

1. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 무리수를 소수로 나타내면 순환하지 않는 무한 소수이다.
- ② 두 무리수  $-\sqrt{3}$  과  $\sqrt{5}$  사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
- ③ 두 정수  $-1$  과  $3$  사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
- ④ (무리수) + (무리수) = (무리수) 이다.
- ⑤ 수직선 위의 모든 점은 실수에 대응된다.

해설

④  $\sqrt{2} + (-\sqrt{2}) = 0$  이므로 무리수와 무리수의 합은 유리수가 될 수도 있다.

2.  $x^2 + (2 + \sqrt{2})x + 2\sqrt{2}$  를 인수분해하면?

①  $(x - 2)(x + \sqrt{2})$

②  $(x + 2)(x - \sqrt{2})$

③  $(x - 1)(x + 2\sqrt{2})$

④  $(x + 2)(x + \sqrt{2})$

⑤  $(x + 1)(x - 2\sqrt{2})$

해설

$$x^2 + (2 + \sqrt{2})x + 2 \times \sqrt{2} = (x + 2)(x + \sqrt{2})$$

3. 이차 방정식  $3x^2 - ax - 16 = 0$  의 한 근이  $-4$  일 때,  $a$  와 다른 한 근의 곱을 구하여라.

▶ 답:

▶ 정답:  $-\frac{32}{3}$

해설

주어진 식에  $x$  대신  $-4$  를 대입하면

$$48 + 4a - 16 = 0$$

$$a = -8$$

$$3x^2 + 8x - 16 = 0$$

$$(3x - 4)(x + 4) = 0$$

$$x = \frac{4}{3}, x = -4$$

$$(\text{구하는 값}) = \frac{4}{3} \times (-8) = -\frac{32}{3}$$

4. 다음 중 옳은 것은?

①  $\sqrt{81} = \pm 9$

② 음수의 제곱근은 두 개이다.

③ 제곱근 0.49 는  $\pm 0.7$  이다.

④ 6.4 의 제곱근은 0.8 이다.

⑤ 0의 제곱근은 한 개이다.

해설

①  $\sqrt{81} = 9$

② 음수의 제곱근은 없다.

③ 제곱근  $0.49 = \sqrt{0.49} = 0.7$

④ 6.4의 제곱근  $= \pm \sqrt{6.4}$

5. 다음 중 순환하지 않는 무한소수가 되는 것은 모두 몇 개인지 구하여라.

$$\sqrt{0.\dot{9}}, 2\sqrt{6}, \sqrt{0.04}, \sqrt{\frac{2}{4}}, \sqrt{9} - \sqrt{3}$$

▶ 답:      개

▷ 정답: 3 개

#### 해설

순환하지 않는 무한소수는 무리수이다.

$$\sqrt{0.\dot{9}} = \sqrt{\frac{9}{9}} = 1, \sqrt{0.04} = 0.2 \text{ 유리수이다.}$$

따라서  $2\sqrt{6}$ ,  $\sqrt{\frac{2}{4}}$ ,  $\sqrt{9} - \sqrt{3}$  이 무리수이다.

6.  $x$ 와  $y$  사이에는  $y - x = \frac{1}{x}$  의 식이 성립한다.  $x = \sqrt{7}$  일 때,  $y$  를  $x$  로  
바르게 표현한 것은?

