

1. 다음 중 그 값이 가장 큰 것은?

①  $\sqrt{15} \div \sqrt{3}$

②  $\frac{\sqrt{22}}{\sqrt{11}}$

③  $\frac{2\sqrt{10}}{\sqrt{5}}$

④  $\sqrt{14} \div \sqrt{2}$

⑤  $6 \div \sqrt{6}$

해설

①  $\sqrt{15} \div \sqrt{3} = \sqrt{5}$

②  $\frac{\sqrt{22}}{\sqrt{11}} = \sqrt{2}$

③  $\frac{2\sqrt{10}}{\sqrt{5}} = \sqrt{8}$

④  $\sqrt{14} \div \sqrt{2} = \sqrt{7}$

⑤  $6 \div \sqrt{6} = \sqrt{6}$

따라서  $\sqrt{8}$  이 가장 크다.

2. 다음 중 계산 결과가 옳지 않은 것은?

$\textcircled{\text{㉠}} \quad \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{2}} = \sqrt{5}$

$\textcircled{\text{㉡}} \quad \sqrt{168} \div \sqrt{6} = 2\sqrt{7}$

$\textcircled{\text{㉢}} \quad \frac{\sqrt{21}}{\sqrt{3}} \div \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{12}} = 2\sqrt{3}$

$\textcircled{\text{㉣}} \quad -\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}} = -\sqrt{3}$

$\textcircled{\text{㉤}} \quad 2\sqrt{12} \div 3\sqrt{6} = \frac{4}{3}$

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

해설

$$\textcircled{\text{㉣}} \quad -\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}} = -3$$
$$\textcircled{\text{㉤}} \quad \frac{2\sqrt{12}}{3\sqrt{6}} = \frac{2}{3} \times \sqrt{\frac{12}{6}} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

따라서 옳지 않은 것은 ㉣, ㉤이다.

3. 다음 중 계산 결과가 옳은 것의 개수는?

㉠  $2\sqrt{3} \div \sqrt{6} = \sqrt{2}$

㉡  $\frac{9\sqrt{15}}{3\sqrt{15}} = \sqrt{3}$

㉢  $8\sqrt{7} \div \sqrt{2} = 4\sqrt{2}$

㉣  $5\sqrt{2} \div \sqrt{5} = 5$

㉤  $\frac{\sqrt{21}}{\sqrt{3}} = \sqrt{7}$

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

해설

㉠  $2\sqrt{3} \div \sqrt{6} = \sqrt{2}$

㉣  $5\sqrt{2} \div \sqrt{5} = \sqrt{10}$

㉡  $\frac{9\sqrt{15}}{3\sqrt{15}} = 3$

㉤  $\frac{\sqrt{21}}{\sqrt{3}} = \sqrt{7}$

㉢  $8\sqrt{7} \div \sqrt{2} = 4\sqrt{14}$  이므로  
옳은 것은 ㉠, ㉤ 두 개이다.

4. 두 실수  $a, b$  가  $a = \sqrt{8} - 3$ ,  $b = -\sqrt{7} + \sqrt{8}$  일 때, 다음 중 옳은 것은?

①  $a - b > 0$

②  $b - a < 0$

③  $b + \sqrt{7} > 3$

④  $ab > 0$

⑤  $a + 1 > 0$

해설

①  $a - b = \sqrt{8} - 3 - (-\sqrt{7} + \sqrt{8})$

$= \sqrt{7} - 3 = \sqrt{7} - \sqrt{9} < 0$

$\therefore a - b < 0$

②  $b - a = -\sqrt{7} + \sqrt{8} - (\sqrt{8} - 3)$

$= -\sqrt{7} + 3 = \sqrt{9} - \sqrt{7} > 0$

$\therefore b - a > 0$

③ 좌변  $= b + \sqrt{7} = -\sqrt{7} + \sqrt{8} + \sqrt{7} = \sqrt{8}$

우변  $= 3 = \sqrt{9}$

$\therefore b + \sqrt{7} < 3$

④  $a = \sqrt{8} - 3 = \sqrt{8} - \sqrt{9} < 0$

$b = \sqrt{8} - \sqrt{7} > 0$

$\therefore ab < 0$

⑤  $a + 1 = (\sqrt{8} - 3) + 1 = \sqrt{8} - 2 = \sqrt{8} - \sqrt{4} > 0$

$\therefore a + 1 > 0$

5. 다음 수를 작은 것부터 순서대로 나열할 때, 두 번째로 작은 수를 고르면?

①  $\sqrt{2}$

②  $-0.5$

③  $1 - \sqrt{2}$

④  $2 + \sqrt{2}$

⑤  $1 + \sqrt{2}$

해설

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

6. 다음은  $a = \sqrt{5} - 2$ ,  $b = \sqrt{5} - \sqrt{3}$  의 대소를 비교하는 과정이다. □ 안에 알맞은 부등호를 고르면?

