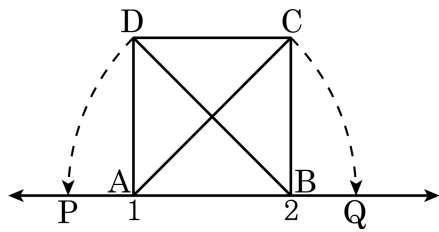


1. 수직선 위의 점 A(1) 에서 B(2) 까지의 거리를 한 변으로 하는 정사각형 ABCD 를 그렸다. $\overline{BD} = \overline{BP}$, $\overline{AC} = \overline{AQ}$ 인 점 P, Q 를 수직선 위에 잡을 때, P(a), Q(b) 에 대하여 $a - 2b$ 의 값은?



- ① $-3\sqrt{2}$ ② $-2\sqrt{2}$ ③ 0
 ④ $\sqrt{2}$ ⑤ 4

해설

$Q(1 + \sqrt{2})$, $P(2 - \sqrt{2})$
 $\therefore a - 2b = (2 - \sqrt{2}) - 2(1 + \sqrt{2}) = -3\sqrt{2}$ 이다.

2. $\sqrt{2} = a$, $\sqrt{3} = b$, $\sqrt{5} = c$ 일 때,
 $\sqrt{360} = 6(\quad)$ 로 나타낼 때, ($\quad$)에 들어갈 것은?

① ac

② $\sqrt{a}\sqrt{c}$

③ $\sqrt{b}\sqrt{c}$

④ bc

⑤ abc

해설

$$\sqrt{360} = \sqrt{3^2 \times 2^3 \times 5} = 6\sqrt{2}\sqrt{5} = 6ac$$

3. $(3x + 2y)(2x - y) - (x - 2y)(4x + 3y)$ 를 전개한 것으로 옳은 것은?

① $2x^2 + 18xy - 4y^2$

② $2x^2 + 6xy - 4y^2$

③ $2x^2 + 12xy + 4y^2$

④ $10x^2 - 4xy - 4y^2$

⑤ $2x^2 + 6xy + 4y^2$

해설

$$(3x + 2y)(2x - y) = 6x^2 + xy - 2y^2$$

$$(x - 2y)(4x + 3y) = 4x^2 - 5xy - 6y^2 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 주어진 식은 } 6x^2 + xy - 2y^2 - (4x^2 - 5xy - 6y^2) = 2x^2 + 6xy + 4y^2 \text{ 이다.}$$

4. 다음 중 옳은 것은?

① $a < 0$ 이면 $\sqrt{a^2} = a$

② $a < b$ 이면 $\sqrt{(a-b)^2} = a-b$

③ 음수의 제곱근은 음수이다.

④ 0의 제곱근은 0이다.

⑤ $\sqrt{(-5)^2} = -5$

해설

① $a < 0$ 이면 $\sqrt{a^2} = -a$

② $a < b$ 이면 $\sqrt{(a-b)^2} = -(a-b) = b-a$

③ 음수의 제곱근은 없다.

⑤ $\sqrt{(-5)^2} = \sqrt{25} = 5$

5. $\sqrt{25-x}=3$ 을 만족하는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 16$

해설

$$\sqrt{25-x} = \sqrt{9}, \quad 25-x=9 \quad \therefore x=16$$

6. $2 < x < 3$ 일 때, $\sqrt{(x-3)^2} + \sqrt{4(1-x)^2}$ 을 간단히 하면?

① $x+1$

② 1

③ $x-1$

④ $-2x+1$

⑤ $2-x$

해설

$2 < x < 3$ 에서 $x-3 < 0, 1-x < 0$

$$\sqrt{(x-3)^2} + \sqrt{4(1-x)^2}$$

$$= \sqrt{(x-3)^2} + \sqrt{2^2 \times (1-x)^2}$$

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

$$= -x+3-2+2x$$

$$= x+1$$

7. $\sqrt{180x}$ 가 양의 정수가 되도록 하는 가장 작은 두 자리의 자연수 x 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 20$

해설

$180x = 2^2 \times 3^2 \times 5 \times x$ 이고,
 x 는 가장 작은 두 자리의 자연수이므로
 $x = 2^2 \times 5 = 20$ 이다.

