

1.  $\sqrt{(4-2\sqrt{3})^2} - \sqrt{(3\sqrt{3}-4)^2}$  을 간단히 하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $8 - 5\sqrt{3}$

해설

$2\sqrt{3} = \sqrt{12} < 4 = \sqrt{16} < \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$  이므로

$$\sqrt{(4-2\sqrt{3})^2} - \sqrt{(3\sqrt{3}-4)^2}$$

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

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

$$= 8 - 5\sqrt{3}$$

2. 세 수  $a = \sqrt{8}$ ,  $b = 2 + \sqrt{2}$ ,  $c = 3$  의 대소 관계를 나타내면?

①  $a < b < c$

②  $a < c < b$

③  $c < a < b$

④  $c < b < a$

⑤  $b < a < c$

해설

$3 = \sqrt{9}$ 이므로  $\sqrt{8} < 3$ ,  $b - c = 2 + \sqrt{2} - 3 = \sqrt{2} - 1 > 0$ 이므로

$b > c$

$\therefore a < c < b$

3.  $6\sqrt{2}$  를  $\sqrt{a}$  꼴로 바르게 나타낸 것은?

①  $\sqrt{6}$

②  $\sqrt{12}$

③  $\sqrt{24}$

④  $\sqrt{72}$

⑤  $\sqrt{144}$

해설

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

4.  $\sqrt{\frac{5}{49}} = a\sqrt{5}$  일 때,  $a$  의 값을 구하면?

①  $\frac{1}{10}$

②  $\frac{1}{7}$

③  $\frac{1}{5}$

④ 5

⑤ 7

해설

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

5.  $\frac{\sqrt{2}}{4} - \frac{\sqrt{6}}{2} + \frac{3\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{6}}{3}$  을 간단히 나타내면?

①  $\frac{3\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{6}}{6}$   
④  $\frac{7\sqrt{2}}{4} - \frac{\sqrt{6}}{6}$

②  $\frac{5\sqrt{2}}{4} + \frac{5\sqrt{6}}{6}$   
⑤  $\frac{7\sqrt{2}}{4} + \frac{\sqrt{6}}{6}$

③  $\frac{5\sqrt{2}}{4} - \frac{5\sqrt{6}}{6}$

해설

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

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

①  $4 - \sqrt{6}$

②  $4 - 3\sqrt{6}$

③  $8 - \sqrt{6}$

④  $8 - 3\sqrt{6}$

⑤  $8 - 5\sqrt{6}$

해설

$$6 - 2\sqrt{6} + 2 - \sqrt{6} = 8 - 3\sqrt{6}$$

7.  $\frac{1}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$  을 계산하면?

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

해설

$$\frac{(\sqrt{5} + \sqrt{3}) - (\sqrt{5} - \sqrt{3})}{(\sqrt{5} - \sqrt{3})(\sqrt{5} + \sqrt{3})} = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

8.  $\left(2a + \frac{1}{2}b\right)^2 = \square a^2 + \square ab + \frac{1}{4}b^2$  일 때,  $\square$ 의 값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$\left(2a + \frac{1}{2}b\right)^2 = 4a^2 + 2ab + \frac{1}{4}b^2$$

$$\therefore 4 + 2 = 6$$

9. 다음 중  $a^2 - ab - bc + ac$ 의 인수는?

①  $b + c$

②  $a - c$

③  $a + b$

④  $a - b$

⑤  $b - c$

해설

$$a(a - b) + c(a - b) = (a - b)(a + c)$$

10. 다음 중  $201^2$  의 계산을 간편하게 하기 위하여 이용되는 곱셈 공식을 바르게 나타낸 것은? (단,  $a, b, c, d$  는 자연수)

①  $(a - b)^2$

②  $(a + b)^2$

③  $(ax + b)(cx + d)$

④  $(a + b)(a - b)$

⑤  $(x + a)(x - b)$

해설

$$201^2 = (200 + 1)^2 = 40000 + 400 + 1 = 40401$$

11.  $9 < \sqrt{2x^2} \leq 14$  를 만족하는 정수  $x$  의 값의 개수를 구하여라.

