사각형일 때, 수직선 위의 점 P 에 대응하는 수는?



①  $\sqrt{2} - 1$

②  $1 - \sqrt{2}$

③  $\sqrt{2}$

④  $2\sqrt{2}$

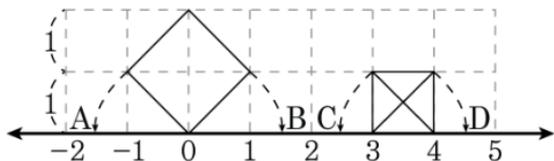
⑤  $\sqrt{2} + 1$

해설

$$\overline{BD} = \sqrt{2}$$

점 P 는 점 B 를 기준으로 오른쪽으로  $\sqrt{2}$  만큼 이동한 점이므로  $0 + \sqrt{2} = \sqrt{2}$  이다.

2. 다음 수직선에 대응하는 점 A, B, C, D 의 좌표를 말하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : A ( $-\sqrt{2}$ )

▷ 정답 : B ( $\sqrt{2}$ )

▷ 정답 : C ( $4 - \sqrt{2}$ )

▷ 정답 : D ( $3 + \sqrt{2}$ )

해설

A, B 와 만나게 되는 정사각형의 한 변의 길이가  $\sqrt{2}$  이므로  
 $A(-\sqrt{2})$ ,  $B(\sqrt{2})$  이고,

C, D 와 만나게 되는 정사각형의 대각선의 길이가  $\sqrt{2}$  이므로  
 $C(4 - \sqrt{2})$ ,  $D(3 + \sqrt{2})$  이다.

3.  $a$  가 120과 210 사이의 수일 때,  $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{3}}$  가 정수가 되도록 하는  $a$  를 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 147

▷ 정답 : 192

해설

$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{3}} = b$  ( $b$  는 정수) 이므로  $a = 3b^2$  의 꼴이면 된다.  $120 <$

$$3b^2 < 210$$

$$40 < b^2 < 70$$

$$b = 7, 8$$

$$\therefore a = 3 \times 7 \times 7 = 147 \text{ 또는 } a = 3 \times 8 \times 8 = 192$$

4.  $\sqrt{1029 \times a}$  가 자연수가 되게 하는  $a$  의 값 중에서 가장 작은 세 자리의 자연수와 가장 큰 세 자리의 자연수의 차를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 567

해설

$$1029 = 7^3 \times 3 = 7^2 \times 21$$

$\sqrt{1029 \times a}$  가 자연수가 되려면

$a = 21 \times (\text{제곱수})$  이어야 한다.

$$21 \times 4 = 84, \quad 21 \times 9 = 189, \quad \dots$$

$$21 \times 25 = 525, \quad 21 \times 36 = 756$$

$$\therefore 756 - 189 = 567$$

5. 다음 중 옳은 것은?

- 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.

6. 다음 보기 중 옳지 않은 것을 모두 찾아라.

보기

- ㉠ 유한소수는 유리수이다.
- ㉡ 무한소수는 무리수이다.
- ㉢ 무한소수는 순환소수로 나타낼 수 있다.
- ㉣ 모든 양수는 2 개의 무리수 제곱근을 갖는다.
- ㉤ 제곱근 4 는  $\pm 2$  이다.
- ㉥  $x$  가  $a$  의 제곱근이면  $x^2 = a$  이다.
- ㉦ 실수 중에서 유리수가 아닌 수는 모두 무리수이다.
- ㉧  $a$  가 자연수일 때,  $\sqrt{a}$  가 무리수인 경우가 있다.
- ㉨  $\sqrt{n}$  이 무리수가 되는 것은  $n$  이 소수일 때이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : ㉥

▷ 정답 : ㉤

▷ 정답 : ㉨

해설

- ㉡ 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.
- ㉣ 무한소수는 순환소수와 비순환소수로 나타낼 수 있다.
- ㉥ 모든 양수가 2 개의 '무리수' 제곱근을 갖는 것은 아니다.  
예) 양수 4 는 2 개의 유리수 제곱근( $\pm 2$ ) 을 갖는다.
- ㉤  $\sqrt{4} = 2$
- ㉨  $\sqrt{6}$  은 무리수이지만 6 은 소수가 아니다.

