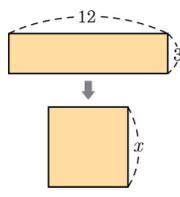


1. 다음 그림과 같이 가로가 12이고 세로가 3인 직사각형과 넓이가 같은 정사각형을 그려려고 한다. 이 정사각형의 한 변 x 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $x = 6$

해설

직사각형의 넓이를 구해보면 $12 \times 3 = 36$ 이 된다. 직사각형과 넓이가 같은 정사각형을 만들려면 $x^2 = 36$ 을 만족하여야 한다. 즉, 36의 제곱근을 구하면 되는 것이다. 36의 제곱근은 ± 6 이다. 그러므로 정사각형 한 변 x 의 길이는 6이 된다.

2. $\sqrt{5^2} = a$, $\sqrt{(-5)^2} = b$, $-\sqrt{(-5)^2} = c$ 라 할 때, $a^2 + 2b - c$ 의 값은?

- ① 30 ② 35 ③ 40 ④ 45 ⑤ 50

해설

$\sqrt{5^2} = 5$, $\sqrt{(-5)^2} = 5$, $-\sqrt{(-5)^2} = -5$
따라서, $a^2 + 2b - c = 25 + 10 + 5 = 40$ 이다.

3. $0 < a < 1$ 일 때, $\sqrt{(1-a)^2} - \sqrt{(a-1)^2}$ 을 간단히 하면?

- ① 0 ② 2 ③ $2a - 2$
④ $2a + 2$ ⑤ $-2a + 2$

해설

$$\begin{aligned} 0 < a < 1 \text{ 이므로 } a - 1 < 0, 1 - a > 0 \\ \sqrt{(1-a)^2} - \sqrt{(a-1)^2} &= (1-a) - \{-(a-1)\} \\ &= 1-a+a-1=0 \end{aligned}$$

4. $\sqrt{24+x} = 7$ 을 만족하는 x 의 값으로 알맞은 것을 고르면?

- ① 16 ② 25 ③ 32 ④ 36 ⑤ 38

해설

$$(\sqrt{24+x})^2 = 7^2$$

$$24+x = 49$$

$$\therefore x = 25$$

5. $\sqrt{31-x}$ 가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 x 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x = 6$

해설

31 보다 작은 제곱수는 1, 4, 9, 16, 25

$$\sqrt{31-x} = \sqrt{25} = 5$$

$$\therefore x = 6$$

6. 다음 식 중에서 x 의 값이 무리수인 것은?

① $x^2 = 25$

② $x^2 = \frac{81}{49}$

③ $x^2 = 0.0016$

④ $x^2 = \frac{3}{27}$

⑤ $x^2 = \frac{49}{1000}$

해설

⑤ $x^2 = \frac{49}{1000}$

$x = \frac{\pm 7}{10\sqrt{10}}$: 무리수

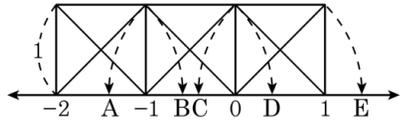
① $x = \pm 5$: 유리수

② $x = \pm \frac{9}{7}$: 유리수

③ $x = \pm 0.04$: 유리수

④ $x = \pm \sqrt{\frac{3}{27}} = \pm \sqrt{\frac{1}{9}} = \pm \frac{1}{3}$: 유리수

7. 다음 그림과 같이 수직선 위에 세 정사각형이 있을 때, $1 - \sqrt{2}$ 에 대응하는 점을 구하여라.



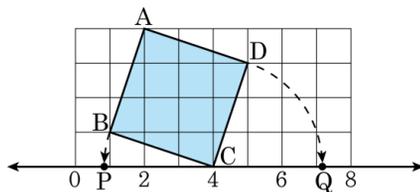
▶ 답:

▷ 정답: C

해설

1 을 기준으로 $\sqrt{2}$ 만큼 왼쪽으로 간 점이므로 점 C 이다.

8. $\square ABCD$ 는 정사각형이다. 점 P, Q 를 수직선 위에 놓을 때, 좌표 $P(a)$, $Q(b)$ 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $a+b=8$

해설

$$P(a) = 4 - \sqrt{10}, Q(b) = 4 + \sqrt{10}$$

$$a + b = 4 - \sqrt{10} + 4 + \sqrt{10} = 8$$

9. 다음 중 옳은 것은?