$a \square b$

①  $\geq$                       ②  $>$                       ③  $\leq$                       ④  $<$                       ⑤  $=$

해설

2는  $\sqrt{4}$ 이므로  $a$ 를  $\sqrt{5} - \sqrt{4}$ 로 바꾸어 비교해 보면 된다.  
 $a - b = (\sqrt{5} - 2) - (\sqrt{5} - \sqrt{3}) = -2 + \sqrt{3} = -\sqrt{4} + \sqrt{3}$ 이므로  
 $\therefore a - b < 0$

7.  $\left(a - \frac{b}{2}\right)\left(a + \frac{b}{2}\right) - \left(\frac{2}{3}a + 3b\right)\left(\frac{2}{3}a - 3b\right) = pa^2 + qb^2$  에서 상수  $p, q$  에 대하여  $9p + 4q$  의 값은?

① 5

② 29

③ 31

④ 35

⑤ 40

해설

$$\begin{aligned} & a^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2 - \left\{\left(\frac{2}{3}a\right)^2 - (3b)^2\right\} \\ &= a^2 - \frac{b^2}{4} - \frac{4}{9}a^2 + 9b^2 \\ &= \frac{5}{9}a^2 + \frac{35}{4}b^2 \\ &\therefore 9p + 4q = 5 + 35 = 40 \end{aligned}$$

8.  $(-2x+5y)(2x+5y)-\left(\frac{1}{3}x+2y\right)\left(\frac{1}{3}x-2y\right)$  를 간단히 하면?

- ①  $-\frac{4}{9}x^2+29y^2$       ②  $-\frac{4}{9}x^2+16y^2$       ③  $-\frac{4}{3}x^2+25y^2$   
④  $-\frac{37}{9}x^2+25y^2$       ⑤  $-\frac{37}{9}x^2+29y^2$

해설

$$\begin{aligned}& -(2x)^2+(5y)^2-\left\{\left(\frac{1}{3}x\right)^2-(2y)^2\right\}\\& =-4x^2+25y^2-\frac{1}{9}x^2+4y^2\\& =-\frac{37}{9}x^2+29y^2\end{aligned}$$

9.  $(x-a)(2x+3) = 2x^2 - \frac{b^2}{2}$  일 때,  $2a-b$  의 값은? (단,  $b > 0$  )

① -12

② -9

③ 0

④ 3

⑤ 9

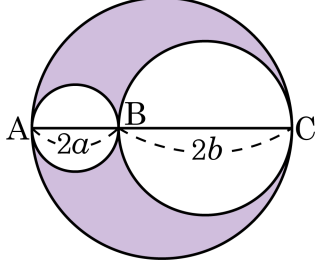
해설

$$\begin{aligned} 2\left(x - \frac{3}{2}\right)\left(x + \frac{3}{2}\right) &= 2x^2 - 2\left(\frac{3}{2}\right)^2 \\ &= 2x^2 - \frac{9}{2} \end{aligned}$$

따라서  $a = \frac{3}{2}$  이고  $b^2 = 9$  이므로  $b = 3$  ( $\because b > 0$ )

$$\therefore 2a - b = 3 - 3 = 0$$

10. 다음 그림에서  $\overline{AC}$ 는 큰 원의 지름이고 나머지 원의 지름은 각각  $\overline{AB} = 2a$ ,  $\overline{BC} = 2b$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이  $S$ 를  $a$ ,  $b$ 에 관한 식으로 나타내면?



- ①  $S = \pi ab$       ②  $S = 2\pi ab$       ③  $S = 4\pi ab$   
④  $S = 8\pi ab$       ⑤  $S = 16\pi ab$

해설

(색칠한 부분의 넓이)  
= (큰 원의 넓이) - (작은 두 원의 넓이)  
 $= \pi \left( \frac{2a + 2b}{2} \right)^2 - (\pi a^2 + \pi b^2)$   
 $= \pi(a + b)^2 - \pi(a^2 + b^2)$   
 $= \pi(a^2 + 2ab + b^2 - a^2 - b^2)$   
 $= 2\pi ab$

11. 한 변의 길이가  $2x$ 인 정사각형에서 가로와 세로의 길이를 각각 3, 4만큼 늘릴 때, 새로 생긴 직사각형의 넓이는?

