

1. 다음 중 그 값이 나머지 넷과 다른 것은?

① $\sqrt{(-5)^2}$

② $(-\sqrt{5})^2$

③ $-\sqrt{(-5)^2}$

④ $\sqrt{5^2}$

⑤ $(\sqrt{5})^2$

해설

①, ②, ④, ⑤ $\sqrt{5^2} = \sqrt{(-5)^2} = (-\sqrt{5})^2 = (\sqrt{5})^2 = 5$

③ $-\sqrt{(-5)^2} = -\sqrt{5^2} = -5$

2. $(3x + A)^2 = 9x^2 + Bx + \frac{1}{36}$ 일 때, $3AB$ 의 값을 구하여라. (단, $A > 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $3AB = \frac{1}{2}$

해설

$$\begin{aligned}(3x + A)^2 &= 9x^2 + 6Ax + A^2 \\ &= 9x^2 + Bx + \frac{1}{36}\end{aligned}$$

$$A^2 = \frac{1}{36}, A = \frac{1}{6} \quad (\because A > 0)$$

$$6A = 6 \times \frac{1}{6} = 1 = B$$

$$\therefore 3AB = 3 \times \frac{1}{6} \times 1 = \frac{1}{2}$$

3. 다음 중 $a-2$ 를 인수로 갖는 다항식을 모두 고르면?

$\textcircled{\tiny{\Gamma}} \quad a^2+a-6$

$\textcircled{\tiny{\text{L}}} \quad a^2-2$

$\textcircled{\tiny{\Xi}} \quad 2a^2-5a+2$

- $\textcircled{\tiny{1}} \quad \textcircled{\tiny{\Gamma}}$
- $\textcircled{\tiny{2}} \quad \textcircled{\tiny{\text{L}}}$
- $\textcircled{\tiny{3}} \quad \textcircled{\tiny{\Gamma}}, \textcircled{\tiny{\text{L}}}$
- $\textcircled{\tiny{4}} \quad \textcircled{\tiny{\Gamma}}, \textcircled{\tiny{\Xi}}$
- $\textcircled{\tiny{5}} \quad \textcircled{\tiny{\Gamma}}, \textcircled{\tiny{\text{L}}}, \textcircled{\tiny{\Xi}}$

해설

$\textcircled{\tiny{\Gamma}} \quad (a+3)(a-2)$

$\textcircled{\tiny{\text{L}}} \quad (a+\sqrt{2})(a-\sqrt{2})$

$\textcircled{\tiny{\Xi}} \quad (2a-1)(a-2)$

4. 다음 중 $27ax^2 - 12ay^2$ 를 바르게 인수분해 한 것은?

① $(3ax - 3y)^2$

② $3^2(3ax - 4ay)^2$

③ $3a(3^2ax - 4ay)^2$

④ $3a(3x + 2y)(3x - 2y)$

⑤ $3(9ax^2 - 4ay^2)$

해설

$$\begin{aligned} 27ax^2 - 12ay^2 &= 3a(9x^2 - 4y^2) \\ &= 3a(3x + 2y)(3x - 2y) \end{aligned}$$

5. x 가 11 의 제곱근일 때, x 와 11 의 관계식을 바르게 나타낸 것은?

① $11 = \sqrt{x}$

② $11^2 = x$

③ $x^2 = 11$

④ $11 = \pm \sqrt{x}$

⑤ $x = \sqrt{11}$

해설

x 는 제곱해서 11 이 되는 수이므로 $x^2 = 11$ 이다.

$x = \pm \sqrt{11}$

6. 제곱근 $\sqrt{(-4)^2}$ 를 A , $\frac{1}{4}$ 의 음의 제곱근을 B 라 할 때, AB 의 값은?

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

해설

$$\sqrt{(-4)^2} = 4$$

$$(\text{제곱근 } 4) = \sqrt{4} = 2 = A$$

$$\left(\frac{1}{4} \text{의 음의 제곱근}\right) = -\frac{1}{2} = B$$

$$\therefore AB = 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -1$$

7. $9 < \sqrt{2x+30} < 12$ 일 때, $\sqrt{2x+30}$ 을 정수가 되게 하는 자연수 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 35$

해설

$$9 < \sqrt{2x+30} < 12$$

$$2x+30 = 10^2 = 100, \quad x = 35$$

$$2x+30 = 11^2 = 121, \quad x = 45.5$$

8. 다음 수를 큰 수부터 차례로 나열할 때, 세 번째 오는 수는?