- ① $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{3}$ 사이에는 무리수가 없다.
- ② $\frac{1}{2}$ 와 $\frac{1}{3}$ 사이에는 1 개의 유리수가 있다.
- ③ $-\frac{5}{2}$ 와 $\sqrt{3}$ 사이에는 5 개의 정수가 있다
- ④ 모든 실수는 수직선 위에 나타낼 수 있다.
- ⑤ 수직선 위에는 무리수에 대응하는 점이 없다.

해설

③ $1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로 $-\frac{5}{2}$ 와 $\sqrt{3}$ 사이에는 $-2, -1, 0, 1$ 총 4 개의 정수가 있다.

10. 다음 중 두 실수의 대소 관계가 옳지 않은 것은?

① $\sqrt{2} < 2$ ② $-\sqrt{3} > -\sqrt{5}$ ③ $\sqrt{8} < 3$

④ $\sqrt{0.1} < 0.1$ ⑤ $3 < \sqrt{10}$

해설

- ① $\sqrt{2} < \sqrt{4}$
- ② $\sqrt{3} < \sqrt{5}$
- ③ $\sqrt{8} < \sqrt{9}$
- ④ $\sqrt{0.1} > \sqrt{0.01}$
- ⑤ $\sqrt{9} < \sqrt{10}$

11. 다음 수를 작은 것부터 순서대로 나열할 때, 두 번째로 작은 수를 고르면?

① $\sqrt{2}$

② -0.5

③ $1 - \sqrt{2}$

④ $2 + \sqrt{2}$

⑤ $1 + \sqrt{2}$

해설

$$\sqrt{(1.4)^2} = \sqrt{1.96} < \sqrt{2} < \sqrt{2.25} = \sqrt{(1.5)^2}$$

$$1.4 < \sqrt{2} < 1.5 \Rightarrow \sqrt{2} = 1.4 \times \dots$$

① $\sqrt{2} = 1.4 \times \dots$

② -0.5

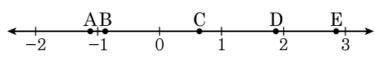
③ $1 - \sqrt{2} = 1 - 1.4 \times \dots = -0.4 \times \dots$

④ $2 + \sqrt{2} = 3.4 \times \dots$

⑤ $1 + \sqrt{2} = 2.4 \times \dots$

\therefore ② < ③ < ① < ⑤ < ④

12. 다음 수직선 위의 점 중에서 $-\sqrt{17}+6$ 에 대응하는 점은?



- ① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

해설

$-\sqrt{25} < -\sqrt{17} < -\sqrt{16}$ 에서
 $-5 < -\sqrt{17} < -4$ 이므로 $1 < -\sqrt{17}+6 < 2$ 이다.
 $\therefore -\sqrt{17}+6$ 에 대응하는 점은 점 D 이다.

13. 두 실수 $\sqrt{3}$ 과 $\sqrt{2} + 1$ 사이의 무리수는 모두 몇 개인가?

$$\sqrt{3} + 0.09, \sqrt{3} + 0.5, \sqrt{2} + 0.5$$
$$\sqrt{2} + 0.09, \sqrt{2} + 0.9, \sqrt{3} + 0.7$$

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$$\sqrt{2} \approx 1.414, \sqrt{3} \approx 1.732$$
$$\sqrt{3} < x < \sqrt{2} + 1 \rightarrow 1.732 < x < 2.414$$
$$\sqrt{2} + 0.09 \approx 1.414 + 0.09 = 1.504$$
$$\sqrt{3} + 0.7 \approx 1.732 + 0.7 = 2.432$$

14. $6\sqrt{2} = 2 \times \sqrt{6} \times \sqrt{x}$ 일 때, 양의 유리수 x 를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x = 3$

해설

$$6\sqrt{2} = 2 \times \sqrt{6} \times \sqrt{x}$$

$$\sqrt{72} = \sqrt{24} \times \sqrt{x}$$

$$\sqrt{x} = \frac{\sqrt{72}}{\sqrt{24}} = \sqrt{3}$$

$$\therefore x = 3$$

15. $\sqrt{\frac{13-a}{3}} = 2$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a = 1$

