

1. 다음 수를 큰 수부터 순서대로 나열할 때, 세 번째에 오는 수를 구하여라.

$$\frac{1}{3}, \sqrt{\frac{1}{3}}, -\sqrt{12}, -2, \sqrt{0.6}$$

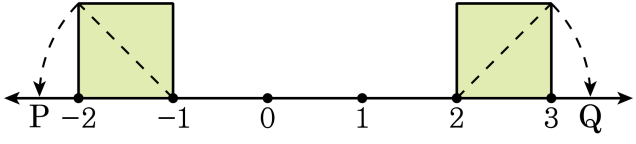
▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{1}{3}$

해설

$\sqrt{0.6}, \sqrt{\frac{1}{3}}, \frac{1}{3}, -2, -\sqrt{12}$ 의 순서이므로 세 번째에 오는 수는  $\frac{1}{3}$ 이다.

2. 아래 수직선에서 점 P, Q 의 좌표를 각각  $a, b$  라고 할 때,  $a + b$  의 값은?



- ① 0                      ② 1                      ③ 3  
④  $2\sqrt{2}$                       ⑤  $1 + \sqrt{2}$

해설

한 변의 길이가 1 인 정사각형의 대각선의 길이는  $\sqrt{2}$   
점 P 의 좌표  $a = -1 - \sqrt{2}$ , 점 Q 의 좌표  $b = 2 + \sqrt{2}$  이므로  
 $a + b = -1 - \sqrt{2} + 2 + \sqrt{2} = 1$

3. 다음 표는 제곱근표의 일부분이다. 다음 중 주어진 표를 이용하여 그 값을 구할 수 없는 것은?

| 수   | 0     | 1     | 2     | 3     | 4     |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1.0 | 1,000 | 1,005 | 1,010 | 1,015 | 1,020 |
| 1.1 | 1,049 | 1,054 | 1,058 | 1,063 | 1,068 |
| 1.2 | 1,095 | 1,100 | 1,105 | 1,109 | 1,114 |
| 1.3 | 1,140 | 1,145 | 1,149 | 1,153 | 1,158 |
| 1.4 | 1,183 | 1,187 | 1,192 | 1,196 | 1,200 |
| 1.5 | 1,225 | 1,229 | 1,233 | 1,237 | 1,241 |
| 1.6 | 1,265 | 1,269 | 1,273 | 1,277 | 1,281 |
| 1.7 | 1,304 | 1,308 | 1,311 | 1,315 | 1,319 |
| 1.8 | 1,342 | 1,345 | 1,349 | 1,353 | 1,356 |
| 1.9 | 1,378 | 1,382 | 1,386 | 1,389 | 1,393 |

- ①  $\sqrt{1.91}$
- ②  $\sqrt{163}$
- ③  $\sqrt{0.0172}$
- ④  $\sqrt{19.3}$
- ⑤  $\sqrt{1.52} + \sqrt{0.000142}$

해설

④  $\sqrt{19.3} = \sqrt{1.93 \times \frac{1}{10}}$   
 $= \sqrt{0.193 \times \frac{1}{100}}$   
 $= \frac{\sqrt{0.193}}{10}$   
∴ 주어진 표를 이용하여 구할 수 없다.

4.  $\sqrt{x}$ 의 정수 부분이 5 일 때, 자연수  $x$ 의 값이 아닌 것은?

① 25

② 27

③ 31

④ 34

⑤ 36

해설

$$\sqrt{x} = 5. \times \times$$

$$5 \leq \sqrt{x} < 6 \rightarrow 25 \leq x < 36$$

5.  $(x + y + 2)^2 - (x - y - 2)^2$ 을 인수분해하면?

①  $2x(y + 2)$

②  $4x(y - 2)$

③  $x(3y + 2)$

④  $4x(y + 2)$

⑤  $4y(x + 2)$

해설

$x + y + 2 = A$ ,  $x - y - 2 = B$ 라 하면

$$A^2 - B^2 = (A + B)(A - B)$$

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

$$= 2x(2y + 4) = 4x(y + 2)$$

6.  $x^2 - y^2 + 6x - 2y + 8$  을 인수분해하면  $(ax + by + c)(x + y + 4)$  일 때,  $a + b + c$  의 값을 구하여라.