①  $\frac{3}{2}x$

②  $\frac{7}{8}x$

③  $\frac{8}{7}x$

④  $2x$

⑤  $3x$

해설

$$y = x + \frac{1}{x} = \sqrt{7} + \frac{1}{\sqrt{7}} = \sqrt{7} + \frac{\sqrt{7}}{7} = \frac{8}{7}\sqrt{7} = \frac{8}{7}x$$

7.  $\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{8}} \div \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{2}} \times (-\sqrt{30}) = a\sqrt{10}$  이고  $\sqrt{2}(2\sqrt{3}-6) - \frac{2-4\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = b\sqrt{2} + c\sqrt{6}$  일 때,  $a+b+c$  의 값을 구하여라. (단,  $a, b, c$  는 유리수)

▶ 답 :

▶ 정답 : -6

해설

$$\begin{aligned} & \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{8}} \div \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{2}} \times (-\sqrt{30}) \\ &= \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{8}} \times \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{5}} \times (-\sqrt{30}) \\ &= \sqrt{3} \times (-\sqrt{30}) = -\sqrt{90} = -3\sqrt{10} \\ \therefore a &= -3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \sqrt{2}(2\sqrt{3}-6) - \frac{2-4\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \\ &= 2\sqrt{6}-6\sqrt{2}-\frac{2\sqrt{2}-4\sqrt{6}}{2} \\ &= 2\sqrt{6}-6\sqrt{2}-\sqrt{2}+2\sqrt{6} \\ &= -7\sqrt{2}+4\sqrt{6} \\ \therefore b &= -7, c = 4 \\ \therefore a+b+c &= -6 \end{aligned}$$

8. 유리수  $a, b$  에 대하여 " $a + b\sqrt{2} = 0$  이면  $a = b = 0$  이다."라는 성질을 이용하여  $x(1 + 2\sqrt{2}) + y(3 + 5\sqrt{2}) = \sqrt{2}(1 - 3\sqrt{2})$  을 만족시키는 두 유리수  $x, y$  에 대하여  $x + y$  의 값을 구하는 과정이다. 빈칸에 알맞은 수로 바르게 짝지어진 것은?

풀이과정

$$x(1 + 2\sqrt{2}) + y(3 + 5\sqrt{2}) = \sqrt{2} - 6$$

좌변으로 이항하여 정리하면

$$x + 3y + 6 + (2x + 5y - 1)\sqrt{2} = 0$$

문제에 주어진 성질에 의하여

$$x + 3y + 6 = 0 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$2x + 5y - 1 = 0 \cdots \textcircled{㉡}$$

이 두 식을 연립하여 풀면

$$x = \boxed{\phantom{00}}, y = \boxed{\phantom{00}}$$

$$\text{따라서, } x + y = \boxed{\phantom{00}}$$

- ①  $x = 13, y = 33, x + y = 20$   
 ②  $x = 23, y = -13, x + y = 10$   
 ③  $x = -33, y = 13, x + y = -20$   
 ④  $x = 33, y = -13, x + y = 20$   
 ⑤  $x = 33, y = 13, x + y = 43$

해설

$$x + 3y + 6 = 0 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$2x + 5y - 1 = 0 \cdots \textcircled{㉡}$$

$$2 \times \textcircled{㉠} - \textcircled{㉡} \text{ 을 하면, } y = -13$$

$$\text{이것을 } \textcircled{㉠} \text{ 에 대입하면, } x = 33$$

$$\text{따라서 } x + y = 20 \text{ 이다.}$$



9.  $a = \sqrt{5}$  일 때,  $\frac{\sqrt{a+1}}{\sqrt{a-1}} + \frac{\sqrt{a-1}}{\sqrt{a+1}}$  를 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\sqrt{5}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{\sqrt{a+1}}{\sqrt{a-1}} + \frac{\sqrt{a-1}}{\sqrt{a+1}} &= \frac{(\sqrt{a+1})^2 + (\sqrt{a-1})^2}{\sqrt{a-1} \times \sqrt{a+1}} \\ &= \frac{a+1 + a-1}{\sqrt{a^2-1}} \\ &= \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{5-1}} = \sqrt{5}\end{aligned}$$

10. 다음 중 나머지 4 개와 숫자 배열이 다른 하나는?

①  $\sqrt{7.2}$

②  $\sqrt{720}$

③  $\sqrt{7200000}$

④  $\sqrt{0.0072}$

⑤  $\sqrt{0.072}$

해설

④  $\sqrt{0.0072}$ 는  $\sqrt{72}$ 의 숫자배열과 같다.