해설

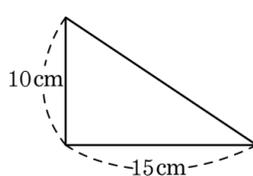
$$\sqrt{\frac{13-a}{3}} = \frac{\sqrt{13-a} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = 2$$

$$\sqrt{13-a} \times \sqrt{3} = 6$$

$$\sqrt{13-a} = \frac{6}{\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3} = \sqrt{12}$$

$$\therefore a = 1$$

16. 다음 직각삼각형과 같은 넓이를 갖는 정사각형의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $20\sqrt{3}$ cm

해설

직각삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 10 \times 15 = 75$

정사각형의 한 변의 길이 :

$$\sqrt{75} = \sqrt{5^2 \times 3} = 5\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\text{둘레의 길이} : 5\sqrt{3} \times 4 = 20\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

17. 다음 식을 간단히 하였을 때, 계산 결과가 다른 하나는?

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

③ $\sqrt{3} + 3\sqrt{5} - \sqrt{5} - 2\sqrt{3}$ ④ $\sqrt{5} + \sqrt{5} + \sqrt{3} - 2\sqrt{3}$

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

해설

①, ②, ③, ④ $-\sqrt{3} + 2\sqrt{5}$

⑤ $5\sqrt{3} + 2\sqrt{5}$

18. 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

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

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

이 두 식을 연립하여 풀면

$$x = \square, y = \square$$

$$\text{따라서, } x + y = \square$$

- 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

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

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

$$2 \times \textcircled{A} - \textcircled{B} \text{ 을 하면, } y = -13$$

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

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

19. $\frac{1}{1-\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}-\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{4}} - \frac{1}{\sqrt{4}-\sqrt{5}}$ 을 계산하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-1 + \sqrt{5}$

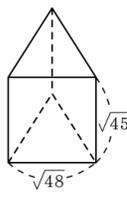
해설

(준식)

$$\begin{aligned} &= \frac{1+\sqrt{2}}{1-2} - \frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2-3} + \frac{\sqrt{3}+\sqrt{4}}{3-4} - \frac{\sqrt{4}+\sqrt{5}}{4-5} \\ &= -1 - \sqrt{2} + \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{3} - \sqrt{4} + \sqrt{4} + \sqrt{5} \\ &= -1 + \sqrt{5} \end{aligned}$$

20. 다음 정삼각기둥의 모서리의 길이의 합은?

- ① $12\sqrt{3} + 5\sqrt{5}$ ② $12\sqrt{3} + 9\sqrt{5}$
③ $24\sqrt{3} + 5\sqrt{5}$ ④ $24\sqrt{3} + 9\sqrt{5}$
⑤ $24\sqrt{3} + 18\sqrt{5}$



해설

정삼각기둥의 모서리의 길이의 합은 $\sqrt{48} \times 6 + \sqrt{45} \times 3 = 24\sqrt{3} + 9\sqrt{5}$ 이다.

21. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ $4\sqrt{3}-1 > 3 + \sqrt{75}$
- ㉡ $4 - \sqrt{12} < 1 + \sqrt{3}$
- ㉢ $-2 + 3\sqrt{3} < 2 + \sqrt{12}$
- ㉣ $-3\sqrt{7} + \sqrt{2} > -\sqrt{7} - \sqrt{2}$

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

$$\begin{aligned} & \text{㉠ } 4\sqrt{3}-1 > 3 + \sqrt{75} \\ & 4\sqrt{3}-1-3-5\sqrt{3} = -\sqrt{3}-4 < 0 \\ & \therefore 4\sqrt{3}-1 < 3 + \sqrt{75} \\ & \text{㉢ } -3\sqrt{7} + \sqrt{2} > -\sqrt{7} - \sqrt{2} \\ & -3\sqrt{7} + \sqrt{2} + \sqrt{7} + \sqrt{2} = -2\sqrt{7} + 2\sqrt{2} < 0 \\ & \therefore -3\sqrt{7} + \sqrt{2} < -\sqrt{7} - \sqrt{2} \end{aligned}$$

22. 다음은 주어진 제곱근표를 보고 제곱근의 값을 구한 것이다. 옳지 않은 것은?