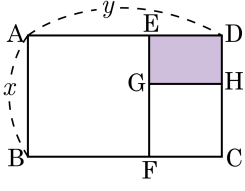
▶ 답 :

▷ 정답 :  $a + b + c = 2$

해설

$$\begin{aligned} & x^2 - y^2 + 6x - 2y + 8 \\ &= x^2 + 6x - (y^2 + 2y - 8) \\ &= x^2 + 6x - (y + 4)(y - 2) \\ &= \{x - (y - 2)\}\{x + (y + 4)\} \\ &= (x - y + 2)(x + y + 4) \\ \therefore & a = 1, b = -1, c = 2 \\ \therefore & a + b + c = 2 \end{aligned}$$

7. 다음 그림의 직사각형 ABCD 는 세로의 길이가  $x$ , 가로의 길이가  $y$  이고,  $\square ABFE$  와  $\square GFCH$  가 모두 정사각형이다. 이 때,  $\square EGHD$  의 넓이는? (단,  $x < y < 2x$ )



①  $-2x^2 + 3xy - y^2$

②  $-2x^2 - 3xy - y^2$

③  $2x^2 - 3xy - y^2$

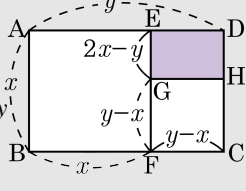
④  $2x^2 + 3xy - y^2$

⑤  $2x^2 + 3xy + y^2$

해설

다음 그림에서

$$\begin{aligned} (\square EGHD \text{의 넓이}) &= (\text{가로}) \times (\text{세로}) \\ &= (y-x)(2x-y) \\ &= 2xy - y^2 - 2x^2 + xy \\ &= -2x^2 + 3xy - y^2 \end{aligned}$$



8. 다음 보기에서 옳지 않은 것을 모두 고르면?

보기

- ㉠  $x$  가 양수  $a$  의 제곱근이면,  $a = \pm \sqrt{x}$ 이다.
- ㉡  $x$  가 제곱근 9 이면  $x = 3$ 이다.
- ㉢ 7.5 의 제곱근은 존재하지 않는다.
- ㉣  $-\frac{7}{4}$  의 제곱근은  $-\frac{\sqrt{7}}{2}$  이다.

- ① ㉠, ㉡

② ㉡, ㉢

③ ㉠, ㉢, ㉣

④ ㉠, ㉡, ㉢

⑤ ㉡, ㉢, ㉣

해설

- ㉠  $x$  가 양수  $a$  의 제곱근이면,  $x = \pm \sqrt{a}$ 이다.
- ㉢ 7.5 의 제곱근은  $\pm \sqrt{7.5}$  이다.
- ㉣  $-\frac{7}{4}$  은 음수이므로 제곱근은 존재하지 않는다.

9. 다음 중 옳은 것은?(단,  $a > 0, b > 0$  )

①  $-\sqrt{0.121} = -0.11$

②  $\frac{1}{\sqrt{\frac{9}{100}}} = 0.3$

③  $\sqrt{(-1)^2}$  의 제곱근은  $-1$  이다.

④  $a > 0$  이면,  $\frac{-\sqrt{(-a)^2}}{a} = -1$  이다.

⑤  $A = -(\sqrt{a})^2, B = \sqrt{(-b)^2}$  이면,  $A \times B = ab$  이다.

해설

①  $-0.11 = -\sqrt{0.11^2} = -\sqrt{0.0121}$

②  $\frac{1}{\sqrt{\frac{9}{100}}} = \frac{1}{0.3} = \frac{10}{3}$

③  $\sqrt{(-1)^2} = 1$  의 제곱근은  $\pm 1$  이다.