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

해설

제곱해서 크기를 비교하면

$$\textcircled{1} \left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{4}{25}$$

$$\textcircled{2} \left(\sqrt{\frac{2}{5}}\right)^2 = \frac{2}{5} = \frac{10}{25}$$

$$\textcircled{3} \left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right)^2 = \frac{4}{5} = \frac{20}{25}$$

$$\textcircled{4} \left(\frac{\sqrt{2}}{5}\right)^2 = \frac{2}{25}$$

$$\textcircled{5} \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

①, ②, ③, ④는 분모가 같으므로 분자의 크기를 비교하면 되고

⑤는 ②보다 크고 ③보다 작다.

따라서 큰 수부터 나열하면 ③, ⑤, ②, ①, ④이다.

9. $13 < \sqrt{7x^3} < 15$ 를 만족하는 자연수 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 3$

해설

$$13 < \sqrt{7x^3} < 15$$

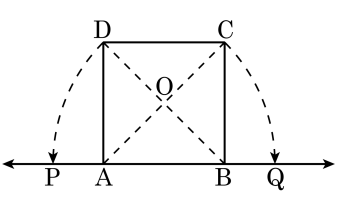
$$169 < 7x^3 < 225$$

$$24.\times\times < x^3 < 32.\times\times$$

$$x^3 = 27$$

$$\therefore x = 3$$

10. 다음 그림에서 사각형ABCD는 한 변의 길이가 1인 정사각형이다. 점 P에 대응하는 수가 $5 - 3\sqrt{2}$ 이고 $\overline{AC} = \overline{AQ}$, $\overline{DB} = \overline{BP}$ 일 때, 점 Q에 대응하는 수는?



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

해설

사각형 ABCD의 대각선 길이는 $\sqrt{2}$
 $P(5 - 3\sqrt{2})$
 B는 P보다 $\sqrt{2}$ 만큼 오른쪽에 위치한 점
 A는 B보다 1만큼 왼쪽에 위치한 점
 $\therefore B(5 - 2\sqrt{2}), A(4 - 2\sqrt{2})$
 Q는 A보다 $\sqrt{2}$ 만큼 오른쪽에 위치한 점이므로 $Q(4 - \sqrt{2})$

11. $A = 2\sqrt{3} + 1$, $B = 5$, $C = 3\sqrt{2} + 1$, $D = \sqrt{15} + 1$, $E = 4\sqrt{3} - 1$ 일 때, A , B , C , D , E 를 수직선 상에 나타냈을 때, 가운데에 위치하는 것은?

① A

② B

③ C

④ D

⑤ E

해설

$$A = \sqrt{12} + 1 = 4. \dots$$

$$B = 5$$

$$C = 3\sqrt{2} + 1 = \sqrt{18} + 1 = 5. \dots$$

$$D = \sqrt{15} + 1 = 4. \dots$$

$$E = \sqrt{48} - 1 = 5. \dots$$

따라서 가운데에 위치하는 수는 5 이다.

12. $\sqrt{72} = a\sqrt{2}$, $\sqrt{300} = b\sqrt{3}$ 일 때, $a - b$ 의 값은?

① -2

② -4

③ 4

④ 6

⑤ 8

해설

$$\sqrt{72} = \sqrt{2^2 \times 3^2 \times 2} = 6\sqrt{2}$$

$$\sqrt{300} = \sqrt{10^2 \times 3} = 10\sqrt{3}$$

$$\therefore a = 6, b = 10$$

$$\therefore a - b = -4$$

13. $-3\sqrt{30} \div \sqrt{5} \div \sqrt{\frac{3}{5}} = n\sqrt{10}$ 일 때, n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $n = -3$

해설

$$-3\sqrt{30} \div \sqrt{5} \div \sqrt{\frac{3}{5}} = -3\sqrt{30} \times \frac{1}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} = -3\sqrt{10}$$

따라서 $n = -3$ 이다.

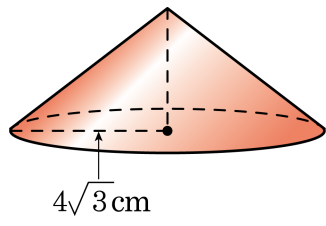
14. 다음 수를 근호 안의 수가 가장 작은 자연수가 되도록 $a\sqrt{b}$ 의 꼴로 나타낸 것 중 옳은 것은?