7. 다음에서  $a - b$  의 값을 구하면?

$$\sqrt{1.08} = a\sqrt{3}, \quad \sqrt{\frac{20}{49}} = b\sqrt{5}$$

①  $\frac{1}{5}$

②  $\frac{1}{10}$

③  $\frac{11}{35}$

④  $\frac{22}{35}$

⑤  $\frac{31}{35}$

해설

$$\sqrt{1.08} = \sqrt{\frac{108}{100}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3^3}{10^2}} = \frac{6\sqrt{3}}{10} = \frac{3}{5}\sqrt{3}$$

$$\therefore a = \frac{3}{5}$$

$$\sqrt{\frac{20}{49}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 5}{7^2}} = \frac{2\sqrt{5}}{7}$$

$$\therefore b = \frac{2}{7}$$

$$\therefore a - b = \frac{21}{35} - \frac{10}{35} = \frac{11}{35}$$

8.  $\frac{2\sqrt{7}}{\sqrt{3}} \div \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{15}} \div \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{11}}$  를 간단히 하였더니  $\sqrt{a}$  이었다. 이 때, 자연수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = 44$

해설

$$\begin{aligned}\frac{2\sqrt{7}}{\sqrt{3}} \div \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{15}} \div \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{11}} &= \frac{\sqrt{2^2 \times 7}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{7}} \times \frac{\sqrt{11}}{\sqrt{5}} \\ &= \sqrt{2^2 \times 11} = \sqrt{44}\end{aligned}$$

$\therefore a = 44$  이다.

9.  $(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1) = 2^a + b$  에서  $a-b$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 17

해설

$(2-1)$  을 곱한다.

$2-1 = 1$  이므로 식의 값에 변화없다.

$$(2-1)(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)$$

$$= (2^2-1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)$$

$$= (2^4-1)(2^4+1)(2^8+1)$$

$$= (2^8-1)(2^8+1) = 2^{16} - 1$$

$$\therefore a = 16, b = -1$$

$$\therefore a - b = 16 - (-1) = 17$$

10. 곱셈 공식을 이용하여  $\frac{1003 \times 1005 + 1}{1004}$  을 계산하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1004

해설

$$\begin{aligned}\frac{(1004 - 1)(1004 + 1) + 1}{1004} &= \frac{1004^2 - 1 + 1}{1004} \\ &= 1004\end{aligned}$$

11.  $x = \frac{1}{\sqrt{5}-2}$  일 때,  $x^2 - \frac{1}{x^2}$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $8\sqrt{5}$

해설

$$\begin{aligned}x &= \frac{1}{\sqrt{5}-2} = \frac{(\sqrt{5}+2)}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)} \\ &= \frac{\sqrt{5}+2}{5-4} = \sqrt{5}+2 \\ \frac{1}{x} &= \frac{\sqrt{5}-2}{1} = \sqrt{5}-2\end{aligned}$$

$$x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{5}, x - \frac{1}{x} = 4 \text{ 이므로}$$

$$\begin{aligned}x^2 - \frac{1}{x^2} &= \left(x + \frac{1}{x}\right) \left(x - \frac{1}{x}\right) \\ &= 2\sqrt{5} \times 4 \\ &= 8\sqrt{5}\end{aligned}$$

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

▶ 답 :

▷ 정답 :  $38 - 12\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned}x^2 - 4x + 4 &= (x - 2)^2 \\&= (\sqrt{2} - 4 - 2)^2 \\&= (\sqrt{2} - 6)^2 \\&= 2 - 12\sqrt{2} + 36 \\&= 38 - 12\sqrt{2}\end{aligned}$$

13. 다음 계산 중 옳은 것은?

$$\textcircled{1} \frac{6}{\sqrt{3}}(\sqrt{3} - \sqrt{2}) + \frac{\sqrt{8} - 2\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = 8 + 3\sqrt{2}$$

$$\textcircled{2} \sqrt{32} - 2\sqrt{24} - \sqrt{2}(1 + 2\sqrt{3}) = 3\sqrt{2} - 2\sqrt{6}$$

$$\textcircled{3} (\sqrt{63} - \sqrt{35}) \div \sqrt{7} = 2 - \sqrt{5}$$

$$\textcircled{4} \sqrt{3} \left( \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} \right) + \sqrt{3} \left( \frac{2\sqrt{2}}{3} - \frac{1}{\sqrt{3}} \right) = \frac{5\sqrt{6}}{6}$$