11.  $\sqrt{2}$  의 정수 부분을  $a$  , 소수 부분을  $b$  라고 할 때,  $2a^2 + 5b$  의 값은?

①  $-1 + 2\sqrt{2}$

②  $-2 + 2\sqrt{2}$

③  $-2 + 4\sqrt{2}$

④  $-3 + 5\sqrt{2}$

⑤  $-4 + 5\sqrt{2}$

해설

$$1 < \sqrt{2} < 2 \text{ 이므로 } a = 1, b = \sqrt{2} - 1$$

$$2a^2 + 5b = 2 \times 1^2 + 5 \times (\sqrt{2} - 1)$$

$$= 2 + 5\sqrt{2} - 5$$

$$= -3 + 5\sqrt{2}$$

12.  $x > \frac{2}{3}$  이고,  $\sqrt{4x^2 - 12x + 9} + \sqrt{9x^2 - 12x + 4} = x + 1$  일 때, 만족하는  $x$ 의 값의 개수를 구하여라.

$$\frac{3}{4}, 1, \frac{5}{4}, 2, \frac{5}{2}$$

▶ 답 :            개

▷ 정답 : 3 개

### 해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{4x^2 - 12x + 9} + \sqrt{9x^2 - 12x + 4} \\ &= \sqrt{(2x-3)^2} + \sqrt{(3x-2)^2} \\ &= |2x-3| + 3x-2 \\ &= x+1 \text{ 이므로} \end{aligned}$$

$$|2x-3| = (x+1) - (3x-2) = -2x+3 \text{ 이다.}$$

$$\text{즉, } x \leq \frac{3}{2} \text{ 이다.}$$

따라서 만족하는  $x$ 의 값은  $\frac{3}{4}, 1, \frac{5}{4}$ 의 3개이다.

13. 어떤 이차식을 지연이는  $x$ 의 계수를 잘못 보고  $2(x+2)(x-9)$ 로 인수 분해하였고, 동현이는 상수항을 잘못 보고  $2(x-1)(x-2)$ 로 인수 분해하였다. 처음 이차식을 바르게 인수 분해한 것이  $a(x-b)(x-c)$ 일 때,  $abc$ 의 값은?

① 5

② 12

③ -36

④ 36

⑤ -18

### 해설

지연이는  $2x^2 - 14x - 36$ 에서 상수항  $-36$ 을 맞게 보았고,  
동현이는  $2x^2 - 6x + 4$ 에서  $x$ 의 계수  $-6$ 을 맞게 보았다.

$$\text{따라서 } 2x^2 - 6x - 36 = 2(x-6)(x+3)$$

$$\therefore a = 2, b = 6, c = -3$$

$$\therefore abc = -36$$

14.  $a^2 = 3 + 2\sqrt{2}$  일 때,  $\frac{a^3 + a^2 - 3a - 3}{a + 1}$  의 값을 구하면?

①  $2\sqrt{2}$

②  $2 + \sqrt{2}$

③  $2\sqrt{2} - 1$

④  $4\sqrt{2}$

⑤  $4\sqrt{2} - 2$

해설

$$\begin{aligned}\frac{a^3 + a^2 - 3a - 3}{a + 1} &= \frac{a^2(a + 1) - 3(a + 1)}{a + 1} \\ &= \frac{(a^2 - 3)(a + 1)}{a + 1} \\ &= a^2 - 3 = 2\sqrt{2}\end{aligned}$$

15. 서로 다른 두 수  $x, y$  에 대하여  $5x^2 - 10xy + 5y^2 = 2x - 2y$  의 관계가 성립할 때,  $x - y$  의 값으로 알맞은 것을 고르면?(단,  $x + y \neq 0$ )

①  $\frac{1}{5}$

②  $\frac{2}{5}$

③  $\frac{3}{5}$

④  $\frac{4}{5}$

⑤ 1

해설

좌변:  $5(x^2 - 2xy + y^2) = 5(x - y)^2$ ,

우변:  $2x - 2y = 2(x - y)$

$5(x - y) = 2$  ( $\because x \neq y$ ),

$x - y = \frac{2}{5}$

16. 이차방정식  $3x^2 - 14x + 8 = 0$  의 한 근이  $p$  일 때,  $p^2 - \frac{14}{3}p$  의 값은?