⑤  $A = -(\sqrt{a})^2 = -a, B = \sqrt{(-b)^2} = b$  이므로  $A \times B = -ab$

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

보기

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

- $\textcircled{1}$   $\textcircled{\text{㉠}}$
- $\textcircled{2}$   $\textcircled{\text{㉠}}, \textcircled{\text{㉡}}$
- $\textcircled{3}$   $\textcircled{\text{㉡}}, \textcircled{\text{㉢}}, \textcircled{\text{㉤}}$
- $\textcircled{4}$   $\textcircled{\text{㉠}}, \textcircled{\text{㉡}}, \textcircled{\text{㉢}}, \textcircled{\text{㉤}}$
- $\textcircled{5}$   $\textcircled{\text{㉠}}, \textcircled{\text{㉡}}, \textcircled{\text{㉢}}, \textcircled{\text{㉤}}, \textcircled{\text{㉥}}$

해설

$$\begin{aligned} b - a &= \sqrt{3} + \sqrt{7} - (\sqrt{7} - 6) \\ \textcircled{\text{㉠}} \quad &= \sqrt{3} + 6 \\ &= \sqrt{36} + \sqrt{9} > 0 \\ \therefore b - a &> 0 \end{aligned}$$

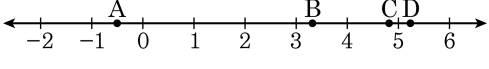
$$\begin{aligned} a - b &= \sqrt{7} - 6 - (\sqrt{3} + \sqrt{7}) \\ \textcircled{\text{㉡}} \quad &= -6 - \sqrt{3} \\ &= -\sqrt{36} - \sqrt{3} < 0 \\ \therefore a - b &< 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{\text{㉢}} \quad a &= \sqrt{7} - 6 = \sqrt{7} - \sqrt{36} < 0 \\ b &= \sqrt{3} + \sqrt{7} > 0 \\ \therefore ab &< 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{\text{㉤}} \quad a + 3 &= (\sqrt{7} - 6) + 3 = \sqrt{7} - 3 = \sqrt{7} - \sqrt{9} < 0 \\ \therefore a + 3 &< 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{\text{㉥}} \quad (\text{좌변}) &= b - \sqrt{7} = \sqrt{3} + \sqrt{7} - \sqrt{7} = \sqrt{3} \\ (\text{우변}) &= 2 = \sqrt{4} \\ \therefore b - \sqrt{7} &< 2 \end{aligned}$$

11. 다음 수직선 위의 점 A, B, C, D에 대응하는 수는  $4\sqrt{3}-2, 2\sqrt{5}-5, 10-3\sqrt{5}, \sqrt{27}$ 이다. 점 A에 대응하는 수를  $a$ , 점 B에 대응하는 수를  $b$ 라 할 때,  $a+b$ 의 값을 구하면?



- ①  $3\sqrt{3}-3\sqrt{5}+10$

②  $4\sqrt{3}+2\sqrt{5}-7$
- ③  $3\sqrt{3}+2\sqrt{5}-5$

④  $5-\sqrt{5}$
- ⑤  $\sqrt{3}-2$

해설

$$\begin{aligned}
 4\sqrt{3}-2 &= \sqrt{48}-2 \approx 4.\times\times\times : C \\
 2\sqrt{5}-5 &= \sqrt{20}-5 \approx -0.\times\times\times : A \\
 10-3\sqrt{5} &= 10-\sqrt{45} \approx 3.\times\times\times : B \\
 \sqrt{27} &\approx 5.\times\times\times : D \\
 a &= 2\sqrt{5}-5, b = 10-3\sqrt{5} \\
 \therefore a+b &= (2\sqrt{5}-5)+(10-3\sqrt{5}) = 5-\sqrt{5}
 \end{aligned}$$

12.  $x = 3 + \sqrt{2}$  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

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

13.  $\sqrt{32} + \frac{8}{\sqrt{2}} - \sqrt{50} = a\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{0.2} \times \sqrt{\frac{4}{5}} \times \sqrt{125} = b\sqrt{5}$  일 때,  $a - b$ 의 값은?

① -2

② -1

③ 1

④ 2

⑤ 3

해설

$$4\sqrt{2} + 4\sqrt{2} - 5\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \quad \therefore a = 3$$

$$\sqrt{\frac{20}{100}} \times \frac{2\sqrt{5}}{5} \times 5\sqrt{5} = \frac{\sqrt{5}}{5} \times \frac{2\sqrt{5}}{5} \times 5\sqrt{5} \\ = 2\sqrt{5}$$

$$\therefore b = 2$$

$$\therefore a - b = 1$$

14.  $a^2 = 12$ ,  $b^2 = 18$  일 때,  $\left(\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a - \frac{2}{3}b\right)$  의 값은?