▶ 답:          개

▷ 정답: 6 개

해설

$$9 < \sqrt{2x^2} \leq 14,$$

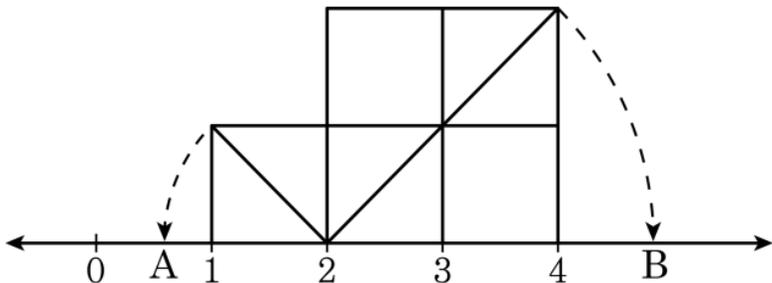
$$81 < 2x^2 \leq 196,$$

$$40. \times \times < x^2 \leq 98$$

따라서, 주어진 범위를 만족하는 정수

$$x = -9, -8, -7, 7, 8, 9$$

12. 다음 수직선 위의 두 점 A, B 에 대응하는 수를 각각 A, B 라고 할 때 선분 AB 의 길이를 구하 여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $3\sqrt{2}$

해설

작은 정사각형의 대각선의 길이는  $\sqrt{2}$

큰 정사각형의 대각선의 길이는  $2\sqrt{2}$

$A = 2 - \sqrt{2}$ ,  $B = 2 + 2\sqrt{2}$

$\overline{AB} = 2 + 2\sqrt{2} - (2 - \sqrt{2}) = 3\sqrt{2}$

13.  $\frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = a\sqrt{6}$ ,  $-\frac{20}{3\sqrt{5}} = b\sqrt{5}$  일 때,  $\sqrt{-ab}$  의 값은?

①  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

②  $\sqrt{2}$

③ 2

④  $2\sqrt{2}$

⑤  $4\sqrt{2}$

해설

$$\frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = 3\sqrt{6} \quad \therefore a = 3$$

$$-\frac{20}{3\sqrt{5}} = -\frac{20 \times \sqrt{5}}{3 \times \sqrt{5} \times \sqrt{5}} = -\frac{4\sqrt{5}}{3} \quad \therefore b = -\frac{4}{3}$$

$$\sqrt{-ab} = \sqrt{-3 \times \left(-\frac{4}{3}\right)} = \sqrt{4} = 2$$

14.  $\frac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{30} \div \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{5}}$  를 간단히 한 것은?

① 2

②  $2\sqrt{5}$

③  $3\sqrt{2}$

④  $3\sqrt{5}$

⑤  $4\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{30} \div \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{5}} &= \frac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{30} \times \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{3}} \\ &= 2\sqrt{\frac{30 \times 5}{10 \times 3}} = 2\sqrt{5}\end{aligned}$$

15. 제곱근표에서  $\sqrt{5} = 2.236$  일 때,  $\sqrt{0.45}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 0.6708

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{0.45} &= \sqrt{\frac{45}{100}} = \frac{\sqrt{45}}{10} \\ &= \frac{\sqrt{5 \times 3^2}}{10} = \frac{3 \times 2.236}{10} \\ &= 0.6708\end{aligned}$$

16.  $\sqrt{125} - \frac{3\sqrt{5}-5}{\sqrt{5}}$  의 정수 부분의 값을 구하여라. (단,  $\sqrt{5} = 2.236$  로 계산한다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{125} - \frac{3\sqrt{5}-5}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} &= 5\sqrt{5} - \frac{15-5\sqrt{5}}{5} \\ &= 5\sqrt{5} - 3 + \sqrt{5} \\ &= 6\sqrt{5} - 3\end{aligned}$$

따라서  $\sqrt{5} = 2.236$  이므로 대입하여 계산하면 정수부분은 10이다.

17.  $3x - 2$  이  $3x^2 - ax + 8$  의 인수일 때,  $a$  의 값을 구하면?

