

1. 다음 보기에서 옳은 것을 모두 고르면?

보기

- ㉠  $-3$ 의 제곱근은 존재하지 않는다.
- ㉡  $\sqrt{9}$ 의 제곱근은  $\pm 3$ 이다.
- ㉢  $\sqrt{25}$ 는  $\pm\sqrt{5}$ 와 같다.
- ㉣ 제곱근 10은  $\sqrt{10}$ 이다.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉣

해설

- ㉡  $\sqrt{9}$ 의 제곱근은  $\pm\sqrt{3}$ 이다.
- ㉢  $\sqrt{25}$ 는 5와 같다.

2.  $a < 0, b > 0$  일 때,  $-\sqrt{b^2} - \sqrt{a^2}$  을 간단히 하면?

①  $b - a$

②  $a - b$

③  $-a - b$

④  $a + b$

⑤  $-a^2 + b^2$

해설

$$-b - (-a) = a - b$$

3. 다음 보기에서 무리수는 모두 몇 개인가?

보기

$\sqrt{0}$ ,  $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ ,  $0.29$ ,  $\sqrt{19.6}$ ,  $\sqrt{8}$ ,  $\sqrt{144}$

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

해설

$\sqrt{0} = 0$  (유리수)  
 $\sqrt{2} + \sqrt{3}$  : 순환하지 않는 무한소수 (무리수)  
 $0.29$  (유리수)  
 $\sqrt{19.6}$  : 순환하지 않는 무한소수 (무리수)  
 $\sqrt{8}$  : 순환하지 않는 무한소수 (무리수)  
 $\sqrt{144} = 12$  (유리수)

4. 다음 중 옳지 않은 것은?

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

③  $\frac{\sqrt{48}}{\sqrt{3}} = 4$

⑤  $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{2}} = 3$

②  $\frac{\sqrt{120}}{\sqrt{6}} = 2\sqrt{5}$

④  $\frac{\sqrt{200}}{\sqrt{5}} = 4\sqrt{10}$

해설

②  $\frac{\sqrt{120}}{\sqrt{6}} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$

③  $\frac{\sqrt{48}}{\sqrt{3}} = \sqrt{16} = 4$

④  $\frac{\sqrt{200}}{\sqrt{5}} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$

⑤  $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{2}} = \sqrt{9} = 3$

5.  $(x - \frac{1}{3})(x + \frac{1}{7}) = x^2 + ax + b$  일 때, 상수  $a, b$  의 합  $a + b$  의 값은?

- ㉠  $-\frac{5}{21}$     ㉡  $-\frac{4}{21}$     ㉢  $-\frac{1}{21}$     ㉣  $\frac{1}{7}$     ㉤  $\frac{4}{21}$

해설

$$\begin{aligned} (x - \frac{1}{3})(x + \frac{1}{7}) &= x^2 + (\frac{-1}{3} + \frac{1}{7})x + (\frac{-1}{3}) \times \frac{1}{7} \\ &= x^2 - \frac{4}{21}x - \frac{1}{21} \\ &= x^2 + ax + b \end{aligned}$$

$x$  의 계수는  $-\frac{4}{21}$  이고, 상수항은  $-\frac{1}{21}$  이므로  $a + b$  는  $(-\frac{4}{21}) +$

$(-\frac{1}{21}) = -\frac{5}{21}$  이다.

6.  $(x+2)(x+3)(x-2)(x-3)$ 의 전개식에서  $x^2$ 의 계수와 상수항의 합은?

- ① -6      ② 6      ③ 12      ④ 18      ⑤ 23

해설

$$\begin{aligned} & (x+2)(x+3)(x-2)(x-3) \\ &= \{(x+2)(x-2)\}\{(x+3)(x-3)\} \\ &= (x^2-4)(x^2-9) \\ &= x^4 - 13x^2 + 36 \\ &\therefore -13 + 36 = 23 \end{aligned}$$

7. 다항식  $2x^2 + 5x + 2$  와  $x^2 - 1$  을 인수분해 했을 때 나오는 인수가 아닌 것은?

①  $x + 2$

②  $2x + 1$

③  $x - 1$

④  $x + 1$

⑤  $x - 2$

해설

$$2x^2 + 5x + 2 = (2x + 1)(x + 2)$$

$$x^2 - 1 = (x + 1)(x - 1)$$

8. 다음 중  $x^4 - 1$ 의 인수가 아닌 것은?

①  $x - 1$

②  $x + 1$

③  $x^2 + 1$

④  $x^2 - 1$

⑤  $x^2 + x - 1$

해설

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

9. 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.

10.  $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{6}}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{2}-\sqrt{15}}{\sqrt{5}} = a\sqrt{3} + b\sqrt{10}$  일 때, 유리수  $a, b$  에 대하여

$a+b$  의 값은?

