

1. 다음 값을 근호를 사용하지 않고 나타낸 것으로 옳바르지 않은 것은?

① $\sqrt{16} = 4$

② $\sqrt{0.16} = 0.4$

③ $-\sqrt{\frac{121}{64}} = -\frac{11}{8}$

④ $\sqrt{(-0.1)^2} = -0.1$

⑤ $-\sqrt{\left(\frac{5}{10}\right)^2} = -\frac{1}{2}$

해설

④ $\sqrt{(-0.1)^2} = 0.1$

2. $\sqrt{125x}$ 가 자연수가 되게 하는 가장 작은 자연수 x 의 값을 구하면?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$$\sqrt{125x} = \sqrt{5^2 \times 5 \times x} \text{ 이므로 } x = 5$$

3. 다음 중 무리수가 아닌 것은?

① 1.313131..

② 3.123123412345...

③ π

④ $\sqrt{0.2}$

⑤ $\sqrt{2}$

해설

① 1.313131.. = $1.\dot{3}\dot{1}$ (순환소수) 이므로 유리수이다.

4. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 무리수를 소수로 나타내면 순환하지 않는 무한 소수이다.
- ② 두 무리수 $-\sqrt{3}$ 과 $\sqrt{5}$ 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
- ③ 두 정수 -1 과 3 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
- ④ (무리수) + (무리수) = (무리수) 이다.
- ⑤ 수직선 위의 모든 점은 실수에 대응된다.

해설

④ $\sqrt{2} + (-\sqrt{2}) = 0$ 이므로 무리수와 무리수의 합은 유리수가 될 수도 있다.

5. $\sqrt{0.009} = a\sqrt{10}$ 일 때, a 의 값은?

- ① $\frac{1}{10}$ ② $\frac{3}{10}$ ③ $\frac{1}{100}$ ④ $\frac{3}{100}$ ⑤ $\frac{3}{1000}$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{0.009} &= \sqrt{\frac{9}{1000}} = \sqrt{\frac{90}{10000}} = \frac{3\sqrt{10}}{100} \\ \therefore a &= \frac{3}{100}\end{aligned}$$

6. $\frac{4\sqrt{a}}{\sqrt{2}}$ 의 분모를 유리화 하였더니 $2\sqrt{6}$ 이 될 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 3$

해설

$$\frac{4\sqrt{a}}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{a}\sqrt{2}}{\sqrt{2}\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2a}}{2} = 2\sqrt{2a} = 2\sqrt{6}$$

따라서 $2a = 6$ 이므로 $a = 3$ 이다.

7. 다음 표는 제곱근표의 일부분이다. 다음 중 주어진 표를 이용하여 그 값을 구할 수 있는 것은?

수	0	1	2	3
3.0	1.732	1.735	1.738	1.741
3.1	1.761	1.764	1.766	1.769
3.2	1.789	1.792	1.794	1.797
3.3	1.817	1.819	1.822	1.825
3.4	1.844	1.847	1.849	1.852

- ① $\sqrt{3.60}$

② $\sqrt{3.45}$

③ $\sqrt{3.14}$

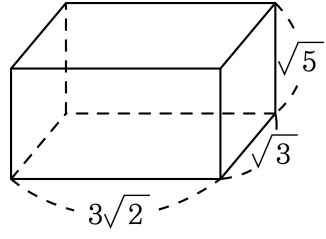
④ $\sqrt{3.11} - \sqrt{3.01}$

⑤ $\sqrt{3.33} + \sqrt{3.15}$

해설

주어진 제곱근표로는 $\sqrt{3.60}, \sqrt{3.45}, \sqrt{3.14}, \sqrt{3.33} + \sqrt{3.15}$ 의 값을 구할 수 없다.

8. 다음 그림과 같은 직육면체의 부피를 $\sqrt{a}$ 의 꼴로 나타냈을 때, a 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 270$

해설

직육면체의 부피는 (가로) $\times$ (세로) $\times$ (높이)이므로 $3\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{5} = 3\sqrt{30} = \sqrt{270}$ 이다. 따라서 a 의 값은 270이다.

9. 다음 두 수의 대소를 비교한 것 중 옳은 것은?

