

1. 다음 보기에서 무리수는 모두 몇 개인가?

보기

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

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

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)

2. 다음은 $a = 3\sqrt{2} + 1$, $b = 2\sqrt{3}$ 의 대소를 비교하는 과정이다. 결과에 해당하는 것을 찾으면?

$$\begin{aligned} a - b &= (3\sqrt{2} + 1) - (2\sqrt{3}) \\ &= \sqrt{18} - \sqrt{12} + 1 \end{aligned}$$

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

해설

$\sqrt{18} + 1 > \sqrt{12}$ 이기 때문에 $\sqrt{18} - \sqrt{12} + 1$ 의 값 또한 0 보다 크다.

a 와 b 의 대소 관계를 구할 때, $a - b$ 의 값이 양수이면 $a > b$ 이고, 음수이면 $a < b$ 이므로

정답은 $a > b$ 이다.

4. x 가 유리수 일 때, $(2+x\sqrt{2})(3-\sqrt{2})$ 가 유리수가 되도록 x 의 값을 정하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = \frac{2}{3}$

해설

식 $(2+x\sqrt{2})(3-\sqrt{2}) = 6-2\sqrt{2}+3x\sqrt{2}-2x$ 가 유리수가 되어야 하므로 $-2\sqrt{2}+3x\sqrt{2} = 0$ 이 되어야 한다. 따라서 $-2+3x = 0$ 이므로 $x = \frac{2}{3}$ 이다.

5. $x^2 - 4x - A = (x + 5)(x - B)$ 로 인수분해 된다. $A - B$ 의 값을 구하면?

① -36

② -54

③ 36

④ 54

⑤ 64

해설

$$\begin{aligned}x^2 - 4x - A &= (x + 5)(x - B) \\&= x^2 - Bx + 5x - 5B \\&= x^2 + (5 - B)x - 5B\end{aligned}$$

$$5 - B = -4, \quad 5B = A$$

$$\therefore B = 9, \quad A = 45$$

$$\therefore A - B = 45 - 9 = 36$$

6. 이차방정식 $x^2 - 5x + 6 = 0$ 의 두 근 중 작은 근이 $2x^2 - ax + 5a + 4 = 0$ 의 근일 때, a^2 의 값은?

① 9

② 13

③ 16

④ 18

⑤ 20

해설

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

$$(x - 3)(x - 2) = 0$$

$$x = 3 \text{ 또는 } x = 2$$

$$x = 2 \text{ 가 } 2x^2 - ax + 5a + 4 = 0 \text{ 의 근이므로 대입하면}$$

$$2(2^2) - 2a + 5a + 4 = 0$$

$$3a = -12$$

$$a = -4$$

$$\therefore a^2 = (-4)^2 = 16$$

7. $a = \sqrt{5}$, $b = \sqrt{7}$ 일 때, $\frac{10b}{a} + \frac{14a}{b} = m\sqrt{n}$ 이다. $m + n$ 의 값을
바르게 구한 것은? (단, $\sqrt{n}$ 은 무리수이다.)

① 25

② 29

③ 35

④ 39

⑤ 45

해설

$$\begin{aligned}\frac{10b}{a} + \frac{14a}{b} &= \frac{10\sqrt{7}}{\sqrt{5}} + \frac{14\sqrt{5}}{\sqrt{7}} \\ &= \frac{10\sqrt{35}}{5} + \frac{14\sqrt{35}}{7} \\ &= 2\sqrt{35} + 2\sqrt{35} = 4\sqrt{35} \\ m &= 4, n = 35 \text{ 이므로 } m + n = 39\end{aligned}$$

8. 이차식 $9x^2 + 10x - k$ 가 완전제곱식이 될 때, 상수 k 의 값은?

- ① $\frac{25}{9}$ ② $\frac{5}{3}$ ③ $\frac{10}{3}$ ④ $-\frac{25}{9}$ ⑤ $-\frac{5}{3}$

해설

$$(3x)^2 + 2 \times 3x \times \frac{5}{3} - k \text{ 이므로 } -k = \left(\frac{5}{3}\right)^2$$

$$\therefore k = -\frac{25}{9}$$

9. $6x^2 - (3a - 2)x - 12$ 를 인수 분해하면 $(2x - 3)(3x + 4)$ 라고 한다. 이 때, a 의 값은?

① 0

② 1

③ 2

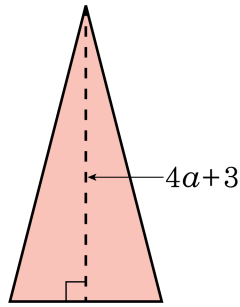
④ 3

⑤ 4

해설

$(2x - 3)(3x + 4)$ 를 전개하면 $6x^2 - x - 12$ 이다.
따라서 $3a - 2 = 1$ 이므로 $a = 1$ 이다.

10. 다음 그림의 삼각형의 넓이가 $S = 4a^2 + 7a + 3$ 이고 높이가 $4a + 3$ 일 때, 밑변의 길이는?



- ① $2a + 1$ ② $2a + 2$ ③ $2a + 3$
④ $2a - 2$ ⑤ $2a + 4$

해설

$$S = 4a^2 + 7a + 3 = \frac{1}{2} \times (\text{밑변}) \times (4a + 3)$$
$$8a^2 + 14a + 6 = (4a + 3)(2a + 2) = (\text{밑변}) \times (4a + 3)$$

따라서 밑변의 길이는 $2a + 2$ 이다.

11. $x^2 - 2xy + y^2 - 5x + 5y + 4$ 를 인수분해하면?