- ①  $-\frac{17}{10}$     ②  $0$     ③  $\frac{3}{10}$     ④  $\frac{13}{10}$     ⑤  $\frac{23}{10}$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{\sqrt{5}-\sqrt{6}}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{2}-\sqrt{15}}{\sqrt{5}} \\ &= \frac{(\sqrt{5}-\sqrt{6})\sqrt{5} - (\sqrt{2}-\sqrt{15})\sqrt{2}}{\sqrt{10}} \\ &= \frac{5 - \sqrt{30} + \sqrt{30} - 2}{\sqrt{10}} \\ &= \frac{3}{\sqrt{10}} \\ &= \frac{3\sqrt{10}}{10} \\ \therefore a &= 0, b = \frac{3}{10} \text{ 이므로 } a+b = \frac{3}{10} \end{aligned}$$

11. 다음 중 나머지 넷과 다른 하나는?

①  $\left(3x - \frac{5}{2}y\right)^2$

②  $\left(\frac{5}{2}y - 3x\right)^2$

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

④  $\left\{-\left(3x - \frac{5}{2}y\right)\right\}^2$

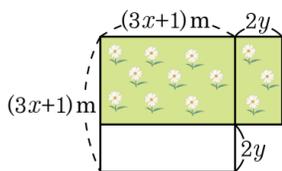
⑤  $\left(3x + \frac{5}{2}y\right)^2 - 30xy$

해설

①, ②, ④, ⑤ :  $9x^2 - 15x + \frac{25}{4}y^2$

③ :  $-9x^2 + 15x - \frac{25}{4}y^2$

12. 철호네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가  $(3x+1)m$  인 정사각형의 꽃밭을 가로 길이는  $2ym(3x > y)$  늘리고, 세로의 길이는  $2ym$  줄여서 새로운 꽃밭을 만들기로 하였다. 꽃밭의 넓이는?



- ①  $9x^2 + 1 + 4y^2 + 6x + 4y + 12xy(m^2)$   
 ②  $9x^2 + 1 + 4y^2 + 6x - 4y - 12xy(m^2)$   
 ③  $9x^2 + 6x + 1 - 4y^2(m^2)$   
 ④  $6x^2 + 6x + 1 - 4y^2(m^2)$   
 ⑤  $9x^2 + 1 + 4y^2(m^2)$

**해설**

변화된 꽃밭의 가로 길이는  $\{(3x+1) + 2y\}m$ , 세로의 길이는  $\{(3x+1) - 2y\}m$  이다.  
 따라서 변화된 꽃밭의 넓이는  
 $\{(3x+1) + 2y\} \{(3x+1) - 2y\}$   
 $= (3x+1)^2 - 4y^2$   
 $= 9x^2 + 6x + 1 - 4y^2(m^2)$

13. 다음을 곱셈 공식을 이용하여 계산하여라.

$$2011^2 - 2012 \times 2010$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned} & 2011^2 - (2011 + 1)(2011 - 1) \\ &= 2011^2 - 2011^2 + 1 \\ &= 1 \end{aligned}$$

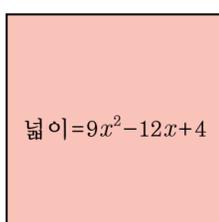
14. 이차식  $x^2 + ax + b$  를 인수분해 하는데 갑은  $x$  항의 계수를 잘못 보고  $(x+4)(x-7)$  으로 인수분해 하였고 을은 상수항을 잘못 보고  $(x-2)(x-10)$  으로 인수분해 하였다. 이 때,  $a-b$  의 값은?

- ① 10      ② 12      ③ 16      ④ 18      ⑤ 20

**해설**

갑이 푼 이차식은  $(x+4)(x-7)$  이므로  $x^2 - 3x - 28$  이고,  
 $x$  항의 계수를 잘못 보았으므로 상수항은  $-28$  이다.  
을이 푼 이차식은  $(x-2)(x-10)$  이므로  $x^2 - 12x + 20$  이고,  
상수항을 잘못 보았으므로  $x$  항의 계수는  $-12$  이다.  
 $\therefore a = -12, b = -28$   
 $\therefore a - b = -12 - (-28) = 16$

15. 다음 그림과 같이 넓이가  $9x^2 + 12x + 4$  인 정사각형의 둘레의 길이는?



- ①  $6x$                       ②  $12x + 8$                       ③  $6x + 2$   
④  $2x$                       ⑤  $4$

해설

$9x^2 + 12x + 4 = (3x + 2)^2$   
따라서 둘레의 길이는  $4 \times (3x + 2) = 12x + 8$  이다.