① $\sqrt{\frac{5}{9}} = \frac{5\sqrt{5}}{3}$ ② $\sqrt{0.05} = \frac{\sqrt{5}}{20}$ ③ $\sqrt{0.24} = \frac{\sqrt{6}}{5}$
④ $\sqrt{\frac{4}{81}} = \frac{\sqrt{2}}{7}$ ⑤ $\sqrt{\frac{12}{16}} = \frac{\sqrt{3}}{4}$

해설

① $\sqrt{\frac{5}{9}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$
② $\sqrt{0.05} = \frac{\sqrt{5}}{10}$
④ $\sqrt{\frac{4}{81}} = \frac{2}{9}$
⑤ $\sqrt{\frac{12}{16}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

15. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 $4\sqrt{3}\text{ cm}$ 인 원뿔의 부피가 $32\sqrt{7}\pi\text{ cm}^3$ 일 때, 높이를 구하면?



- ① $\sqrt{7}\text{ cm}$ ② $2\sqrt{2}\text{ cm}$ ③ $2\sqrt{7}\text{ cm}$
 ④ $3\sqrt{2}\text{ cm}$ ⑤ $3\sqrt{7}\text{ cm}$

해설

$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$32\sqrt{7}\pi = \frac{1}{3} \times \pi(4\sqrt{3})^2 \times h$$

$$= 16\pi \times h$$

$$\therefore h = 2\sqrt{7}$$

16. $\sqrt{18} + \sqrt{48} - 2\sqrt{27} + 3\sqrt{50}$ 을 간단히 하면?

- ① $14\sqrt{2} + 4\sqrt{3}$ ② $14\sqrt{2} - 4\sqrt{3}$ ③ $18\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$
④ $18\sqrt{2} + 2\sqrt{3}$ ⑤ $24\sqrt{2} + 4\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{18} + \sqrt{48} - 2\sqrt{27} + 3\sqrt{50} \\ &= 3\sqrt{2} + 4\sqrt{3} - 6\sqrt{3} + 15\sqrt{2} \\ &= (3\sqrt{2} + 15\sqrt{2}) + (4\sqrt{3} - 6\sqrt{3}) \\ &= 18\sqrt{2} - 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

17. $\frac{a}{b} = \frac{d}{c} = \frac{c}{d}$ 이고 $b = \sqrt{3}$, $c = \sqrt{5}$ 일 때, $(a-b)(c+d)$ 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$, $d > 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$\frac{d}{c} = \frac{c}{d} \text{에서 } \frac{d}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{d} \text{이면 } d = \sqrt{5}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{d}{c} \text{에서 } \frac{a}{\sqrt{3}} = 1 \text{ 이면 } a = \sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} \therefore (a-b)(c+d) &= (\sqrt{3} - \sqrt{5})(\sqrt{5} + \sqrt{5}) \\ &= 0(\sqrt{5} + \sqrt{5}) = 0 \end{aligned}$$

18. 다음 표는 제곱근표의 일부분이다. 다음 중 주어진 표를 이용하여 그 값을 구할 수 없는 것은?

수	0	1	2	3
2.6	1.612	1.616	1.619	1.622
2.7	1.643	1.646	1.649	1.652
2.8	1.673	1.676	1.679	1.682
2.9	1.703	1.706	1.709	1.712

- ① $\sqrt{2.61}$

③ $\sqrt{283}$

⑤ $\sqrt{2.62} + \sqrt{2.70}$
- ② $\sqrt{27.2}$

④ $\sqrt{2.93}$

해설

- ① $\sqrt{2.61} = 1.616$
- ② $\sqrt{27.2} = \sqrt{2.72 \times \frac{1}{10}} \therefore$ 주어진 표를 이용하여 구할 수 없다.
- ③ $\sqrt{283} = \sqrt{2.83 \times 100} = 10 \sqrt{2.83} = 16.82$
- ④ $\sqrt{2.93} = 1.712$
- ⑤ $\sqrt{2.62} + \sqrt{2.70} = 1.619 + 1.643 = 3.262$

19. $\sqrt{125} - \frac{3\sqrt{5}-5}{\sqrt{5}}$ 의 정수 부분의 값을 구하여라. (단, $\sqrt{5} = 2.236$ 로 계산한다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{5^3} - \frac{3\sqrt{5}-5}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} &= 5\sqrt{5} - \frac{15-5\sqrt{5}}{5} \\ &= 5\sqrt{5} - 3 + \sqrt{5} \\ &= 6\sqrt{5} - 3\end{aligned}$$

따라서 $\sqrt{5} = 2.236$ 이므로 대입하여 계산하면 정수부분은 10 이다.