8. $\sqrt{54-x}$ 가 자연수가 되는 양의 정수 x 의 값들의 합은?

① 60

② 116

③ 155

④ 197

⑤ 238

해설

$\sqrt{54-x}$ 가 자연수가 되기 위해서는,

$54-x =$ 완전제곱수가 되어야 한다.

$54-x = 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49$

$\therefore x = 5 + 18 + 29 + 38 + 45 + 50 + 53 = 238$

9. $\sqrt{3} < 2x - 5 < \sqrt{27}$ 을 만족하는 정수 x 의 값을 모두 합하면?

- ① 9 ② 7 ③ 6 ④ 5 ⑤ 4

해설

각 변을 제곱하면 $3 < (2x - 5)^2 < 27$

$(2x - 5)^2 = 2^2, 3^2, 4^2, 5^2$

$2x - 5 = 2, 3, 4, 5$

이 때 x 값이 정수가 되는 경우는 $2x - 5 = 3, 2x - 5 = 5$ 이다.

$\therefore x = 4, 5$

10. 다음 보기에서 무리수는 몇 개인지 구하여라.

보기		
㉠ $-\frac{1}{4}$	㉡ π	㉢ $0.\dot{2}$
㉣ $\sqrt{2}-1$	㉤ $\sqrt{5}$	㉥ $\sqrt{2^4}$

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 3 개

해설
 $-\frac{1}{4}, 0.\dot{2} = \frac{2}{9}, \sqrt{2^4} = 2^2 = 4$ 는 유리수이다.
 $\pi, \sqrt{2}-1, \sqrt{5}$ 는 무리수이다.
따라서 무리수는 3 개이다.

11. 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 ± 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 (± 2)을 갖는다.
- ㉣ $\sqrt{4} = 2$
- ㉤ $\sqrt{6}$ 은 무리수이지만 6 은 소수가 아니다.

12. 다음 보기의 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{3}$ 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
- ㉡ 두 정수 사이에는 또 다른 정수가 있다.
- ㉢ $\sqrt{5}$ 와 $\sqrt{7}$ 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
- ㉣ 서로 다른 무리수의 합은 항상 무리수이다.
- ㉤ 1 과 2 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.

- ① ㉠,㉡

② ㉡,㉣

③ ㉠,㉢,㉣
- ④ ㉡,㉣,㉤

⑤ ㉠,㉡,㉣,㉤

해설

- ㉡ 두 정수 사이에는 또 다른 정수가 있다.
반례) 1 과 2 사이에는 정수가 존재하지 않는다.
- ㉣ 서로 다른 무리수의 합은 항상 무리수이다.
반례) $\sqrt{3} + (-\sqrt{3}) = 0$ 유리수가 되는 경우도 존재한다.

13. 다음 중 대소 비교를 올바르게 한 것은?

① $\sqrt{2} + 1 = 3$

② $\sqrt{2} < 1.4$

③ $1 > \sqrt{1}$

④ $\sqrt{15} < 14$

⑤ $\sqrt{5} + \sqrt{6} < 2 + \sqrt{6}$

해설

① $\sqrt{2} + 1 < 3$

② $\sqrt{2} > 1.4$

③ $1 = \sqrt{1}$

⑤ $\sqrt{5} + \sqrt{6} > 2 + \sqrt{6}$

14. 다음 유리화의 계산 과정이 옳지 않은 것을 구하여라.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

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

15. a, b 가 유리수일 때, $\sqrt{(2-\sqrt{3})^2} - \sqrt{(1-\sqrt{3})^2} = a + b\sqrt{3}$ 에서 $a-b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a-b=5$

해설

$2-\sqrt{3} > 0, 1-\sqrt{3} < 0$ 이므로

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

$3-2\sqrt{3} = a + b\sqrt{3}$ 이므로

$a=3, b=-2$

$\therefore a-b = 3 - (-2) = 5$

16. $\sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3}} = k\sqrt{3}$ 일 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $k = \frac{2}{3}$

해설

$$\sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$\therefore k = \frac{2}{3}$$

17. $x = \frac{2\sqrt{5} + 4\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$, $y = \frac{2\sqrt{5} - 4\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$ 일 때, $\frac{x-y}{x+y}$ 의 값은?