16.  $(a - 2b - 3)(a + 2b + 3)$  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

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

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

$$= a^2 - (4b^2 + 12b + 9)$$

$$= a^2 - 4b^2 - 12b - 9$$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$$\begin{aligned} a^2 - 2ab + b^2 + 4a - 4b &= (a - b)^2 + 4(a - b) \\ &= 2^2 + 4 \times 2 \\ &= 4 + 8 \\ &= 12 \end{aligned}$$

18.  $(-9)^2$ 의 양의 제곱근을  $a$ ,  $\sqrt{625}$ 의 음의 제곱근을  $b$ 라고 할 때,  $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $a+b=4$

해설

$$(-9)^2 = 81 = (\pm 9)^2$$

$$\therefore a = 9$$

$$\sqrt{625} = 25 = (\pm 5)^2$$

$$\therefore b = -5$$

$$\therefore a+b = 9-5 = 4$$

19. 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

$$\begin{aligned} a < 0, b > 0 \text{ 이므로 } 2a - b < 0, b - a > 0 \\ \sqrt{(2a-b)^2} + \sqrt{a^2} - \sqrt{(b-a)^2} \\ = |2a-b| + |a| - |b-a| \\ = -2a + b - a - b + a = -2a \end{aligned}$$

20.  $6 < \sqrt{3n} < 8$  을 만족하는 자연수  $n$  의 값 중 최댓값을  $a$ , 최솟값을  $b$  라고 할 때,  $a - b$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $a - b = 8$

해설

$$6 < \sqrt{3n} < 8 \rightarrow 36 < 3n < 64 \rightarrow 12 < n < \frac{64}{3}$$

$$\text{즉 } a = 21, b = 13 \quad \therefore a - b = 8$$

21.  $\sqrt{32}-2$  와  $\sqrt{8}+3$  중 더 작은 수와  $\sqrt{2}+2$  와  $\sqrt{3}-1$  중 더 큰 수의 합을 구했더니  $a\sqrt{b}$  였다.  $a+b$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $a+b=7$

해설

$$\sqrt{32}-2-(\sqrt{8}+3) < 0 \text{ 이므로}$$

$$\sqrt{32}-2 < \sqrt{8}+3$$

$$\sqrt{2}+2-(\sqrt{3}-1) > 0 \text{ 이므로}$$

$$\sqrt{2}+2 > \sqrt{3}-1$$

$$\text{두 수의 합은 } \sqrt{32}-2 + \sqrt{2}+2 = 4\sqrt{2} + \sqrt{2} = 5\sqrt{2}$$

따라서  $a+b=7$  이다.

22. 제곱근의 나눗셈을 이용하였더니  $\sqrt{10}$  은  $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$  의  $a$  배였고,  $\sqrt{21}$  은  $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}}$  의  $b$  배였다.  $a+b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a+b=8$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{10} \div \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} &= \sqrt{10} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} \\ &= \sqrt{\frac{10 \times 5}{2}} \\ &= \sqrt{25} = 5\end{aligned}$$

$$\therefore a = 5$$

$$\sqrt{21} \div \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}} = \sqrt{21} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}} = \sqrt{9} = 3$$

$$\therefore b = 3$$

$$\therefore a+b = 5+3 = 8$$

23. 양의 무리수  $a$ 의 소수부분을  $b$ 라 하면  $a^2 + b^2 = 7$ 이다. 이 때,  $a$ 의 정수부분을 구하여라. (단,  $b \neq 0$ )

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$0 < b < 1$  이므로  $0 < b^2 < 1$   
 $6 < 7 - b^2 < 7$  이므로  $6 < a^2 < 7$   
따라서,  $2 < \sqrt{6} < a < \sqrt{7} < 3$  이므로  $a$ 의 정수부분은 2이다.

24.  $4x^2 - 4x - a$  가 두 일차식의 곱으로 인수분해되고, 이 중 한 인수가  $2x + 3$  일 때,  $a$  의 값은?

- ① -15    ② -6    ③ 3    ④ 6    ⑤ 15

해설

$$\begin{aligned} 4x^2 - 4x - a &= (2x + 3)(bx + c) \\ &= 2bx^2 + (3b + 2c)x + 3c \end{aligned}$$

$$2b = 4, b = 2$$

$$2c + 3b = -4, c = -5$$

$$-a = 3c = -15, a = 15$$

25. 2 보다 큰 실수  $a, b$  에 대하여  $a^2 - 4a - 2 = 0, b^2 + 4b - 2 = 0$  일 때,  $a^4 - b^4$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $160\sqrt{6}$

해설

$$a^2 - 4a - 2 = 0, b^2 + 4b - 2 = 0$$

두 식을 완전제곱꼴로 만들면

$$a^2 - 4a + 4 - 6 = 0, a^2 - 4a + 4 = 6,$$

$$(a - 2)^2 = 6 \cdots \textcircled{1}$$

$$b^2 + 4b + 4 - 6 = 0, b^2 + 4b + 4 = 6,$$

$$(b + 2)^2 = 6 \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \text{에 의하여 } a - 2 = \sqrt{6} \quad (\because a > 2), a = 2 + \sqrt{6}$$

$$\textcircled{2} \text{에 의하여 } b + 2 = \sqrt{6} \quad (\because b > 2), b = \sqrt{6} - 2$$

$$\therefore a + b = 2\sqrt{6}, a - b = 4, ab = 2$$

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

$$= (2\sqrt{6})^2 - 2 \times 2$$

$$= 24 - 4 = 20$$

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

$$\therefore a^4 - b^4 = 2\sqrt{6} \times 4 \times 20 = 160\sqrt{6}$$