①  $4x^2 + 7x + 7$

②  $4x^2 + 7x + 12$

③  $4x^2 + 14x + 12$

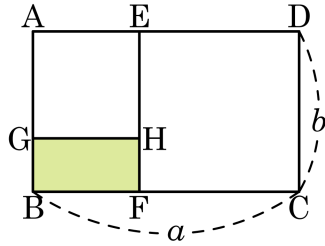
④  $2x^2 + 7x + 12$

⑤  $2x^2 + 14x + 12$

해설

$$\begin{aligned}(\text{직사각형의 넓이}) &= (\text{가로}) \times (\text{세로}) \\ &= (2x + 3)(2x + 4) \\ &= 4x^2 + 14x + 12\end{aligned}$$

12. 다음 직사각형 ABCD 에서  $\square AGHE$  ,  $\square EFCD$  는 정사각형이고,  $\overline{BC} = a$  ,  $\overline{DC} = b$  일 때,  $\square GBFH$  의 넓이는?(단,  $b < a < 2b$  )



①  $a^2 - 2b^2$

②  $a^2 - 4b^2$

③  $-a^2 + 3ab - 2b^2$

④  $-a^2 + 6ab - 3b^2$

⑤  $-a^2 + 6ab - 2b^2$

#### 해설

$\overline{BF}$  의 길이는  $a - b$  이다.  $\square AGHE$  가 정사각형이므로  $\overline{EH}$  의 길어도  $a - b$  이다.

따라서  $\overline{HF}$  의 길이는  $b - (a - b) = 2b - a$  이다.

색칠한 부분의 넓이는  $(a - b)(-a + 2b) = -a^2 + 3ab - 2b^2$

13. 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  $A \times B = -ab$

14. 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,  $\sqrt{(3a)^2} = -3a$

15. 다음 중 옳지 않은 것은 무엇인가?

- ①  $a > 0$  일 때,  $\sqrt{9a^2} = 3a$
- ②  $a < 0$  일 때,  $-\sqrt{4a^2} = 2a$
- ③  $a < 0$  일 때,  $-\sqrt{(-5a)^2} = -5a$
- ④  $a > 0$  일 때,  $\sqrt{2a^2} = \sqrt{2}a$
- ⑤  $a > 0$  일 때,  $-\sqrt{25a^2} = -5a$

해설

- ③  $a < 0$  일 때,  
 $-\sqrt{(-5a)^2} = -\sqrt{25a^2} = -|5a| = 5a$

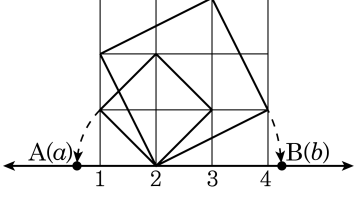
16. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ① 순환하는 무한소수는 반드시 유리수이다.
- ② 서로 다른 두 무리수 사이에는 적어도 하나 이상의 자연수가 존재한다.
- ③ 반지름의 길이가 0 이 아닌 실수인 원의 넓이는 반드시 무리수이다.
- ④ 완전제곱수의 제곱근은 항상 유리수이다.
- ⑤ 서로 다른 두 무리수의 곱은 항상 무리수이다.

해설

- ②  $\sqrt{2}$  와  $\sqrt{3}$  사이에는 자연수가 존재하지 않는다.
  - ⑤  $\sqrt{2}$  와  $-\sqrt{2}$  의 곱은 유리수이다.
- 따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

17. 다음 그림을 보고 옳은 것을 고르면? (단, 모눈 한 칸은 한 변의 길이가 1 인 정사각형이다.)



보기

- ㉠ A 의 좌표는  $A(-\sqrt{2})$ 이다.
- ㉡ B 의 좌표는  $B(2 + \sqrt{5})$ 이다.
- ㉢  $a$  는 수직선 A 를 제외한 수직선 위의 다른 점에 한 번 더 대응한다.
- ㉣  $a, b$  사이에는 무수히 많은 실수가 존재한다.
- ㉤  $a$  와  $b$  는 유리수이다.

- ① ㉠, ㉡

② ㉡, ㉣

③ ㉡, ㉣
- ④ ㉣, ㉤

⑤ ㉣, ㉤

해설

- ㉠ A 의 좌표는  $A(2 - \sqrt{2})$  이다.
- ㉡ 모든 실수와 수직선 위의 점은 일대일로 대응하므로  $a$  는 수직선 A 에만 대응한다.
- ㉢  $a$  와  $b$  는 무리수이다.

18. 다음 중 옳은 것은 모두 몇 개인가?

- ㉠ 수직선에 나타낼 수 없는 무리수도 있다.

㉡  $-\sqrt{2}$  와  $\sqrt{2}$  사이에는 4 개의 정수가 있다.

㉢ 수직선은 유리수와 무리수에 대응하는 점들로 완전히 메워져 있다.

㉣ 수직선 위에서 오른쪽에 있는 실수가 왼쪽에 있는 실수보다 크다.

㉤ 수직선 위에는 유리수에 대응하는 점들만 있는 것이 아니고 무리수에 대응하는 점들도 있다.

㉥ 서로 다른 두 무리수의 합은 반드시 무리수이다.

