

1.  $a < 0$  일 때,  $\sqrt{4a^2} - \sqrt{(-2a)^2}$  을 간단히 하면?

① 0

②  $-6a$

③  $6a$

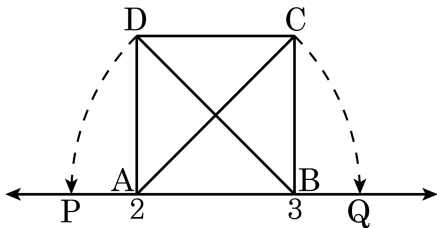
④  $-4a$

⑤  $4a$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{4a^2} - \sqrt{(-2a)^2} &= \sqrt{(2a)^2} - \sqrt{(-2a)^2} \\ &= -2a - (-2a) \\ &= -2a + 2a = 0\end{aligned}$$

2. 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

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

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

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

3.  $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{6}} \div \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{10}}$  을 간단히 하였더니  $\sqrt{a}$  이고,  $\sqrt{48} \div \sqrt{12}$  를 간단히 하였더니  $\sqrt{b}$  일 때, 자연수  $a + b$  의 값은?

① 3

② 6

③ 14

④ 18

⑤ 24

해설

$$\sqrt{\frac{18}{6} \times \frac{10}{3}} = \sqrt{10} \text{ 이므로 } a = 10$$

$$\sqrt{\frac{48}{12}} = \sqrt{4} \text{ 이므로 } b = 4$$

따라서  $a + b = 10 + 4 = 14$  이다.

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

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

해설

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

5.  $\sqrt{48} - 4\sqrt{32} + 3\sqrt{12} + \sqrt{50}$  을  $a\sqrt{3} + b\sqrt{2}$  의 꼴로 고칠 때,  $a + b$  의 값은?

① -21

② -1

③ 4

④ 9

⑤ 21

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{48} - 4\sqrt{32} + 3\sqrt{12} + \sqrt{50} \\ &= 4\sqrt{3} - 16\sqrt{2} + 6\sqrt{3} + 5\sqrt{2} \\ &= 10\sqrt{3} - 11\sqrt{2} \text{에서} \\ &a = 10, b = -11 \\ &\therefore a + b = -1 \end{aligned}$$

6. 다음 중 인수분해를 바르게 한 것은?

①  $ma + mb - m = m(a + b)$

②  $64a^2 + 32ab + 4b^2 = (8a + 2b)^2$

③  $-4a^2 + 9b^2 = (2a + 3b)(2a - 3b)$

④  $x^2 - 5x - 6 = (x - 2)(x - 3)$

⑤  $2x^2 - 5xy + 3y^2 = (x - 3y)(2x - y)$

해설

①  $ma + mb - m = m(a + b - 1)$

③  $-4a^2 + 9b^2 = -(2a + 3b)(2a - 3b)$

④  $x^2 - 5x - 6 = (x - 6)(x + 1)$

⑤  $2x^2 - 5xy + 3y^2 = (2x - 3y)(x - y)$

7. 정사각형 모양의 땅의 넓이가  $4x^2 + 12x + 9$  일 때, 한 변의 길이는?

①  $2x + 1$

②  $2x + 3$

③  $3x + 1$

④  $3x - 2$

⑤  $3x + 5$

해설

$4x^2 + 12x + 9 = (2x + 3)^2$  이므로  
따라서 한 변의 길이는  $2x + 3$  이다.

8.  $\sqrt{72} = a\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{300} = b\sqrt{3}$  일 때,  $a - b$  의 값은?

① -2

② -4

③ 4

④ 6

⑤ 8

해설

$$\sqrt{72} = \sqrt{2^2 \times 3^2 \times 2} = 6\sqrt{2}$$

$$\sqrt{300} = \sqrt{10^2 \times 3} = 10\sqrt{3}$$

$$\therefore a = 6, b = 10$$

$$\therefore a - b = -4$$

9. 다음 유리화의 계산 과정이 옳지 않은 것을 구하여라.

$$\begin{aligned} & \frac{2}{\sqrt{12}} \times 4\sqrt{6} \div \sqrt{3} \\ &= \frac{2}{2\sqrt{3}} \times 4\sqrt{6} \times \frac{1}{\sqrt{3}} \cdots \textcircled{㉠} \\ &= 4\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{3}} \cdots \textcircled{㉡} \\ &= 4\sqrt{\frac{2}{3}} \cdots \textcircled{㉢} \end{aligned}$$