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

해설

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

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \quad & \sqrt{32} - 2\sqrt{24} - \sqrt{2}(1 + 2\sqrt{3}) \\ &= 4\sqrt{2} - 4\sqrt{6} - \sqrt{2} - 2\sqrt{6} = 3\sqrt{2} - 6\sqrt{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{3} \quad & (\sqrt{63} - \sqrt{35}) \div \sqrt{7} = \frac{\sqrt{63} - \sqrt{35}}{\sqrt{7}} \\ &= \sqrt{9} - \sqrt{5} = 3 - \sqrt{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{4} \quad & \sqrt{3} \left( \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} \right) + \sqrt{3} \left( \frac{2\sqrt{2}}{3} - \frac{1}{\sqrt{3}} \right) \\ &= \left( \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \right) + \left( \frac{\sqrt{3} \times 2\sqrt{2}}{3} - \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \right) \\ &= \left( \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{2} + 1 \right) + \left( \frac{2\sqrt{6}}{3} - 1 \right) \\ &= \left( \frac{\sqrt{6}}{2} + \frac{2\sqrt{6}}{3} \right) + (1 - 1) = \frac{7\sqrt{6}}{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{5} \quad & \frac{12 + 3\sqrt{6}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}(12 + 3\sqrt{6})}{3} \\ &= \frac{12\sqrt{3} + 9\sqrt{2}}{3} = 4\sqrt{3} + 3\sqrt{2} \end{aligned}$$

14. 다음 보기의 A, B, C, D, E 에서 가장 큰 수와 가장 작은 수의 곱은?

보기

$$\text{㉠ } \sqrt{75} = A\sqrt{3}$$

$$\text{㉡ } \sqrt{2^2 \times 5^2 \times 3} = B\sqrt{3}$$

$$\text{㉢ } 3\sqrt{3} + 4\sqrt{3} = C\sqrt{3}$$

$$\text{㉣ } \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{6}} = D\sqrt{3}$$

$$\text{㉤ } \sqrt{0.21} \div \sqrt{7} = E\sqrt{3}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\text{㉠ } \sqrt{5 \times 5 \times 3} = 5\sqrt{3}, \therefore A = 5$$

$$\text{㉡ } \sqrt{10^2 \times 3} = 10\sqrt{3}, \therefore B = 10$$

$$\text{㉢ } 7\sqrt{3}, \therefore C = 7$$

$$\text{㉣ } \frac{3\sqrt{2}\sqrt{6}}{\sqrt{6}\sqrt{6}} = \frac{6}{6}\sqrt{3} = \sqrt{3}, \therefore D = 1$$

$$\text{㉤ } \sqrt{\frac{21}{100} \times \frac{1}{7}} = \sqrt{\frac{3}{100}} = \frac{1}{10}\sqrt{3}, \therefore E = 0.1$$

가장 큰 수 : 10, 가장 작은 수 : 0.1

$$\therefore 10 \times 0.1 = 1$$

15.  $2^2 - 6^2 + 10^2 - 14^2 + 18^2 - 22^2 + 26^2 - 30^2$  을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -512

해설

$$\begin{aligned}(\text{준 식}) &= (2 - 6)(2 + 6) + (10 - 14)(10 + 14) \\ &\quad + (18 - 22)(18 + 22) \\ &\quad + (26 - 30)(26 + 30) \\ &= -4(2 + 6 + 10 + 14 + 18 + 22 + 26 + 30) \\ &= -4 \times 4 \times 32 \\ &= -512\end{aligned}$$

16.  $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$  임을 활용하여,  $1^2 - 3^2 + 5^2 - 7^2 + 9^2 - 11^2 + 13^2 - 15^2 + 17^2 - 19^2$  을 계산하면?

① -100

② -200

③ -300

④ -450

⑤ -540

해설

$$\begin{aligned} & 1^2 - 3^2 + 5^2 - 7^2 + 9^2 - 11^2 + 13^2 - 15^2 + 17^2 - 19^2 \\ &= (1-3)(1+3) + (5-7)(5+7) + \cdots + (17-19)(17+19) \\ &= -2(1+3) - 2(5+7) - 2(9+11) - 2(13+15) - 2(17+19) \\ &= -2(1+3+5+\cdots+17+19) \\ &= -2 \times 5 \times 20 \\ &= -200 \end{aligned}$$