㉦ 서로 다른 두 유리수의 합은 반드시 유리수이다.

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

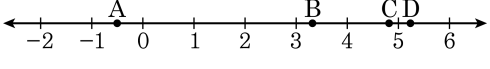
해설

- ㉠ 모든 유리수는 수직선 위에 나타낼 수 있다.

㉡  $1 < \sqrt{2} < 2$ 이므로  $-\sqrt{2}$  와  $\sqrt{2}$  사이에는  $-1, 0, 1$  의 3 개의 정수가 있다.

㉢  $(\sqrt{2}) + (-\sqrt{2}) = 0$ 은 유리수이다.

19. 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?

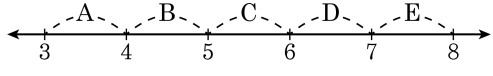


- ①  $3\sqrt{3}-3\sqrt{5}+10$
- ②  $4\sqrt{3}+2\sqrt{5}-7$
- ③  $3\sqrt{3}+2\sqrt{5}-5$
- ④  $5-\sqrt{5}$
- ⑤  $\sqrt{3}-2$

해설

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

20. 다음 수직선에서  $4\sqrt{3}$  에 대응하는 점이 있는 구간은?

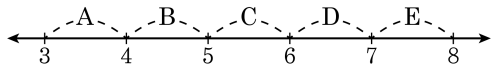


- ① A      ② B      ③ C      ④ D      ⑤ E

해설

$4\sqrt{3} = \sqrt{48}$   
 $6 < \sqrt{48} < 7$ 이므로 D 구간

21. 다음 수직선에서  $2\sqrt{5}$  와  $3\sqrt{5}$  가 위치하는 구간을 바르게 짝지은 것은?



- ① A, B      ② A, D      ③ B, D      ④ D, A      ⑤ D, B

해설

$2\sqrt{5} = \sqrt{20}$ ,  $4 < \sqrt{20} < 5$  이므로 B 구간  
 $3\sqrt{5} = \sqrt{45}$ ,  $6 < \sqrt{45} < 7$  이므로 D 구간

22.  $\sqrt{3} = a$ ,  $\sqrt{30} = b$  일 때,  $\sqrt{300}$  의 값을  $x$ ,  $\sqrt{0.3}$  의 값을  $y$  라고 한다.  
 $x$  와  $y$  를  $a, b$  를 이용하여 나타내면?

①  $x = 100a$ ,  $y = 10b$

③  $x = 100b$ ,  $y = \frac{a}{100}$

⑤  $x = 10ab$ ,  $y = \frac{10}{b}$

②  $x = 10a$ ,  $y = \frac{b}{10}$

④  $x = 10a$ ,  $y = \frac{b}{100}$

해설

$$\sqrt{300} = \sqrt{3 \times 100} = 10\sqrt{3} = 10a$$

$$\therefore x = 10a$$

$$\sqrt{0.3} = \sqrt{\frac{30}{100}} = \frac{\sqrt{30}}{10} = \frac{b}{10}$$

$$\therefore y = \frac{b}{10}$$

23.  $\sqrt{3} = a$ ,  $\sqrt{5} = b$  일 때,  $\sqrt{0.008} + \sqrt{300}$  을  $a$ ,  $b$  를 이용하여 나타내면?

①  $5a + \frac{1}{10}b$

②  $5a + \frac{1}{20}b$

③  $10a + \frac{1}{15}b$

④  $10a + \frac{1}{25}b$

⑤  $15a + \frac{1}{20}b$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{0.008} &= \sqrt{\frac{80}{10000}} = \frac{\sqrt{80}}{100} \\ &= \frac{\sqrt{2^4 \times 5}}{100} = \frac{4\sqrt{5}}{100} = \frac{1}{25}b \\ \sqrt{300} &= \sqrt{3 \times 100} = 10\sqrt{3} = 10a \\ \therefore \sqrt{0.008} + \sqrt{300} &= 10a + \frac{1}{25}b\end{aligned}$$

24.  $x = \sqrt{5}$ ,  $y = \sqrt{2}$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ①  $\sqrt{20} = xy^2$       ②  $100 = x^2y^2$       ③  $0.2 = \frac{y}{10}$   
④  $\sqrt{50} = x^2y$       ⑤  $\frac{\sqrt{2}}{5} = \frac{y}{x^2}$

해설

$$\textcircled{2} \quad x^2y^2 = (xy)^2 = (\sqrt{10})^2 = 10$$

$$\therefore 100 = 10^2 = (x^2y^2)^2 = x^4y^4$$

$$\textcircled{3} \quad \sqrt{0.2} = \sqrt{\frac{20}{100}} = \frac{\sqrt{2^2 \times 5}}{10} = \frac{2}{10} \sqrt{5} = \frac{\sqrt{5}}{5} = \frac{x}{5}$$