① 11

② 12

③ 13

④ 14

⑤ 15

해설

$$\begin{aligned}3x^2 - ax + 8 &= (3x - 2)(x + p) \\ &= 3x^2 + 3px - 2x - 2p \\ &= 3x^2 + (3p - 2)x - 2p\end{aligned}$$

$$-2p = 8, \quad p = -4 \text{ 이고,}$$

$$3p - 2 = -a, \quad a = 14 \text{ 이다.}$$

18.  $\frac{4}{25}ax^2 - 2ax + \frac{25}{4}a$  를 인수분해했을 때 인수가 아닌 것을 모두 고르면?

①  $\frac{2}{5}ax - \frac{5}{2}$

②  $a$

③  $\left(\frac{2}{5}x - \frac{5}{2}\right)^2$

④  $\frac{2}{5}x - \frac{5}{2}$

⑤  $\frac{2}{5}a - \frac{5}{2}$

해설

$$\frac{4}{25}ax^2 - 2ax + \frac{25}{4}a = a \left(\frac{2}{5}x - \frac{5}{2}\right)^2$$

19. 다음 수식의  $a + b + c + d + e$  의 값은?

보기

㉠  $x^2 + 5x - 14 = (x - 2)(x + a)$

㉡  $2x^2 - 4x - 16 = 2(x + b)(x + 2)$

㉢  $(x - c)(x + c) = x^2 - 16$  ( $c > 0$ )

㉣  $-3x^2 + 30x - 75 = -3(x + d)^2$

㉤  $3x^2 + 8x - 3 = (3x - 1)(x + e)$

① -18

② -4

③ 5

④ 13

⑤ 36

해설

㉠  $x^2 + 5x - 14 = (x - 2)(x + 7) \therefore a = 7$

㉡  $2x^2 - 4x - 16 = 2(x - 4)(x + 2) \therefore b = -4$

㉢  $(x - 4)(x + 4) = x^2 - 16 \therefore c = 4$

㉣  $-3x^2 + 30x - 75 = -3(x^2 - 10x + 25)$   
 $= -3(x - 5)^2$

$\therefore d = -5$

㉤  $3x^2 + 8x - 3 = (3x - 1)(x + 3) \therefore e = 3$

따라서  $a = 7, b = -4, c = 4, d = -5, e = 3$  이므로  $7 - 4 + 4 - 5 + 3 = 5$

20.  $6x^2 + ax + 5$  가 두 일차식의 곱으로 인수분해 될 때, 다음 중  $a$  의 값으로 적당하지 않은 것은?

① -15

② -13

③ 17

④ 11

⑤ -31

해설

$$6x^2 + ax + 5$$

㉠  $(2x \pm 5)(3x \pm 1)$  일 때,  $a = \pm 17$

㉡  $(3x \pm 5)(2x \pm 1)$  일 때,  $a = \pm 13$

㉢  $(6x \pm 5)(x \pm 1)$  일 때,  $a = \pm 11$

㉣  $(x \pm 5)(6x \pm 1)$  일 때,  $a = \pm 31$

21. 수학 수업시간에 민지는 선생님께서 칠판에 적어준 이차식을 잘못보고 다음과 같이 필기하였다. 선생님께서 처음에 적어주신 이차식을 바르게 인수분해하면?

(가) 민지는  $x$  항의 계수와 상수항을 바꾸어 필기하였다.

(나) 경돈이는 민지의 노트를 보고 필기를 하다가  $x$  의 계수의 부호를 반대로 하였더니  $x^2 - 8x + 6$  이었다.

- ①  $(x + 1)(x + 2)$       ②  $(x + 2)(x + 3)$       ③  $(x + 2)(x + 4)$   
④  $(x + 3)(x + 5)$       ⑤  $(x + 2)(x + 6)$

해설

$$x^2 - 8x + 6 \rightarrow x^2 + 8x + 6 \rightarrow x^2 + 6x + 8 \rightarrow (x + 2)(x + 4)$$

22. 다항식  $(x^2 - 3x + 2)(x^2 + 5x + 6) - 60$  을 인수분해하면?

