

1. $a > 0$ 일 때, $\sqrt{a^2} - (-\sqrt{a})^2 - \sqrt{(-a)^2}$ 의 값을 구하여라.

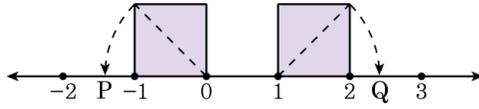
▶ 답:

▷ 정답: $-a$

해설

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

2. 다음 그림에서 수직선 위의 사각형은 정사각형이다. 이 때, 점 $P(a)$, $Q(b)$ 에서 $a+b$ 의 값을 구하여라.



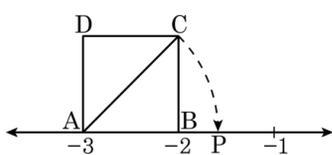
▶ 답:

▶ 정답: $a+b=1$

해설

$P(-\sqrt{2})$, $Q(1+\sqrt{2})$ 이므로
 $a+b = -\sqrt{2}+1+\sqrt{2} = 1$

3. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 한 변의 길이가 1 인 정사각형이고, $\overline{AC} = \overline{AP}$ 이다. 점 P 에 대응하는 수를 $a + \sqrt{b}$ 라고 할 때, 유리수 a, b 의 곱 ab 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $ab = -6$

해설

$$a + \sqrt{b} = -3 + \sqrt{2}$$

$$a = -3, b = 2 \text{ 이므로 } -6 \text{ 이다.}$$

4. $2 < x < 3$ 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

$$\begin{aligned} & 2 < x < 3 \text{ 에서 } x-3 < 0, 1-x < 0 \\ & \sqrt{(x-3)^2} + \sqrt{4(1-x)^2} \\ & = \sqrt{(x-3)^2} + \sqrt{2^2 \times (1-x)^2} \\ & = -(x-3) - 2(1-x) \\ & = -x+3-2+2x \\ & = x+1 \end{aligned}$$

6. 다음 부등식을 만족하는 자연수 x 의 개수를 구하여라.

$$\sqrt{2} < x < \sqrt{17}$$

▶ 답: 3 개

▷ 정답: 3개

해설

제곱하면 $2 < x^2 < 17$ 이므로 성립하는 자연수 x 는 2, 3, 4 이다.
따라서 3개이다.

7. 다음 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

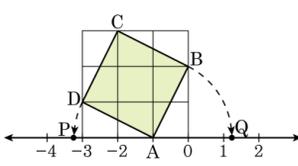
- ① 두 유리수 $\frac{1}{5}$ 과 $\frac{1}{3}$ 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
- ② 두 무리수 $\sqrt{5}$ 와 $\sqrt{6}$ 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
- ③ $\sqrt{5}$ 에 가장 가까운 유리수는 2 이다.
- ④ 서로 다른 두 유리수의 합은 반드시 유리수이지만, 서로 다른 두 무리수의 합 또한 반드시 무리수이다.
- ⑤ 실수와 수직선 위의 점 사이에는 일대일 대응이 이루어진다.

해설

- ③ $\sqrt{4}$ 와 $\sqrt{5}$ 사이에는 무수히 많은 유리수가 존재 한다.
- ④ 두 무리수를 더해 유리수가 될 수도 있다.

예) $\sqrt{2} + (-\sqrt{2}) = 0$

8. 정사각형 ABCD 가 다음 그림과 같을 때, 수직선 위의 점 P, Q 에 대응하는 좌표를 각각 p, q 라 할 때, $p - q$ 의 값이 $a\sqrt{b}$ 이다. $a + b$ 의 값을 구하시오. (단, 모든 한 칸은 한 변의 길이가 1 인 정사각형이다.)



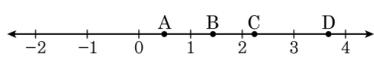
▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = 3$

해설

□ABCD 의 면적이 5 이므로 □ABCD 한 변의 길이가 $\sqrt{5}$ 이다.
 $p = -1 - \sqrt{5}, q = -1 + \sqrt{5}$
 $\therefore p - q = -1 - \sqrt{5} + 1 - \sqrt{5} = -2\sqrt{5}$ 이므로
 $a + b = 3$ 이다.

9. 다음 보기의 수 중에서 수직선 위의 점 A, B, C, D에 대응하는 수들의 합을 구하여라.