20. 다음 식 $x^2 + (-2y+3)x - (3y-1)(y+2)$ 를 인수분해하여 나온 일차식을 서로 더하면?

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

해설

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

따라서 일차식 인수의 합은 $2x - 2y + 3$

21. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ① 순환하는 무한소수는 반드시 유리수이다.
- ② 서로 다른 두 무리수 사이에는 적어도 하나 이상의 자연수가 존재한다.
- ③ 반지름의 길이가 0 이 아닌 실수인 원의 넓이는 반드시 무리수이다.
- ④ 완전제곱수의 제곱근은 항상 유리수이다.
- ⑤ 서로 다른 두 무리수의 곱은 항상 무리수이다.

해설

- ② $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{3}$ 사이에는 자연수가 존재하지 않는다.
 - ⑤ $\sqrt{2}$ 와 $-\sqrt{2}$ 의 곱은 유리수이다.
- 따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

22. $\frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{5}}$ 의 분모를 유리화하면, $\frac{\sqrt{a} - \sqrt{b} - \sqrt{c}}{d}$ 이다. 이 때, $a + b + c + d$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 48

해설

$\sqrt{2} + \sqrt{3} = t$ 라 하면,

$$\begin{aligned}\frac{1}{\sqrt{5} + t} &= \frac{\sqrt{5} - t}{(\sqrt{5} + t)(\sqrt{5} - t)} = \frac{\sqrt{5} - t}{5 - t^2} \\&= \frac{\sqrt{5} - \sqrt{2} - \sqrt{3}}{5 - (\sqrt{2} + \sqrt{3})^2} \\&= \frac{\sqrt{5} - \sqrt{2} - \sqrt{3}}{5 - (5 + 2\sqrt{6})} \\&= \frac{\sqrt{5} - \sqrt{2} - \sqrt{3}}{-2\sqrt{6}} \\&= \frac{\sqrt{30} - \sqrt{12} - \sqrt{18}}{-12} \\&= \frac{\sqrt{a} - \sqrt{b} - \sqrt{c}}{d}\end{aligned}$$

$$\therefore a + b + c + d = 30 + 12 + 18 - 12 = 48$$

23. 자연수 $2^{160} - 1$ 은 30 과 40 사이의 두 자연수에 의하여 나누어떨어진 다. 이 두 자연수의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 64

해설

$2^{160} - 1$
 $= (2^{80} + 1)(2^{40} + 1)(2^{20} + 1)(2^{10} + 1)(2^5 + 1)(2^5 - 1)$
 $2^{160} - 1$ 을 나누어 떨어지게 하는 수 중 30 과 40 사이의 수는
 $2^5 + 1 = 33$ 과 $2^5 - 1 = 31$ 이다.
 $\therefore 33 + 31 = 64$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{a^2 - 2a + 3}{a - 1} &= \frac{(a^2 - 2a + 1) + 2}{(a - 1)^2 + 2} \\&= \frac{a - 1}{(1 + \sqrt{2} - 1)^2 + 2} \\&= \frac{1 + \sqrt{2} - 1}{(\sqrt{2})^2 + 2} \\&= \frac{2 + 2\sqrt{2}}{4} \\&= \frac{\sqrt{2}}{2} \\&= \frac{4\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2}\end{aligned}$$

25. $x = \sqrt{2} - 1$ 일 때, $6(x+2)^2 + 5(x+2) - 6 = a + b\sqrt{2}$ 이다. $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a - b = 0$

해설

$6(x+2)^2 + 5(x+2) - 6$ 에서
 $x+2 = t$ 로 치환하면
 $6t^2 + 5t - 6 = (2t+3)(3t-2)$
 $t = x+2 = \sqrt{2} + 1$ 이므로 이를 대입하면
 $(2\sqrt{2} + 2 + 3)(3\sqrt{2} + 3 - 2)$
 $= (2\sqrt{2} + 5)(3\sqrt{2} + 1)$
 $= 12 + 17\sqrt{2} + 5 = 17 + 17\sqrt{2}$
따라서 $a = b = 17$ 이므로 $a - b = 0$