①  $(x + 4)(x - 3)(x^2 + x + 5)$       ②  $(x - 4)(x + 3)(x^2 - x + 4)$

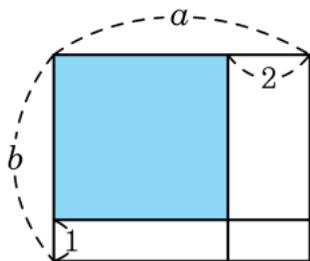
③  $(x + 6)(x - 2)(x^2 + x + 5)$       ④  $(x + 4)(x - 3)(x^2 + x + 4)$

⑤  $(x - 4)(x + 3)(x^2 + x + 4)$

해설

$$\begin{aligned} & (x^2 - 3x + 2)(x^2 + 5x + 6) - 60 \\ &= (x - 1)(x - 2)(x + 2)(x + 3) - 60 \\ &= (x - 1)(x + 2) \times (x - 2)(x + 3) - 60 \\ &= (x^2 + x - 2)(x^2 + x - 6) - 60 \\ & x^2 + x = A \text{로 놓으면} \\ & (A - 6)(A - 2) - 60 = A^2 - 8A - 48 \\ &= (A - 12)(A + 4) \\ &= (x^2 + x - 12)(x^2 + x + 4) \\ &= (x + 4)(x - 3)(x^2 + x + 4) \end{aligned}$$

23. 다음 도형의 색칠한 부분의 넓이를 나타낸 것이 아닌 것은?



- ①  $(a - 2)(b - 1)$   
 ②  $a(b - 1) - 2(b - 1)$   
 ③  $ab + 2$   
 ④  $b(a - 2) - (a - 2)$   
 ⑤  $ab - 2b - a + 2$

### 해설

색칠한 부분의 넓이:  $(a - 2)(b - 1)$

②  $a(b - 1) - 2(b - 1) = (a - 2)(b - 1)$

③  $ab + 2$

④  $b(a - 2) - (a - 2) = (a - 2)(b - 1)$

⑤  $ab - 2b - a + 2 = a(b - 1) - 2(b - 1) = (a - 2)(b - 1)$

24. 다음 보기에서 옳은 것의 개수는?

보기

- ㉠  $\frac{\pi}{4}$ 는 유리수가 아니다.
- ㉡ 모든 무한소수는 무리수이다.
- ㉢  $1 - \sqrt{7}, \sqrt{121}, -\sqrt{15^2}, \pi$ 는 모두 무리수이다.
- ㉣ 무리수이면서 유리수인 수는 없다.
- ㉤ 음이 아닌 수의 제곱근은 반드시 2개가 있고, 그 절댓값은 같다.

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

- ㉡ 순환소수는 유리수이다.
- ㉢  $\sqrt{121}, -\sqrt{15^2}$ 는 유리수이다.
- ㉤ 0의 제곱근은 0의 1개 뿐이다.

25.  $a < 0$  일 때, 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

㉠  $-\sqrt{a^2} = -a$

㉡  $\sqrt{(3a)^2} = 3a$

㉢  $\sqrt{(-2a)^2} = -2a$

㉣  $-\sqrt{25a^2} = 5a$

㉤  $10\sqrt{100a^2} = 100a$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉢

③ ㉡, ㉣

④ ㉡, ㉣, ㉤

⑤ ㉢, ㉣

해설

$a < 0$  이므로

㉠  $-\sqrt{a^2} = -(-a) = a$

㉡  $\sqrt{(3a)^2} = -3a$

㉤  $10\sqrt{100a^2} = 10\sqrt{(10a)^2}$   
 $= 10 \times (-10a) = -100a$

26. 두 수  $a, b$  가  $a + b < 0$ ,  $ab < 0$ ,  $|a| < |b|$ 를 만족할 때,  $\sqrt{9a^2} + \sqrt{(-b)^2} + \sqrt{(-2a)^2} - \sqrt{4b^2}$  을 간단히 하면? (단,  $|a|$  는  $a$  의 절댓값)

①  $3a + b$

②  $-5a - b$

③  $-5a + b$

④  $5a + b$

⑤  $5a - b$

해설

$a > 0, b < 0$ 이므로

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= |3a| + |-b| + |-2a| - |2b| \\ &= 3a - b + 2a + 2b \\ &= 5a + b \end{aligned}$$

27. 실수  $a, b$  에 대하여  $a < 0, ab < 0$  일 때,  $\sqrt{(2a-b)^2} + \sqrt{a^2} - \sqrt{(b-a)^2}$  을 간단히 하면?