보기

$$\sqrt{2}, 1 - \sqrt{2}, 2 - \sqrt{2}, \sqrt{3} + 2, \sqrt{3} + 4, 4 - \sqrt{3}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$1 < \sqrt{2} < 2 : B$$

$$-1 < 1 - \sqrt{2} < 0 : \text{대응점 없음}$$

$$0 < 2 - \sqrt{2} < 1 : A$$

$$3 < \sqrt{3} + 2 < 4 : D$$

$$5 < \sqrt{3} + 4 < 6 : \text{대응점 없음}$$

$$2 < 4 - \sqrt{3} < 3 : C$$

$$\therefore (2 - \sqrt{2}) + (\sqrt{2}) + (4 - \sqrt{3}) + (\sqrt{3} + 2) = 8$$

10. 9의 제곱근 중 작은 수와 25의 제곱근 중 큰 수의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

9의 제곱근: ± 3

25의 제곱근: ± 5

9의 제곱근 중 작은 수와 25의 제곱근 중 큰 수의 합은 $-3+5=2$

11. 다음 세 수의 크기를 비교하여라.

$$a = 3\sqrt{3}, \quad b = 3\sqrt{5} + \sqrt{3}, \quad c = 4\sqrt{3} - \sqrt{5}$$

▶ 답:

▷ 정답: $c < a < b$

해설

각각의 수에 대하여

$$a - b = 3\sqrt{3} - 3\sqrt{5} - \sqrt{3} = 2\sqrt{3} - 3\sqrt{5} = \sqrt{12} - \sqrt{45} < 0 \text{ 이므로}$$

$$a < b$$

$$b - c = 3\sqrt{5} + \sqrt{3} - 4\sqrt{3} + \sqrt{5} = 4\sqrt{5} - 3\sqrt{3} = \sqrt{80} - \sqrt{27} > 0 \text{ 이므로 } b > c$$

$$a - c = 3\sqrt{3} - 4\sqrt{3} + \sqrt{5} = \sqrt{5} - \sqrt{3} > 0 \text{ 이므로 } a > c$$

따라서 a, b, c 의 대소 관계를 나타내면 $c < a < b$ 이다.

12. $\sqrt{9} \leq x \leq \sqrt{499}$ 를 만족하는 정수 x 중에서 $\sqrt{3x}$ 가 자연수가 되도록 하는 x 의 값의 총합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$\sqrt{9} \leq x \leq \sqrt{499}$ 를 만족하는 정수
 $x = 3, 4, \dots, 21, 22$
이중에서 $\sqrt{3x}$ 가 자연수가 되도록 하는 정수
 $x = 3, 12$ 로 두 개뿐이다.

13. 다음 보기에서 옳은 것을 모두 고르면?

보기

- ㉠ -3 의 제곱근은 존재하지 않는다.
- ㉡ $\sqrt{9}$ 의 제곱근은 ± 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.

14. 다음 보기 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ $a > 0$ 일 때, a 의 제곱근은 $\pm\sqrt{a}$ 이다.
- ㉡ 5의 제곱근은 $\pm\sqrt{5}$ 이다.
- ㉢ -9의 제곱근은 -3이다.
- ㉣ 0의 제곱근은 0이다.
- ㉤ 음수의 제곱근은 1개이다.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉢

▶ 정답: ㉤

해설

- ㉢ -9의 제곱근은 존재하지 않는다.
- ㉤ 음수의 제곱근은 없다.

15. 다음 두 식이 완전제곱식일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$)

$$9x^2 + ax + 1, 4x^2 + 8x + b$$

▶ 답:

▷ 정답: $a + b = 10$

해설

$$9x^2 + ax + 1 = (3x + 1)^2$$

$$a = 2 \times 3 \times 1, a = 6$$

$$4x^2 + 8x + b = (2x + 2)^2$$

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

$$\therefore a + b = 6 + 4 = 10$$

16. 다음 $x^2 - 6x + a = (x - b)^2$ 을 만족할 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $ab = 27$

해설

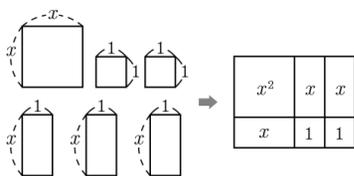
$$x^2 - 6x + a = (x - b)^2$$

$$(x - 3)^2 = (x - b)^2$$

$$x^2 - 6x + 9 = (x - b)^2$$

$$\therefore a = 9, b = 3$$

17. 다음 그림은 사각형 모양의 색종이를 가지고 여러 조각으로 나누는 것으로, 이 조각들을 서로 맞추어 하나의 직사각형을 만들어 보는 과정이다. 이 때, 직사각형의 넓이를 바르게 나타낸 것은?



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

해설

직사각형과 정사각형의 모양의 조각들을 하나의 직사각형 모양으로 만들면 가로, 세로의 길이는 $(x+2)$, $(x+1)$ 이므로 넓이는 $(x+2)(x+1)$ 이다.