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

해설

$$\begin{aligned} & x^2 - 2xy + y^2 - 5x + 5y + 4 \\ &= (x - y)^2 - 5(x - y) + 4 \\ &= (x - y - 4)(x - y - 1) \end{aligned}$$

12. $a - b = 12$ 일 때, $a^2 - 8a + b^2 + 8b - 2ab + 16$ 의 값을 구하면?

① 36

② 64

③ 49

④ 16

⑤ 25

해설

$$\begin{aligned} & a^2 - 8a + b^2 + 8b - 2ab + 16 \\ &= a^2 - 2ab + b^2 + -8a + 8b + 16 \\ &= (a - b)^2 - 8(a - b) + 16 \\ &= (a - b - 4)^2 \\ &= 64 \end{aligned}$$

13. 이차방정식 $2x^2 - 12x + 13 = 0$ 을 $(x + a)^2 = b$ 의 꼴로 나타낼 때, $a - 2b$ 의 값을 구하면?

① 4 ② 0 ③ -4 ④ -6 ⑤ -8

해설

$$2x^2 - 12x + 13 = 0$$

$$2(x^2 - 6x + 9) = -13 + 18$$

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

$$\therefore a = -3, b = \frac{5}{2}$$

$$\therefore a - 2b = -8$$

14. 다음 중 해가 옳게 짝지어진 것은?

- ① $3x^2 + 6x + 1 = 0 \rightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{6}}{6}$
- ② $2(x + 5)^2 = 7 \rightarrow x = -5 \pm \sqrt{7}$
- ③ $(x - 7)^2 = -8 \rightarrow x = 7 \pm \sqrt{-8}$
- ④ $2x^2 - 6x + 1 = 0 \rightarrow x = \frac{3 \pm \sqrt{7}}{2}$
- ⑤ $3(x + 1)^2 = 5 \rightarrow x = -1 \pm \frac{\sqrt{5}}{3}$

해설

- ① $3(x + 1)^2 = 2 \rightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{6}}{3}$
- ② $2(x + 5)^2 = 7 \rightarrow x = \frac{-10 \pm \sqrt{14}}{2}$
- ③ 제곱을 해서 음수일 수 없다.
- ⑤ $3(x + 1)^2 = 5 \rightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{15}}{3}$

15. $\sqrt{25}$ 의 양의 제곱근을 a , $\sqrt{81}$ 의 음의 제곱근을 b , $\sqrt{(-169)^2}$ 의 음의 제곱근을 c 라 할 때, $bc - \sqrt{5}a$ 의 제곱근을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\pm \sqrt{34}$

해설

$$\sqrt{25} = \sqrt{5^2} = 5 \text{의 제곱근은 } \pm \sqrt{5} \therefore a = \sqrt{5}$$

$$\sqrt{81} = \sqrt{9^2} = 9 \text{의 제곱근은 } \pm 3 \therefore b = -3$$

$$\sqrt{(-169)^2} = 169 \text{의 제곱근은 } \pm 13 \therefore c = -13$$

$$bc - \sqrt{5}a = (-3) \times (-13) - \sqrt{5} \times \sqrt{5} = 34 \text{ 이므로}$$

34의 제곱근은 $\pm \sqrt{34}$ 이다.

16. $-1 < x < 0$ 일 때, 다음 보기 중 그 값이 가장 큰 것을 구하여라.

보기

㉠ $-x^2$

㉡ x

㉢ $\sqrt{x}$

㉤ $-\frac{1}{x}$

㉥ $-\frac{1}{\sqrt{x}}$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉤

해설

$-\frac{1}{x}$ 이 양수이고 1 보다 크므로 답이다.

17. 두 수 2와 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, 16은 $\sqrt{9} = 3, \sqrt{16} = 4$ 인 유리수이므로 2개를 제외한 18개만이 무리수이다.

18. $x = \frac{1}{5-2\sqrt{6}}, y = \frac{-1}{5+2\sqrt{6}}$ 일 때, $x^2 - 10x - 2y^2 - 20y - 13(x-y)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -129

해설

$$\begin{aligned}x &= 5 + 2\sqrt{6}, y = -(5 - 2\sqrt{6}) \text{ 이므로} \\(\text{준식}) &= x(x-10) - 2y(y+10) - 13(x-y) \\&= -1 - 2 \times (-1) - 130 \\&= 1 - 130 = -129\end{aligned}$$

19. $\frac{\sqrt{9^{11}-81^5}}{\sqrt{27^6-9^8}}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$$\begin{aligned}\frac{\sqrt{9^{11}-81^5}}{\sqrt{27^6-9^8}} &= \frac{\sqrt{(3^2)^{11}-(3^4)^5}}{\sqrt{(3^3)^6-(3^2)^8}} \\ &= \frac{\sqrt{3^{22}-3^{20}}}{\sqrt{3^{18}-3^{16}}} \\ &= \frac{\sqrt{3^{20}(3^2-1)}}{\sqrt{3^{16}(3^2-1)}} \\ &= \sqrt{3^4} = 9\end{aligned}$$

20. $\frac{x^2 - y^2}{xy - y^2} = 3$ 일 때, $x^2 - 4xy + 4y^2 - 8x + 16y - 11$ 의 값은? (단, $x \neq y$)

- ① -13
- ② -7
- ③ -5
- ④ -3
- ⑤ -11

해설

$\frac{x^2 - y^2}{xy - y^2} = 3$ 에서 $\frac{(x + y)(x - y)}{y(x - y)} = 3,$

$x \neq y$ 이므로 $x - y \neq 0$

따라서, $\frac{x + y}{y} = 3, x = 2y$

$x = 2y$ 를 대입하면

$x^2 - 4xy + 4y^2 - 8x + 16y - 11$
 $= 4y^2 - 8y^2 + 4y^2 - 16y + 16y - 11 = -11$