① -9

② -8

③ -6

④ -5

⑤ -3

해설

$$\begin{aligned}\left(\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a - \frac{2}{3}b\right) &= \left(\frac{1}{2}a\right)^2 - \left(\frac{2}{3}b\right)^2 \\ &= \frac{1}{4}a^2 - \frac{4}{9}b^2 \\ &= \frac{1}{4} \times 12 - \frac{4}{9} \times 18 \\ &= 3 - 8 = -5\end{aligned}$$

15.  $(x-y+2)(x-y+3)-(x+2y-3)^2$ 을 전개하였을 때, 상수항을 제외한 나머지 모든 항의 계수의 총합을 구하면?

① -3

② 6

③ 9

④ 15

⑤ 21

해설

$$\begin{aligned}x-y &= A, \quad x+2y = B \text{라 하면} \\(x-y+2)(x-y+3)-(x+2y-3)^2 \\&= (A+2)(A+3)-(B-3)^2 \\&= A^2+5A+6-B^2+6B-9 \\&= (x-y)^2+5(x-y)+6-(x+2y)^2+6(x+2y)-9 \\&= x^2-2xy+y^2+5x-5y+6-x^2-4xy-4y^2+6x+12y-9 \\&= -3y^2-6xy+11x+7y-3 \\&\therefore \text{상수항을 제외한 나머지 항의 계수의 총합} : -3-6+11+7=9\end{aligned}$$

16.  $[a, b, c] = (a-b)(a-c)$ 라 할 때,  $[a, b, c] - [b, a, c]$ 를 인수분해하면,  $(xa + yb + zc)(pa + qb + rc)$  이다. 이 때,  $x + y + z + p + q + r$ 의 값은?

① -1

② 3

③ 0

④ 2

⑤ -2

해설

$$\begin{aligned} & (a-b)(a-c) - (b-a)(b-c) \\ &= (a-b)(a-c) + (a-b)(b-c) \\ &= (a-b)\{(a-c) + (b-c)\} \\ &= (a-b)(a+b-2c) \\ \therefore x+y+z+p+q+r \\ &= 1 + (-1) + 0 + 1 + 1 + (-2) = 0 \end{aligned}$$

17. 3의 음의 제곱근과 양의 제곱근을 각각  $a, b$ 라 할 때, 다음 식을 계산하여라.

$$\sqrt{\sqrt{9(a^2b^2)^3} - \sqrt{5a^2 - 2b^2}}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$a = -\sqrt{3}, b = \sqrt{3}$  이므로,

$$\sqrt{\sqrt{9(a^2b^2)^3} - \sqrt{5a^2 - 2b^2}}$$

$$= \sqrt{\sqrt{9\{(-\sqrt{3})^2(\sqrt{3})^2\}^3} - \sqrt{5(-\sqrt{3})^2 - 2(\sqrt{3})^2}}$$

$$= \sqrt{\sqrt{9^4} - \sqrt{15 - 6}} = 9 - 3 = 6$$

18.  $-4\sqrt{3} \leq x < \sqrt{26}$  ,  $2\sqrt{2} < \sqrt{\frac{y}{2}} \leq 5$ 를 만족하는 정수  $x$  ,  $y$  에 대해  $y - x$  의 값의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 56

해설

$y - x$  의 값의 최댓값은  $y$  가 최대일 때,  $x$  가 최소일 때이다.

$-4\sqrt{3} \leq x < \sqrt{26}$  이 성립하는 정수  $x$  의 최솟값은  $-6$

$2\sqrt{2} < \sqrt{\frac{y}{2}} \leq 5$  을 정리하면  $8 < \frac{y}{2} \leq 25$  , 즉  $16 < y \leq 50$

이므로 정수  $y$  의 최댓값은 50

따라서  $y - x$  의 최댓값은  $50 - (-6) = 56$  이다.