① $4 > \sqrt{3} + 2$

② $\sqrt{11} - 3 > \sqrt{11} - \sqrt{8}$

③ $3 > \sqrt{13}$

④ $\sqrt{\frac{1}{2}} < \frac{1}{3}$

⑤ $2 + \sqrt{2} > 2 + \sqrt{3}$

해설

① $4 - \sqrt{3} - 2 = 2 - \sqrt{3} > 0$

$\therefore 4 > \sqrt{3} + 2$

② $\sqrt{11} - 3 - (\sqrt{11} - \sqrt{8}) = -3 + \sqrt{8}$
 $= -\sqrt{9} + \sqrt{8} < 0$

$\therefore \sqrt{11} - 3 < \sqrt{11} - \sqrt{8}$

③ 양변을 제곱하면

(좌변) $= 3^2 = 9$, (우변) $= (\sqrt{13})^2 = 13$

$\therefore 3 < \sqrt{13}$

④ 양변을 제곱하면

(좌변) $= \left(\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2 = \frac{1}{2}$, (우변) $= \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$

$\therefore \sqrt{\frac{1}{2}} > \frac{1}{3}$

⑤ $2 + \sqrt{2} - (2 + \sqrt{3}) = \sqrt{2} - \sqrt{3} < 0$

$\therefore 2 + \sqrt{2} < 2 + \sqrt{3}$

10. $A = \sqrt{\frac{5}{169}}$, $B = \frac{\sqrt{5}}{3}$, $C = \sqrt{1.25}$ 일 때, A , B , C 를 작은 순서대로 나열한 것은?

① A, B, C

② A, C, B

③ B, A, C

④ C, A, B

⑤ C, B, A

해설

$$A = \sqrt{\frac{5}{169}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{169}} = \frac{\sqrt{5}}{13}$$

$$B = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$C = \sqrt{1.25} = \sqrt{\frac{125}{100}} = \frac{\sqrt{125}}{\sqrt{100}} = \frac{5\sqrt{5}}{10} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

따라서 $A < B < C$ 이다.

11. 두 실수 $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{5}$ 에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은? (단, $\sqrt{2} \approx 1.414$, $\sqrt{5} \approx 2.236$)

- ① $\sqrt{5} - 0.5$ 는 $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{5}$ 사이에 있는 무리수이다.
- ② $\sqrt{2} + 0.2$ 는 $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{5}$ 사이에 있는 무리수이다.
- ③ $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{5}}{2}$ 는 $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{5}$ 사이에 있는 무리수이다.
- ④ $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{5}$ 사이에는 정수 한 개가 있다.
- ⑤ $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{5}$ 사이에는 무수히 많은 무리수와 유한개의 유리수가 있다.

해설

⑤ $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{5}$ 사이에는 무수히 많은 무리수와 역시 무수히 많은 유리수가 있다.

12. $(x + 2y)^2 - (2x - y)^2$ 을 전개하면?

① $-3x^2 + 3y^2$

② $-3x^2 + 8xy + 3y^2$

③ $x^2 + 2xy + y^2$

④ $3x^2 - 8xy + 3y^2$

⑤ $x^2 - 3xy + y^2$

해설

$$\begin{aligned} & (x + 2y)^2 - (2x - y)^2 \\ &= (x^2 + 4xy + 4y^2) - (4x^2 - 4xy + y^2) \\ &= -3x^2 + 8xy + 3y^2 \end{aligned}$$

13. $\left(a - \frac{b}{3}\right)\left(a + \frac{b}{3}\right) - \left(\frac{5}{4}a + 2b\right)\left(\frac{5}{4}a - 2b\right) = pa^2 + qb^2$ 에서 상수 p, q 에 대하여 $16p + 9q$ 의 값은?

① 24

② 26

③ 28

④ 30

⑤ 32

해설

$$\begin{aligned} & a^2 - \left(\frac{b}{3}\right)^2 - \left\{\left(\frac{5}{4}a\right)^2 - (2b)^2\right\} \\ &= a^2 - \frac{b^2}{9} - \frac{25}{16}a^2 + 4b^2 \\ &= -\frac{9}{16}a^2 + \frac{35}{9}b^2 \\ &\therefore 16p + 9q = -9 + 35 = 26 \end{aligned}$$

14. $(x-2)(x^2+4)(x+2)$ 을 전개하면?