① $\sqrt{2}$

② $\frac{\sqrt{2}}{4}$

③ $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

④ $\frac{\sqrt{10}}{5}$

⑤ $\frac{2\sqrt{10}}{5}$

해설

$$x = \frac{2\sqrt{5} + 4\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{10} + 8}{2} = \sqrt{10} + 4$$

$$y = \frac{2\sqrt{5} - 4\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{10} - 8}{2} = \sqrt{10} - 4$$

$$x + y = 2\sqrt{10}$$

$$x - y = 8$$

$$\therefore \frac{x-y}{x+y} = \frac{8}{2\sqrt{10}} = \frac{4}{\sqrt{10}} = \frac{4\sqrt{10}}{10} = \frac{2\sqrt{10}}{5}$$

18. 자연수 n 에 대하여 $\sqrt{n}$ 의 정수 부분을 $f(n)$ 이라고 하자. 예를 들면 $2 < \sqrt{7} < 3$ 이므로 $f(7) = 2$ 라고 할 때, $f(58) + f(66)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$\sqrt{58} = 7.\times\times\times, \sqrt{66} = 8.\times\times\times$ 이므로 $f(58) + f(66) = 7 + 8 = 15$

19. 상수 A, B, C 에 대하여 $(3x - A)^2 = 9x^2 + Bx + C$ 이고 $B = -3A - 9$ 일 때, $A + B + C$ 의 값은?

① -12 ② -6 ③ -2 ④ 0 ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned}(3x - A)^2 &= 9x^2 - 6Ax + A^2 = 9x^2 + Bx + C \quad -6A = B \text{ 이므로} \\ -6A &= -3A - 9 \\ \therefore A &= 3 \\ B &= -3 \times 3 - 9 = -18 \\ C &= A^2 = 9 \\ \therefore A + B + C &= 3 - 18 + 9 = -6\end{aligned}$$

20. $(x-a)(2x+5) = 2x^2 - \frac{b^2}{2}$ 일 때, $2a-b$ 의 값은? (단, $b > 0$)

① -20

② -15

③ -10

④ -5

⑤ 0

해설

$$\begin{aligned} 2\left(x - \frac{5}{2}\right)\left(x + \frac{5}{2}\right) &= 2x^2 - 2\left(\frac{5}{2}\right)^2 \\ &= 2x^2 - \frac{25}{2} \end{aligned}$$

$$a = \frac{5}{2}, b = 5$$

$$\therefore 2a - b = 5 - 5 = 0$$

21. $(x-3)(x^2+9)(x+3)$ 을 전개하면?

① x^2-9

② x^2-81

③ x^4-3

④ x^4-9

⑤ x^4-81

해설

$$(x-3)(x+3)(x^2+9) = (x^2-9)(x^2+9) = x^4-81$$

22. 한 변의 길이가 $(x + 2)$ m 인 정사각형의 모양의 화단을 가로는 3m 만큼 줄이고, 세로는 5m 만큼 줄일 때, 화단의 넓이는?

① $(x^2 - 4x + 3)m^2$

② $(x^2 - 4x - 3)m^2$

③ $(x^2 - 2x + 3)m^2$

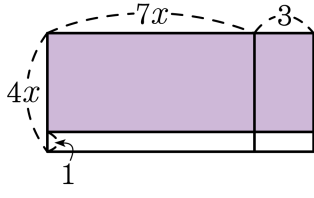
④ $(x^2 - 9)m^2$

⑤ $(x^2 - 8x + 15)m^2$

해설

가로의 길이는 $(x - 1)$ m , 세로의 길이는 $(x - 3)$ m 이다.
 $(x - 1)(x - 3) = (x^2 - 4x + 3)m^2$

23. 다음 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 $7x$, $4x$ 인 직사각형에서 가로의 길이는 3 만큼 늘이고 세로의 길이는 1 만큼 줄였다. 이 때, 색칠한 직사각형의 넓이는?