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

해설

$$\begin{aligned} &= \frac{2}{2\sqrt{3}} \times 4\sqrt{6} \times \frac{1}{\sqrt{3}} \cdots \textcircled{㉠} (\text{O}) \\ &= 4\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{3}} \cdots \textcircled{㉡} (\text{O}) \\ &= \frac{4\sqrt{6}}{3} \cdots \textcircled{㉢} \end{aligned}$$

10.  $\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1} + \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1}$  를 간단히 하면?

①  $5 + \sqrt{3} + \sqrt{2}$

②  $5 + \sqrt{3} + 2\sqrt{2}$

③  $5 + 2\sqrt{3} + \sqrt{2}$

④  $7 + \sqrt{3} + 2\sqrt{2}$

⑤  $7 + 2\sqrt{3} + \sqrt{2}$

해설

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

11. 다음 중 두 수의 대소 관계를 바르게 나타낸 것을 모두 고르면?

①  $\sqrt{3} - 1 < \sqrt{3} + 1$

②  $1 > \sqrt{2}$

③  $\sqrt{5} - 2 > \sqrt{5} - 1$

④  $0 > \sqrt{3} - 2$

⑤  $\sqrt{2} + 2 < 2\sqrt{2}$

해설

①  $\sqrt{3} - 1 < \sqrt{3} + 1$

②  $1 < \sqrt{2}$

③  $\sqrt{5} - 2 < \sqrt{5} - 1$

④  $0 > \sqrt{3} - 2$

⑤  $\sqrt{2} + 2 < 2\sqrt{2}$

양변에  $-\sqrt{2}$  를 더하면

$-\sqrt{2} + \sqrt{2} + 2 < 2\sqrt{2} - \sqrt{2}$  이고

$2 < \sqrt{2}$  는 모순

12.  $x$  에 대한 이차식  $(2x - a + 2)(2x + 8 + 2a)$  가 완전제곱식이 되는 상수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = -2$

해설

$$-a + 2 = 8 + 2a$$

$$-3a = 6$$

$$\therefore a = -2$$

13.  $(a - 2b - 3)(a + 2b + 3)$  을 전개한 식으로 옳은 것은?

①  $a^2 + 4b^2 - 12b - 9$

②  $a^2 - 4b^2 - 12b + 9$

③  $a^2 - 4b^2 + 12b + 9$

④  $a^2 - 4b^2 - 12b - 9$

⑤  $a^2 + 4b^2 + 12b - 9$

해설

$2b + 3 = A$  라 치환하면

$$\begin{aligned}(a - A)(a + A) &= a^2 - A^2 \\ &= a^2 - (2b + 3)^2 \\ &= a^2 - (4b^2 + 12b + 9) \\ &= a^2 - 4b^2 - 12b - 9\end{aligned}$$

14.  $2(x-y)(x-y+1) - 24$  를 인수분해하면  $a(x-by+c)(x-y+4)$  일 때,  $ax^2 + bx + c$  를 인수분해하면?

①  $(3x-1)(x-2)$

②  $(2x+3)(x+1)$

③  $(3x-2)^2$

④  $(2x+3)(x-1)$

⑤  $(3x+2)(x-1)$

해설

$x-y = A$  라 하면

$$\begin{aligned} 2A(A+1) - 24 &= 2A^2 + 2A - 24 \\ &= 2(A+4)(A-3) \\ &= 2(x-y+4)(x-y-3) \end{aligned}$$

따라서  $a = 2$ ,  $b = 1$ ,  $c = -3$  이다.

$$\therefore 2x^2 + x - 3 = (2x+3)(x-1)$$

15.  $x^2y - y - 2 + 2x^2$  의 인수가 아닌 것은?