① $x^2 - 16$

② $x^2 + 4$

③ $x^4 - 4$

④ $x^4 - 16$

⑤ $x^4 + 4$

해설

$$(x-2)(x+2)(x^2+4) = (x^2-4)(x^2+4) = x^4-16$$

15. $2(4x+ay)(bx+y) = 24x^2 + cxy - 6y^2$ 일 때, 상수 a, b, c 에서 $a+b-c$ 의 값은?

① 7

② 8

③ 9

④ 10

⑤ 11

해설

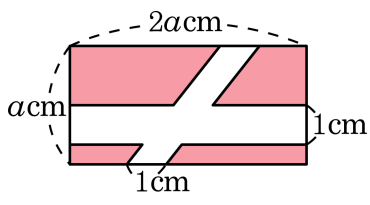
$$2(4x+ay)(bx+y) = 8bx^2 + (8+2ab)xy + 2ay^2$$

$$8bx^2 + (8+2ab)xy + 2ay^2 = 24x^2 + cxy - 6y^2$$

$$a = -3, b = 3, c = -10$$

$$\therefore a+b-c = 10$$

16. 다음 그림에서 가로 $2a\text{cm}$, 세로 $a\text{cm}$ 인 직사각형 안에 그림과 같이 1cm 간격의 빈 부분이 있을 때 색칠한 부분의 넓이는 얼마인가?



- ① $a^2 - 3a - 1$ (cm^2) ② $2a^2 - 3a - 1$ (cm^2)
 ③ $2a^2 - 3a + 1$ (cm^2) ④ $a^2 + 3a - 1$ (cm^2)
 ⑤ $2a^2 - 1$ (cm^2)

해설

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

17. $(x-1)(x+2)(x+4)(x+7)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수와 상수항의 합은?

① -19 ② -2 ③ 8 ④ 14 ⑤ 28

해설

$(x-1)(x+2)(x+4)(x+7)$
 $= \{(x-1)(x+7)\}\{(x+2)(x+4)\}$
 $= (x^2+6x-7)(x^2+6x+8)$
 x^2 이 나오는 항은 $8x^2+36x^2-7x^2=37x^2$ 이다. 따라서 x^2 의 계수는 37이고, 상수항은 -56이 되므로 x^2 의 계수와 상수항의 합은 $37-56=-19$ 이다.

18. $2x - y = 3$ 일 때, $\sqrt{2x + y}$ 가 자연수가 되게 만드는 가장 작은 두 자리 자연수 x 는?

① 10

② 13

③ 16

④ 19

⑤ 22

해설

$$2x - y = 3 \Rightarrow y = 2x - 3$$

$$\sqrt{2x + y} = \sqrt{2x + 2x - 3} = \sqrt{4x - 3}$$

x 는 최소한 가장 작은 두자리 수인 10 이상이어야 하므로,
근호 안의 제곱수는 7^2 이상이 되어야 한다. ($\sqrt{4 \times 10 - 3} = \sqrt{37} > 7^2$)

$\therefore \sqrt{4x - 3} = 7$ 일 때, $x = 13$ 이므로 성립한다.

$\therefore x = 13$

19. $5x+y=15$ 일 때, $\sqrt{2x+y}$ 가 자연수가 되게 만드는 가장 작은 자연수 x 는?

① 1

② 2

③ 4

④ 7

⑤ 9

해설

$$5x+y=15 \Rightarrow y=15-5x$$

$$\sqrt{2x+y} = \sqrt{2x+15-5x} = \sqrt{15-3x}$$

x 가 가장 작은 자연수가 되려면 근호 안의 수는 15 미만의 가장 큰 제곱수가 되어야 하므로 9가 되어야 한다.

$$\sqrt{15-3x} = \sqrt{9}$$

$$15-3x=9$$

$$\therefore x=2$$

20. $\sqrt{3n}$ 이 2 와 4 사이의 수가 되게 하는 정수 n 의 개수는 몇 개인가?