수	0	1	2	3	4
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2.0	1,414	1,418	1,421	1,425	1,428
2.1	1,449	1,453	1,456	1,459	1,463
2.2	1,483	1,487	1,490	1,493	1,497
2.3	1,517	1,520	1,523	1,526	1,530
2.4	1,549	1,552	1,556	1,559	1,562
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
20	4,472	4,483	4,494	4,506	4,517
21	4,583	4,593	4,604	4,615	4,626
22	4,690	4,701	4,712	4,722	4,733
23	4,796	4,806	4,817	4,827	4,837
24	4,899	4,909	4,919	4,930	4,940

- ① $\sqrt{0.2} = 0.4472$ ② $\sqrt{210} = 14.49$
 ③ $\sqrt{220} = 14.83$ ④ $\sqrt{0.23} = 47.96$
 ⑤ $\sqrt{0.0024} = 0.04899$

해설

④ $\sqrt{0.23} = \frac{\sqrt{23}}{10} = 0.4796$

23. 제곱근표에서 $\sqrt{5} = 2.236$ 일 때, $\sqrt{0.45}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 0.6708

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{0.45} &= \sqrt{\frac{45}{100}} = \frac{\sqrt{45}}{10} \\ &= \frac{\sqrt{5 \times 3^2}}{10} = \frac{3 \times 2.236}{10} \\ &= 0.6708\end{aligned}$$

24. 다음 보기의 수를 각각 제곱근으로 나타낼 때, 근호를 사용하지 않아도 되는 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $\sqrt{36}$	㉡ 25	㉢ $\sqrt{(-3)^2}$
㉣ 1.6	㉤ $\frac{49}{9}$	㉥ $\frac{81}{6}$

- ① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉣ ③ ㉡, ㉤
- ④ ㉠, ㉣, ㉤ ⑤ ㉡, ㉣, ㉤

해설

- ㉠ $\sqrt{36} = 6$ 이므로 6의 제곱근은 $\pm\sqrt{6}$ 이다.
 ㉢ $\sqrt{(-3)^2} = 3$ 이므로 3의 제곱근은 $\pm\sqrt{3}$ 이다.
 ㉣ (1.6의 제곱근) = $\pm\sqrt{1.6}$ (1.6은 제곱수가 아니다.)
 ㉥ $\left(\frac{81}{6}\right)$ 의 제곱근 = $\pm\frac{9}{\sqrt{6}}$

25. $a\sqrt{(-a)^2}$ 의 양의 제곱근을 m , $-\sqrt{0.0144}$ 를 n 이라고 할 때, $m \times 100n$ 의 값은? (단, $a > 0$)

① $-12a$

② $12a$

③ $12a^2$

④ $-12a^2$

⑤ $-120a^2$

해설

$a\sqrt{(-a)^2} = a \times \sqrt{a^2} = a \times a = a^2$ 이므로, $a\sqrt{(-a)^2}$ 의 양의 제곱근은 a 이다. $\therefore m = a$
 $-\sqrt{0.0144} = -\sqrt{(0.12)^2} = -0.12 = n$
 $\therefore m \times 100n = a \times 100 \times (-0.12) = -12a$

26. 두 수 a, b 가 $a + b < 0$, $ab < 0$, $|a| < |b|$ 를 만족할 때, $\sqrt{9a^2} + \sqrt{(-b)^2} + \sqrt{(-2a)^2} - \sqrt{4b^2}$ 을 간단히 하면? (단, $|a|$ 는 a 의 절댓값)

① $3a + b$

② $-5a - b$

③ $-5a + b$

④ $5a + b$

⑤ $5a - b$

해설

$a > 0, b < 0$ 이므로

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= |3a| + |-b| + |-2a| - |2b| \\ &= 3a - b + 2a + 2b \\ &= 5a + b\end{aligned}$$

27. $\{x|300 \leq x \leq 600, x \text{는 정수}\}$ 에 대하여 $\sqrt{3} \times \sqrt{x}$ 가 양의 정수가 되도록 하는 정수 x 의 개수를 구하면?

㉠ 5개

㉡ 52개

㉢ 100개

㉣ 101개

㉤ 301개

해설

$\sqrt{3} \times \sqrt{x} = \sqrt{3x}$ 가 양의 정수일 때, $3x$ 는 제곱수가 되어야 하고 이 때, $x = 3k^2$ (k 는 자연수)이다.

$$300 \leq 3k^2 \leq 600 \Leftrightarrow 100 \leq k^2 \leq 200$$

$$k^2 = 10^2, 11^2, 12^2, 13^2, 14^2$$

$\therefore x$ 의 개수는 5개

28. $-1 < x < 0$ 일 때, 다음 중 그 값이 가장 큰 것은?