①  $x - 1$

②  $x + 1$

③  $x^2 - 1$

④  $y - 2$

⑤  $y + 2$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= x^2y + 2x^2 - y - 2 \\&= x^2(y + 2) - (y + 2) \\&= (x^2 - 1)(y + 2) \\&= (x + 1)(x - 1)(y + 2)\end{aligned}$$

16.  $4x^2 - 4xy + y^2 + 4x - 2y$  를 인수분해하였더니  $(2x - y)(Ax - By + C)$  가 되었다.  $A + B + C$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $A + B + C = 5$

해설

$$\begin{aligned} 4x^2 - 4xy + y^2 + 4x - 2y &= (2x - y)^2 + 2(2x - y) \\ &= (2x - y)(2x - y + 2) \end{aligned}$$

$$\therefore A = 2, B = 1, C = 2$$

$$\therefore A + B + C = 5$$

17. 다음 식  $x^2 + (-2y + 3)x - (3y - 1)(y + 2)$  를 인수분해하여 나온 일차식을 서로 더하면?

①  $2x - 2y + 3$

②  $2x - 2y + 1$

③  $2x - 3y + 3$

④  $2x - y + 3$

⑤  $x - 2y + 3$

해설

$$x^2 + (-2y + 3)x - (3y - 1)(y + 2)$$

$$= \{x - (3y - 1)\} \{x + (y + 2)\}$$

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

따라서 일차식 인수의 합은  $2x - 2y + 3$

18.  $x = \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$  이고,  $y = \frac{1}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$  일 때,  $2(x + y)$  의 값을 구하면?

①  $\sqrt{6}$

②  $2\sqrt{6}$

③  $4\sqrt{3}$

④  $6\sqrt{6}$

⑤  $8\sqrt{6}$

해설

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

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

19. 다음 설명 중 옳지 않은 것은? (단,  $a > 0$ )

① 0의 제곱근은 1개이다.

②  $a$ 의 제곱근은  $\sqrt{a}$ 이다.

③ 제곱근  $a$ 는  $\sqrt{a}$ 이다.

④  $x^2 = a$ 이면  $x$ 는  $\pm\sqrt{a}$ 이다.

⑤ 제곱근  $a^2$ 은  $a$ 이다.

해설

②  $a$ 의 제곱근은  $\pm\sqrt{a}$ 이다.

20.  $\sqrt{x^2 + 35} = y$  이고,  $x, y$  는 자연수일 때,  $y$  의 값을 모두 구하면?

① 6

② 9

③ 14

④ 18

⑤ 20

해설

$$\sqrt{x^2 + 35} = y$$

$$x^2 = 1 \text{ 일 때 } y = 6$$

$$x^2 = 289 \text{ 일 때 } y = 18$$

21.  $0 < a < 1$  일 때, 다음 대소 관계가 옳은 것은?

①  $a^2 > \sqrt{a}$

②  $a > \frac{1}{a}$

③  $\sqrt{a} > \frac{1}{\sqrt{a}}$

④  $\frac{1}{\sqrt{a}} > \frac{1}{a^2}$

⑤  $\frac{1}{a} > \frac{1}{\sqrt{a}}$

해설

$0 < a < 1 \rightarrow a$  를  $\frac{1}{2}$  라고 놓고 풀자.

①  $\frac{1}{4} > \frac{1}{\sqrt{2}}$  (×)

②  $\frac{1}{2} > 2$  (×)

③  $\frac{1}{\sqrt{2}} > \frac{2}{\sqrt{2}}$  (×)

④  $\sqrt{2} > 4$  (×)

22. 다음 중 옳은 것은?

- ① 유리수의 제곱근은 항상 무리수이다.
- ② 네 변의 길이가 무리수인 직사각형의 넓이는 항상 무리수이다.
- ③ 서로 다른 두 유리수의 곱은 항상 유리수이다.
- ④ 순환하지 않는 무한소수도 유리수일 수 있다.
- ⑤ 모든 유리수의 제곱근은 2 개이다.

해설

- ① 유리수 9의 제곱근은  $\pm 3$ 으로 유리수이므로 옳지 않다.
  - ② 가로, 세로의 길이가 각각  $\sqrt{3}$ ,  $\sqrt{12}$ 인 무리수인 직사각형의 넓이는  $\sqrt{36} = 6$ 이 되어 유리수이므로 옳지 않다.
  - ④ 순환하지 않는 무한소수는 모두 무리수이다.
  - ⑤ 0의 제곱근은 1개, -1의 제곱근은 0개이므로 옳지 않다.
- 따라서 옳은 것을 고르면 ③이다.