19. 자연수  $x$  를 7 로 나누면 4 가 남고, 자연수  $y$  를 7 로 나누면 5 가 남는다.  $xy$  를 7 로 나누었을 때의 나머지를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$x$  를 7 로 나누었을 때의 몫을  $a$ ,  $y$  를 7 로 나누었을 때의 몫을  $b$  라고 하면

$$x = 7a + 4, y = 7b + 5$$

$$\begin{aligned}\therefore xy &= (7a + 4)(7b + 5) \\ &= 49ab + 35a + 28b + 20 \\ &= 7(7ab + 5a + 4b + 2) + 6\end{aligned}$$

따라서  $xy$  를 7 로 나눈 나머지는 6 이다.

20.  $a + b + c = 5$  이고,  $ab + bc + ca = 1$  일 때,  $a^2 + b^2 + c^2$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 23

해설

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 + c^2 &= (a + b + c)^2 - 2(ab + bc + ca) \\ &= 5^2 - 2 \times 1 = 23 \end{aligned}$$

21.  $a^2 + \frac{ab}{2} + b^2 = 10$ ,  $a^2 - \frac{ab}{2} + b^2 = 8$  일 때,  $(a-b)^2$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$a^2 + \frac{ab}{2} + b^2 = 10 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$a^2 - \frac{ab}{2} + b^2 = 8 \cdots \textcircled{㉡}$$

$\textcircled{㉠} + \textcircled{㉡}$  을 하면

$$2a^2 + 2b^2 = 18$$

$$a^2 + b^2 = 9$$

$\textcircled{㉠} - \textcircled{㉡}$  을 하면

$$\frac{2ab}{2} = 2, \quad ab = 2$$

$$\therefore (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 = 9 - 4 = 5$$

22. 식  $\frac{1}{4}a^2 - ab + b^2$  을 완전제곱식의 형태로 바꾼다면  $(pa + qb)^2$  이라고 할 때,  $p$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $p = \frac{1}{2}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{1}{4}a^2 - ab + b^2 &= \left(\frac{1}{2}a - b\right)\left(\frac{1}{2}a - b\right) \\ &= \left(\frac{1}{2}a - b\right)^2\end{aligned}$$

따라서  $a = \frac{1}{2}$  이다.

23. 다음 중  $(x^2 + 2x)^2 - 11(x^2 + 2x) + 24$  의 인수가 아닌 것은?

- ①  $x + 4$       ②  $x + 3$       ③  $x + 2$       ④  $x - 1$       ⑤  $x - 2$

해설

$x^2 + 2x = A$  로 치환하면

(준식)  $= A^2 - 11A + 24 = (A - 3)(A - 8)$  이다.

따라서

$(x^2 + 2x - 3)(x^2 + 2x - 8)$

$= (x + 3)(x - 1)(x - 2)(x + 4)$

24.  $\frac{x^2 - y^2}{xy - y^2} = 3$  일 때,  $x^2 - 4xy + 4y^2 - 8x + 16y - 11$  의 값은? (단,  $x \neq y$ )

① -13

② -7

③ -5

④ -3

⑤ -11

해설

$$\frac{x^2 - y^2}{xy - y^2} = 3 \text{ 에서 } \frac{(x + y)(x - y)}{y(x - y)} = 3,$$

$x \neq y$  이므로  $x - y \neq 0$

따라서,  $\frac{x + y}{y} = 3, x = 2y$

$x = 2y$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} x^2 - 4xy + 4y^2 - 8x + 16y - 11 \\ = 4y^2 - 8y^2 + 4y^2 - 16y + 16y - 11 = -11 \end{aligned}$$

25.  $a + b = 2, ab = -8$  일 때,  $a^3b + a^2b + ab^2 + ab^3$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-176$

해설

$$\begin{aligned} & a^3b + a^2b + ab^2 + ab^3 \\ &= ab(a^2 + a + b + b^2) \\ &= ab\{(a + b)^2 - 2ab + a + b\} \\ &= (-8) \times \{2 - 2 \times (-8) + 2\} \\ &= (-8) \times (4 + 16 + 2) \\ &= -176 \end{aligned}$$