①  $-4a + 2b$

②  $-2a - 2b$

③  $-2a + 2b$

④  $-2a$

⑤  $4a - 2b$

해설

$a < 0, b > 0$  이므로  $2a - b < 0, b - a > 0$

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

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

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

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

▶ 답:

▷ 정답: 30

해설

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

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

$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 에서 가장 작은 자연수  $x$ 는 30 이다.

29. 다음 식을 간단히 하여라.

$$(2a - b)^2 - (2a + b)^2$$

▶ 답:

▷ 정답:  $-8ab$

해설

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

30.  $a = \frac{2 - \sqrt{3}}{2}$ ,  $b = \frac{2 + \sqrt{3}}{2}$  일 때,  $a^2 + 2ab + b^2$  의 값은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$$\begin{aligned} a^2 + 2ab + b^2 &= (a + b)^2 \\ &= \left( \frac{2 - \sqrt{3}}{2} + \frac{2 + \sqrt{3}}{2} \right)^2 \\ &= \left( \frac{4}{2} \right)^2 = 4 \end{aligned}$$

31.  $\sqrt{(-4)^2}$  의 음의 제곱근을  $a$ ,  $12\sqrt{6\sqrt{576}}$  의 양의 제곱근을  $b$  라 할 때,  $ab$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $ab = -24$

해설

$$\sqrt{(-4)^2} = \sqrt{16} = 4 = (\pm 2)^2$$

$$\therefore a = -2$$

$$12\sqrt{6\sqrt{576}} = 12\sqrt{6 \times 24}$$

$$= 12 \times 12$$

$$= 144$$

$$= (\pm 12)^2$$

$$\therefore b = 12$$

$$\therefore ab = (-2) \cdot 12 = -24$$

32.  $\frac{6^{10}}{12^5} = \sqrt{9^a}$ ,  $\sqrt{\frac{8^{10}}{8^4}} = 2^b$  일 때,  $a + b$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $a + b = 14$

해설

$$\frac{6^{10}}{12^5} = \frac{2^{10} \times 3^{10}}{2^5 \times 2^5 \times 3^5} = 3^5 = \sqrt{(3^2)^5} = \sqrt{9^5}$$

$$\sqrt{\frac{8^{10}}{8^4}} = \sqrt{8^6} = \sqrt{(8^3)^2} = 8^3 = 2^9$$

$a = 5$ ,  $b = 9$  이므로  $a + b = 5 + 9 = 14$

33. 0 이 아닌 두 실수  $a, b$  에 대하여  $\frac{b^2}{a^2} + \frac{a^2}{b^2} = \frac{1}{a^2b^2} + 1$  일 때,  $a^8 + b^8 + (a^2 - b^2)^4$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\frac{b^2}{a^2} + \frac{a^2}{b^2} = \frac{1}{a^2b^2} + 1 \text{ 에서}$$

$$\frac{b^4 + a^4}{a^2b^2} = \frac{1 + a^2b^2}{a^2b^2}, a^4 + b^4 - a^2b^2 = 1$$

$$\therefore (a^2 - b^2)^2 = 1 - a^2b^2$$

$$\therefore a^8 + b^8 + (a^2 - b^2)^4$$

$$= a^8 + b^8 + (1 - a^2b^2)^2$$

$$= a^8 + b^8 + a^4b^4 - 2a^2b^2 + 1$$

$$= (a^4 + a^2b^2 + b^4)(a^4 - a^2b^2 + b^4) - 2a^2b^2 + 1$$

$$= (a^4 + a^2b^2 + b^2) - 2a^2b^2 + 1$$

$$= a^4 - a^2b^2 + b^4 + 1$$

$$= 2$$