23. 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

$$\begin{aligned} a - b &= \sqrt{8} - 3 - (-\sqrt{7} + \sqrt{8}) \\ ① \quad &= \sqrt{7} - 3 \\ &= \sqrt{7} - \sqrt{9} < 0 \end{aligned}$$

$$\therefore a - b < 0$$

$$\begin{aligned} b - a &= -\sqrt{7} + \sqrt{8} - (\sqrt{8} - 3) \\ ② \quad &= -\sqrt{7} + 3 \\ &= \sqrt{9} - \sqrt{7} > 0 \end{aligned}$$

$$\therefore b - a > 0$$

$$\begin{aligned} ③ \quad (\text{좌변}) &= b + \sqrt{7} = -\sqrt{7} + \sqrt{8} + \sqrt{7} = \sqrt{8} \\ (\text{우변}) &= 3 = \sqrt{9} \\ \therefore b + \sqrt{7} &< 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ④ \quad a &= \sqrt{8} - 3 = \sqrt{8} - \sqrt{9} < 0 \\ b &= \sqrt{8} - \sqrt{7} > 0 \\ \therefore ab &< 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a + 1 &= (\sqrt{8} - 3) + 1 \\ ⑤ \quad &= \sqrt{8} - 2 \\ &= \sqrt{8} - \sqrt{4} > 0 \end{aligned}$$

$$\therefore a + 1 > 0$$

24. 두 수 2 와 5 사이에 있는 수 중에서  $\sqrt{n}$  의 꼴로 표시되는 무리수의 개수는? (단,  $n$  은 자연수)

- ① 18 개      ② 19 개      ③ 20 개      ④ 21 개      ⑤ 22 개

해설

$2 < \sqrt{n} < 5$  이므로

제곱하면  $4 < n < 25$  ..... ㉠

㉠을 만족하는 자연수는  $n = 5, 6, \dots, 24$  의 20개, 그런데 이 중에서 9, 16 은  $\sqrt{9} = 3, \sqrt{16} = 4$  인 유리수이므로 2개를 제외한 18개만이 무리수이다.

25. 자연수  $n$  에 대하여  $\sqrt{n}$  의 소수 부분을  $f(n)$  이라 할 때,  $f(72) - f(32)$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $2\sqrt{2} - 3$

해설

$\sqrt{72} = 8. \dots$  이므로 정수 부분은 8, 소수 부분은  $\sqrt{72} - 8 = 6\sqrt{2} - 8$  이다.

$\sqrt{32} = 5. \dots$  이므로 정수 부분은 5, 소수 부분은  $\sqrt{32} - 5 = 4\sqrt{2} - 5$  이다.

$f(72) - f(32) = (6\sqrt{2} - 8) - (4\sqrt{2} - 5) = 2\sqrt{2} - 3$  이다.

26.  $16x^4 - 81y^4 = (Ax^2 + By^2)(Cx + Dy)(Ex + Fy)$  라고 할 때,  $A + B + C + D + E + F$  의 값을 구하여라. (단,  $A, B, C, D, E, F$  는 상수이다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

$16x^4 - 81y^4 = (4x^2 + 9y^2)(2x + 3y)(2x - 3y)$  이므로  $A + B + C + D + E + F = 4 + 9 + 2 + 3 + 2 - 3 = 17$  이다.

27. 5의 음의 제곱근을  $a$ , 2의 양의 제곱근을  $b$  라 할 때,  $\sqrt{-a^2 + 3b^2} - \sqrt{(a^2 \times b^2)^2}$  을 계산하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-9$

해설

$$a = -\sqrt{5}, b = \sqrt{2}$$

$$\begin{aligned} & \sqrt{-a^2 + 3b^2} - \sqrt{(a^2 \times b^2)^2} \\ &= \sqrt{-(-\sqrt{5})^2 + 3(\sqrt{2})^2} \\ &= \sqrt{\left\{ (-\sqrt{5})^2 \times (\sqrt{2})^2 \right\}^2} \\ &= \sqrt{-5 + 6} - \sqrt{(5 \times 2)^2} \\ &= 1 - 10 = -9 \end{aligned}$$

28.  $-1 < a < b < 0 < c$  일 때,  
 $\sqrt{(a+1)^2} - \sqrt{(-b)^2} + \sqrt{(a-b)^2} - \sqrt{(-2c)^2} + \sqrt{4c^2}$ 의 값을 구하  
여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $2b + 1$