①  $\frac{5}{3}$

②  $\frac{8}{3}$

③  $-\frac{8}{3}$

④  $-\frac{5}{3}$

⑤  $-\frac{11}{3}$

해설

이차방정식  $3x^2 - 14x + 8 = 0$  에  $x = p$  를 대입하면,  
 $3p^2 - 14p + 8 = 0$ ,  $-8 = 3p^2 - 14p$

따라서  $p^2 - \frac{14}{3}p = -\frac{8}{3}$  이다.



17. 다음 이차방정식 중에서 해가 중근이 아닌 것은?

①  $x^2 = 0$

②  $x(x-6) + 9 = 0$

③  $\frac{1}{2}x^2 + 4x + 8 = 0$

④  $x^2 - 1 = 0$

⑤  $x^2 + 6x + 11 = -(4x + 14)$

해설

(완전제곱식) = 0 의 꼴이어야 중근을 갖는다.

④  $x^2 = 1$  이므로  $x = \pm 1$

따라서 서로 다른 두 개의 근을 갖는다.

18. 이차방정식  $(x+7)^2 = \frac{3m-9}{8}$  이 근을 갖지 않을 때, 다음 중  $m$  의 값이 아닌 것은?

① -2

② -1

③ 1

④ 2

⑤ 3

해설

이차방정식  $(x+7)^2 = \frac{3m-9}{8}$  이 근을 갖지 않으려면  $\frac{3m-9}{8} < 0$

이어야 하므로  $3m-9 < 0, m < 3$  이다. 따라서 3 은  $m$  의 값이 아니다.

19. 반지름의 길이의 비가  $1 : 3$  인 두 원이 있다. 이 두 원의 넓이의 합이  $40\pi\text{cm}^2$  일 때, 작은 원의 반지름의 길이는 몇 cm 인가?

① 1cm

② 2cm

③ 3cm

④ 4cm

⑤ 5cm

해설

작은 원의 반지름을  $r$  라고 하면, 큰 원의 반지름은  $3r$  이다.

$$(\text{두 원의 넓이의 합}) = \pi r^2 + \pi(3r)^2 = 10\pi r^2 = 40\pi \text{ cm}^2$$

$$r^2 = 4$$

$$\therefore r = 2 \text{ cm } (\because r > 0)$$

20.  $\sqrt{2}$  에 대한 다음 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ 무리수이다.
- ㉡ 2의 양의 제곱근이다.
- ㉢ 소수로 나타내면 순환하는 무한소수이다.
- ㉣ 기약분수로 나타낼 수 없다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

해설

㉢ 순환하는 무한소수는 유리수이다.  
무리수를 소수로 나타내면 순환하지 않는 무한소수로 나타내어진다.

21.  $\sqrt{5} \times 3\sqrt{a} = 15$ ,  $\sqrt{3} \times \sqrt{b} = 6$ ,  $\sqrt{2.43} = c\sqrt{3}$  일 때, 유리수  $a, b, c$ 의 곱  $abc$ 의 값은?