- ① $20x^2 - 5x - 3$ ② $20x^2 - 5x + 3$ ③ $20x^2 + 5x - 3$
④ $28x^2 + 5x - 3$ ⑤ $28x^2 + 5x + 3$

해설

$$(\text{넓이}) = (7x + 3)(4x - 1) = 28x^2 + 5x - 3$$

24. 두 양수 a, b 에 대하여 $a+b=3, a^2+b^2=7$ 일 때, $\frac{a}{b}+\frac{b}{a}$ 의 값은?

① $\frac{7}{3}$

② 7

③ $\frac{7}{2}$

④ 14

⑤ 16

해설

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

$$9 - 2ab = 7$$

$$\therefore ab = 1$$

$$\therefore \frac{a}{b} + \frac{b}{a} = \frac{a^2 + b^2}{ab} = \frac{7}{1} = 7$$

25. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ① $\frac{7}{9}$ 의 제곱근은 $\pm\frac{\sqrt{7}}{3}$ 이다.
- ② 1.5의 제곱근은 1개이다.
- ③ 제곱근 $\frac{9}{4}$ 는 $\frac{3}{2}$ 이다.
- ④ 제곱근 25는 5이다.
- ⑤ 자연수가 아닌 수의 제곱근은 없다.

해설

- ② 1.5의 제곱근은 $\pm\sqrt{1.5}$ 로 2개이다.
- ⑤ 0의 제곱근은 0이다.

26. $x, y > 0$ 이고 $3\sqrt{2x} \times \sqrt{3x} \times \sqrt{6} = 126$, $2\sqrt{7} \times \sqrt{6} \times \sqrt{3} \times \sqrt{y} = 84$ 일 때, 상수 $\frac{1}{x} \times y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned} 3\sqrt{2x} \times \sqrt{3x} \times \sqrt{6} &= \sqrt{9 \times 2x \times 3x \times 6} \\ &= \sqrt{18 \times 18 \times x^2} \\ &= 18x \end{aligned}$$

$$18x = 126$$

$$\therefore x = 7$$

$$\begin{aligned} 2\sqrt{7} \times \sqrt{6} \times \sqrt{3} \times \sqrt{y} &= \sqrt{2^2 \times 7 \times 2 \times 3 \times 3 \times y} \\ &= \sqrt{6^2 \times 14 \times y} \\ &= 6\sqrt{14y} \end{aligned}$$

$$6\sqrt{14y} = 84$$

$$\sqrt{14y} = 14, y = 14$$

$$\therefore \frac{1}{x} \times y = \frac{1}{7} \times 14 = 2$$

27. 다음 식의 값을 곱셈공식을 활용하여 구하려고 한다. () 에
알맞은 수는?

$$(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})+2^{63}$$
$$= 2^{(\quad)}$$

- ① 126
- ② 127
- ③ 128
- ④ 129
- ⑤ 130

해설

$(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$ 에
 $\frac{1}{2} \times (4-2)$ 를 곱한다.

$(\frac{1}{2} \times (4-2) = 1$ 이므로 식의 값은 변하지 않는다.)

$$\frac{1}{2}(4-2)(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^2-2^2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^4-2^4)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^8-2^8)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^{16}-2^{16})(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^{32}-2^{32})(4^{32}+2^{32}) = \frac{1}{2}(4^{64}-2^{64})$$

$$= \frac{1}{2}(2^{128}-2^{64})$$

$$= 2^{127}-2^{63}$$

따라서 주어진 식은 $(2^{127}-2^{63})+2^{63}=2^{(\quad)}$ 이므로

$$\therefore 2^{(\quad)}=2^{127} \quad \therefore (\quad)=127$$