해설

$-1 < a < b < 0 < c$ 에서

$a+1 > 0, -b > 0, a-b < 0, -2c < 0$

$$\begin{aligned}& \sqrt{(a+1)^2} - \sqrt{(-b)^2} + \sqrt{(a-b)^2} - \sqrt{(-2c)^2} + \sqrt{4c^2} \\&= \sqrt{(a+1)^2} - \sqrt{(-b)^2} + \sqrt{(a-b)^2} - \sqrt{(-2c)^2} + \sqrt{(2c)^2} \\&= (a+1) - (-b) - (a-b) - 2c + 2c \\&= a+1+b-a+b-2c+2c \\&= 2b+1\end{aligned}$$

29.  $\sqrt{24a}$  의 값이 자연수가 되는 두 자리 자연수  $a$  는 모두 몇 개인지 구하여라.

▶ 답 :      개

▷ 정답 : 3 개

해설

$\sqrt{24a}$  가 자연수가 되기 위해서  $24a$  는 완전제곱수가 되어야 한다.

$24 = 2^3 \times 3$  이므로 가장 작은 자연수  $a$  의 값은 6 이다.

따라서 두자리 수는  $6 \times 2^2$  ,  $6 \times 3^2$  ,  $6 \times 4^2$  뿐이다.

$\therefore$  3 개다.

30. 연립방정식  $\begin{cases} \sqrt{2}x + \sqrt{3}y = 7\sqrt{6} \\ \sqrt{3}x - \sqrt{2}y = -4 \end{cases}$  를 풀어라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x = 2\sqrt{3}$

▷ 정답 :  $y = 5\sqrt{2}$

해설

$$\begin{cases} \sqrt{2}x + \sqrt{3}y = 7\sqrt{6} \cdots \textcircled{A} \\ \sqrt{3}x - \sqrt{2}y = -4 \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

$\textcircled{A} \times \sqrt{2} + \textcircled{B} \times \sqrt{3}$  을 하면

$$\begin{array}{rcl} 2x + \sqrt{6}y & = & 14\sqrt{3} \\ +) 3x - \sqrt{6}y & = & -4\sqrt{3} \\ \hline 5x & & = 10\sqrt{3} \end{array}$$

$$\therefore x = 2\sqrt{3}$$

$\textcircled{B}$ 에  $x = 2\sqrt{3}$  을 대입하면

$$6 - \sqrt{2}y = -4, \quad \sqrt{2}y = 10$$

$$y = 5\sqrt{2}$$

31.  $x$ 에 관한 이차식  $x^2 + 9x + k$ 가  $(x + a)(x + b)$ 로 인수 분해될 때,  $k$ 의 최댓값을 구하여라. (단,  $a, b$ 는 자연수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$a + b = 9$ 가 되는 경우는

$(1, 8), (2, 7), (3, 6), (4, 5)$

$\therefore (k \text{의 최댓값}) = 4 \times 5 = 20$

32.  $\frac{10^2}{26^2 + 40^2 + 49^2 - 16^2 - 30^2 - 39^2}$  을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{1}{20}$

해설

$$\begin{aligned}\text{분모} &= (26^2 - 16^2) + (40^2 - 30^2) + (49^2 - 39^2) \\ &= (26 - 16)(26 + 16) + (40 - 30)(40 + 30) \\ &\quad + (49 - 39)(49 + 39) \\ &= 10 \times 42 + 10 \times 70 + 10 \times 88 \\ &= 2000\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \frac{10^2}{26^2 + 40^2 + 49^2 - 16^2 - 30^2 - 39^2} \\ = \frac{100}{2000} = \frac{1}{20}\end{aligned}$$

33.  $a + b = 4$ ,  $a - b = -2$  일 때,  $a^3 - b^3 + a^2b - ab^2 + a - b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-34$

해설

$$\begin{aligned} & a^3 - b^3 + a^2b - ab^2 + a - b \\ &= a^2(a + b) - b^2(a + b) + (a - b) \\ &= (a + b)^2(a - b) + (a - b) \\ &= 4^2 \times (-2) + (-2) \\ &= -34 \end{aligned}$$