① 60

② 54

③  $\frac{54}{5}$

④  $3\sqrt{6}$

⑤ 1

해설

$$3\sqrt{a} = \frac{15}{\sqrt{5}}, \sqrt{a} = \frac{15}{3\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

$$\therefore a = 5$$

$$\sqrt{b} = \frac{6}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3} = \sqrt{12}$$

$$\therefore b = 12$$

$$\sqrt{\frac{243}{100}} = \frac{9\sqrt{3}}{10} = c\sqrt{3}$$

$$\therefore c = \frac{9}{10}$$

$$\therefore abc = 5 \times 12 \times \frac{9}{10} = 54$$

22. 다음 보기에서 각 식의 인수를  $ax + b$  라 할 때,  $a + b = 3$  인 인수  $ax + b$  를 갖는 식을 모두 골라라.

보기

㉠  $2(3x + 2) + (2x - 1)(3x + 2)$

㉡  $2x(2x + 1) - 3(1 + 2x)$

㉢  $(x + 2)(x - 1) - 2(x + 2)$

㉤  $x^2 - 4x + 4$

㉥  $2x^2 + 7x + 6$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉥

해설

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

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

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

㉤  $x^2 - 4x + 4 = (x - 2)^2$

㉥  $2x^2 + 7x + 6 = (2x + 3)(x + 2)$

23. 1부터 9까지의 숫자가 적힌 카드가 한 장씩 있다. 이 카드 중에서 임의로 3장을 뽑을 때,  $\sqrt{126abc}$ 가 자연수가 되는 경우는 모두 몇 가지인가?

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

해설

$$\sqrt{126abc} = \sqrt{2 \times 3^2 \times 7 \times abc}$$

$$abc = 14 \text{ 또는 } abc = 56 \text{ 또는 } abc = 126$$

$$abc = 224 \text{ 또는 } abc = 504$$

$$abc = 14 \text{ 일 때, } (1, 2, 7)$$

$$abc = 56 \text{ 일 때, } (1, 7, 8), (2, 4, 7)$$

$$abc = 126 \text{ 일 때, } (2, 7, 9), (3, 6, 7)$$

$$abc = 224 \text{ 일 때, } (4, 7, 8)$$

$$abc = 504 \text{ 일 때, } (7, 8, 9)$$

24.  $x^2 - ax - 3x + 3a - 3$  이 두 일차식의 곱으로 인수분해 될 때,  $a$  가 될 수 있는 값의 합은? (단, 주어진 다항식은 정수 범위에서 인수분해된다.)

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

$x^2 - ax - 3x + 3a - 3 = (x + \alpha)(x + \beta)$  로 놓으면

$$x^2 - (a + 3)x + 3a - 3 = x^2 + (\alpha + \beta)x + \alpha\beta$$

$$a + 3 = -(\alpha + \beta) \text{ 에서 } a = -\alpha - \beta - 3$$

$$3a - 3 = \alpha\beta \text{ 에서 } a = \frac{\alpha\beta + 3}{3}$$

$$\therefore -\alpha - \beta - 3 = \frac{\alpha\beta + 3}{3}$$

$$\alpha\beta + 3\alpha + 3\beta + 12 = 0$$

$$(\alpha + 3)(\beta + 3) = -3$$

$\alpha + 3 = \pm 1$  일 때,  $\beta + 3 = \mp 3$  이므로

$$(\alpha, \beta) = (-2, -6) (-4, 0)$$

$$\therefore a = -\alpha - \beta - 3 \text{ 에서 } a = 1, 5$$



25. 이차방정식  $4x^2 + px - 5p = 0$  을  $(2x - A)^2 = B$  의 꼴로 변형하였더니  $B = 0$  이 되었다. 이 때,  $A$  의 값을 구하여라. ( $p \neq 0$ )

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$4x^2 + px - 5p = 0$  을 변형하면

$$\left(2x + \frac{p}{4}\right)^2 = 5p + \frac{p^2}{16}$$

즉,  $B = 0$  이므로

$$5p + \frac{p^2}{16} = 0$$

$$80p + p^2 = 0$$

$$p(p + 80) = 0$$

$p \neq 0$  이므로

$$\therefore p = -80$$

따라서  $A = -\frac{p}{4} = 20$  이다.