- ① $-x^2$ ② $-x$ ③ $\frac{1}{\sqrt{x}}$ ④ $-\frac{1}{x}$ ⑤ $-\frac{1}{\sqrt{x}}$

해설

$-\frac{1}{x}$ 이 양수이고 1 보다 크므로 ④이 답이다.

29. 자연수 x 에 대하여 \sqrt{x} 이하의 자연수의 개수를 $f(x)$ 라고 할 때, $f(150) - f(99)$ 의 값은?

- ① 2개 ② 3개 ③ 4개 ④ 5개 ⑤ 6개

해설

$f(150) - f(99)$ 는 $\sqrt{99}$ 초과 $\sqrt{150}$ 이하의 자연수의 개수이다.
 $\sqrt{99} < 10, 11, 12 \leq \sqrt{150}$
 \therefore 3개

30. 다음을 만족하는 유리수 a, b, c 에 대하여 $\sqrt{\frac{2ab}{c}}$ 의 값은?

$$\frac{1}{2}\sqrt{8} = \sqrt{a}, \quad \sqrt{135} = 3\sqrt{b}, \quad \sqrt{2000} = c\sqrt{5}$$

- ① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{3}$ ③ 2 ④ $\sqrt{5}$ ⑤ $\sqrt{6}$

해설

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}\sqrt{8} &= \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 \times 8} = \sqrt{\frac{8}{4}} = \sqrt{2} = \sqrt{a} \\ \therefore a &= 2 \\ \sqrt{135} &= \sqrt{3^3 \times 5} = 3\sqrt{15} = 3\sqrt{b} \\ \therefore b &= 15 \\ \sqrt{2000} &= \sqrt{20^2 \times 5} = 20\sqrt{5} = c\sqrt{5} \\ \therefore c &= 20 \\ \therefore \sqrt{\frac{2ab}{c}} &= \sqrt{\frac{2 \times 2 \times 15}{20}} = \sqrt{3} \end{aligned}$$

31. $\frac{1}{\sqrt{12}} + \frac{3}{\sqrt{27}} - \sqrt{12} = A\sqrt{3}$ 일 때, 유리수 A 의 값은?

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

해설

$$\begin{aligned}\frac{\sqrt{3}}{6} + \frac{\sqrt{3}}{3} - 2\sqrt{3} &= \frac{3\sqrt{3}}{6} - \frac{12\sqrt{3}}{6} \\ &= -\frac{9\sqrt{3}}{6} \\ &= -\frac{3\sqrt{3}}{2} \text{ 이다.}\end{aligned}$$

따라서 $A = -\frac{3}{2}$ 이다.

32. \sqrt{x} 이하의 자연수의 개수를 $N(x)$ 라고 하면 $2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로 $N(5) = 2$ 이다. 이 때, $N(1) + N(2) + N(3) + \dots + N(10)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 19

해설

$\sqrt{1} = 1, \sqrt{4} = 2, \sqrt{9} = 3$ 이므로

$N(1) = N(2) = N(3) = 1$

$N(4) = N(5) = \dots = N(8) = 2$

$N(9) = N(10) = 3$

$\therefore N(1) + N(2) + N(3) + \dots + N(10) = 1 \times 3 + 2 \times 5 + 3 \times 2 = 19$

33. $a = \sqrt{3}$ 일 때, $\frac{a}{[a]+a}$ 의 소수 부분은? (단, $[a]$ 는 a 를 넘지 않는 최대의 정수)

① $\sqrt{3}-1$

② $\sqrt{3}+1$

③ $\frac{1}{1+\sqrt{3}}$

④ $\frac{\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}}$

⑤ $\frac{\sqrt{3}}{1-\sqrt{3}}$

해설

$[\sqrt{3}] = 1$ 이므로

$$\frac{a}{[a]+a} = \frac{\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}} = \frac{1.\dots}{2.\dots} = 0.\dots$$

따라서 정수 부분은 0, 소수 부분은 $\frac{\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}}$ 이다.