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$$2 < \sqrt{3n} < 4$$

$$4 < 3n < 16$$

$$\therefore n = 2, 3, 4, 5$$

21. 수직선 위의 두 점 A($\sqrt{48}$), B($\sqrt{192}$) 사이의 점 M ($\sqrt{x}$)에 대하여 $\overline{AM} : \overline{MB} = 1 : 3$ 이라 할 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 75$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AM} &= \sqrt{x} - \sqrt{48} = \sqrt{x} - 4\sqrt{3} \\ \overline{MB} &= \sqrt{192} - \sqrt{x} = 8\sqrt{3} - \sqrt{x} \\ \overline{AM} : \overline{MB} &= 1 : 3 \text{ 이므로} \\ (\sqrt{x} - 4\sqrt{3}) : (8\sqrt{3} - \sqrt{x}) &= 1 : 3 \\ 8\sqrt{3} - \sqrt{x} &= 3\sqrt{x} - 12\sqrt{3} \\ 20\sqrt{3} &= 4\sqrt{x} \\ \text{양변을 제곱하면} \\ 1200 &= 16x \\ \therefore x &= 75\end{aligned}$$

22. 자연수 n 에 대하여 $\sqrt{n}$ 의 소수 부분을 $f(n)$ 이라 할 때, $f(72) - f(32)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{2} - 3$

해설

$\sqrt{72} = 8.\dots$ 이므로 정수 부분은 8, 소수 부분은 $\sqrt{72} - 8 = 6\sqrt{2} - 8$ 이다.

$\sqrt{32} = 5.\dots$ 이므로 정수 부분은 5, 소수 부분은 $\sqrt{32} - 5 = 4\sqrt{2} - 5$ 이다.

$f(72) - f(32) = (6\sqrt{2} - 8) - (4\sqrt{2} - 5) = 2\sqrt{2} - 3$ 이다.

23. $a < 0$ 일 때, $A = \sqrt{(-3a)^2} \times (-\sqrt{a})^2 \div \sqrt{4a^2} \div \sqrt{(-5a)^2}$ 일 때, $10A$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $10A = 3$

해설

$$\begin{aligned} A &= \sqrt{(-3a)^2} \times (-\sqrt{a})^2 \div \sqrt{4a^2} \div \sqrt{(-5a)^2} \\ &= |-3a| \times |a| \div |2a| \div |-5a| \\ &= (-3a) \times (-a) \div (-2a) \div (-5a) = \frac{3}{10} \end{aligned}$$

따라서 $10A = 10 \times \frac{3}{10} = 3$ 이다.

24. $x^3 + 3x^2 + 3x + 5$ 를 $(x + 2)$ 로 나누면 몫이 $f(x)$ 이고 나머지가 3 일 때, $f(x)$ 의 계수들의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$x^3 + 3x^2 + 3x + 5$ 를 $x + 2$ 로 나눈 몫을 $x^2 + ax + b$ 라 하고
식을 세우면

$$\begin{aligned} & x^3 + 3x^2 + 3x + 5 \\ &= (x + 2)(x^2 + ax + b) + 3 \\ &= x^3 + (a + 2)x^2 + (2a + b)x + 2b + 3 \end{aligned}$$

계수를 비교해보면

$$a + 2 = 3, \quad a = 1$$

$$2a + b = 3, \quad b = 1$$

따라서 $f(x) = x^2 + x + 1$ 이므로 계수들의 합은 3 이다.

25. $a^2 + \frac{ab}{2} + b^2 = 10$, $a^2 - \frac{ab}{2} + b^2 = 8$ 일 때, $(a-b)^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$a^2 + \frac{ab}{2} + b^2 = 10 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$a^2 - \frac{ab}{2} + b^2 = 8 \cdots \textcircled{㉡}$$

$\textcircled{㉠} + \textcircled{㉡}$ 을 하면

$$2a^2 + 2b^2 = 18$$

$$a^2 + b^2 = 9$$

$\textcircled{㉠} - \textcircled{㉡}$ 을 하면

$$\frac{2ab}{2} = 2, \quad ab = 2$$

$$\therefore (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 = 9 - 4 = 5$$