18. $x^2 - 6x + a = (x - b)^2$ 을 만족할 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $ab = 27$

해설

$$x^2 - 6x + a = (x - 3)^2 = x^2 - 6x + 9 = (x - b)^2$$

$$\therefore a = 9, b = 3$$

$$\therefore ab = 27$$

19. 인수분해 공식을 이용하여 다음 식을 계산하여라.

$$11^2 - 13^2 + 15^2 - 17^2 + 19^2 - 21^2$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -192

해설

(준식)

$$\begin{aligned} &= (11 - 13)(11 + 13) + (15 - 17)(15 + 17) + \\ &(19 - 21)(19 + 21) \\ &= -2(24 + 32 + 40) \\ &= -192 \end{aligned}$$

20. $a + b = 2$, $a^2 - b^2 = 10$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a - b = 5$

해설

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) = 2 \times (a - b) = 10$$

$$\therefore a - b = 5$$

21. 다음 중 $a^2b - ab^2$ 의 인수인 것을 모두 골라라.

- | | | |
|-----------|--------------|-----------|
| ㉠ ab^2 | ㉡ a^2b | ㉢ $a - b$ |
| ㉣ $a + b$ | ㉤ $a(a + b)$ | |

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

해설

$a^2b - ab^2$ 를 공통인수로 인수분해하면 $ab(a - b)$ 이다.

22. 이차식 $x^2 - x + A$ 를 완전제곱식으로 고치면 $(x - B)^2$ 가 된다고 한다. 이 때, $A + B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $A + B = \frac{3}{4}$

해설

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

$$2B = 1, = \frac{1}{2}$$

$$A = B^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\therefore A + B = \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$$

23. $8x^2 - 10x + 3$ 을 두 일차식으로 인수분해하였을 때, 두 일차식의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $6x - 4$

해설

(준식) = $(4x - 3)(2x - 1)$ 이므로

$$4x - 3 + 2x - 1 = 6x - 4$$

24. $(a+3b)(2a-1)$ 을 전개하였을 때, ab 의 계수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

(준식) $= 2a^2 - a + 6ab - 3b$
따라서 ab 의 계수는 6이다.

25. $Ax^2 - 24xy + 16y^2 = (3x + By)^2$ 일 때, $A + B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $A + B = 5$

해설

$Ax^2 - 24xy + 16y^2 = (3x + By)^2$ 이므로
($3x + By$)² 을 전개한 식은 $Ax^2 - 24xy + 16y^2$ 와 같아야 한다.

$$\begin{aligned}(3x + By)^2 &= 9x^2 + 6Bxy + B^2y^2 \\ &= Ax^2 - 24xy + 16y^2\end{aligned}$$

$A = 9$ 이고, $6B = -24$ 이므로 $B = -4$ 이다.
따라서 $A + B = 9 + (-4) = 5$ 이다.

26. 가로가 $2a - 7$, 넓이가 $8a^2 - 30a + 7$ 인 직사각형의 둘레의 길이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $12a - 16$

해설

$$8a^2 - 30a + 7 = (2a - 7)(4a - 1)$$

따라서 둘레의 길이는 $\{(2a - 7) + (4a - 1)\} \times 2 = 12a - 16$ 이다.

27. $\frac{99 \times 145 + 99 \times 55}{199^2 - 1}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{1}{2}$

해설

$$\frac{99 \times 145 + 99 \times 55}{199^2 - 1} = \frac{99(145 + 55)}{(199 + 1)(199 - 1)} = \frac{1}{2}$$

28. $20^2 - 19^2$ 을 인수분해 공식을 이용하여 간단히 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 39

해설

$$\begin{aligned} 20^2 - 19^2 &= (20 + 19)(20 - 19) \\ &= 39 \times 1 = 39 \end{aligned}$$

29. 다음은 식 $A = ab(a + b) - ab$ 와 식 $B = a^2b - 2ab$ 에 대한 설명이다. 옳지 않은 것을 모두 골라라.

- ㉠ A 에서 ab 는 각 항의 공통인 인수이다.
- ㉡ B 의 인수는 ab 와 -2 이다.
- ㉢ A 와 B 의 공통인 인수는 ab 이다.
- ㉣ B 에서 a^2b 는 각 항의 공통인 인수이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉣

해설

$A = ab(a + b) - ab = ab(a + b - 1)$ 이고,
 $B = a^2b - 2ab = ab(a - 2)$ 이다.

㉡ B 의 인수는 ab 와 $a - 2$ 이다.

㉣ B 에서 ab 는 각 항의 공통인 인수이다.

30. 다음 다항식이 완전제곱식이 되도록 빈칸에 알맞은 수를 써넣어라.

$$x^2 + \frac{1}{2}x + \square$$

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{1}{16}$

해설

$x^2 + px + q$ 일 때, p 의 $\frac{1}{2}$ 의 제곱은 q 와 같다. $q = \left(\frac{1}{2}p\right)^2$

따라서 $\frac{1}{2}$ 의 절반의 제곱은 $\frac{1}{16}$ 이다.