

1. $a > 0, b < 0$ 일 때, $\sqrt{a^2} + \sqrt{(-b)^2} - \sqrt{4a^2} - \sqrt{b^2}$ 을 간단히 하면?

① $-a - b$

② $-a - 2b$

③ a

④ $-a$

⑤ $-a + 2b$

해설

$a > 0$ 이므로 $2a > 0$,

$b < 0$ 이므로 $-b > 0, b < 0$

$$(\sqrt{a})^2 + \sqrt{(-b)^2} - \sqrt{(2a)^2} - \sqrt{b^2}$$

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

$$= a - b - 2a + b = -a$$

2. $\sqrt{(\sqrt{3}-1)^2} + \sqrt{(\sqrt{3}-2)^2}$ 을 계산하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$$\sqrt{3}-1 > 0 \text{ 이므로 } \sqrt{(\sqrt{3}-1)^2} = \sqrt{3}-1$$

$$\sqrt{3}-2 < 0 \text{ 이므로}$$

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

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

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

3. 다음 중 완전제곱식이 되지 않는 것은?

① $x^2 - 6x + 9$

② $4x^2 + 16x + 16$

③ $x^2 + \frac{1}{5}x + \frac{1}{25}$

④ $x^2 + 2xy + y^2$

⑤ $x^2 + \frac{1}{3}xy + \frac{1}{36}y^2$

해설

① $x^2 - 6x + 9 = (x - 3)^2$

② $4x^2 + 16x + 16 = (2x + 4)^2$

④ $x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2$

⑤ $x^2 + \frac{1}{3}xy + \frac{1}{36}y^2 = \left(x + \frac{1}{6}y\right)^2$

4. n 이 자연수이고 $1 < n < 30$ 일 때, $\sqrt{4n}$ 이 자연수가 되도록 하는 n 의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 4개

해설

$4n = 2^2 \times n$ 이므로
 $n = 2^2, 3^2, 2^4, 5^2, 2^2 \times 3^2 \dots$ 이 있다.
 $1 < n < 30$ 라고 하였으므로,
 $n = 2^2, 3^2, 2^4, 5^2$ 4개이다.

5. $\sqrt{20} < x < \sqrt{65}$ 를 만족하는 자연수 x 값들의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 26

해설

양변을 제곱하면
 $20 < x^2 < 65$
 $x^2 = 25, 36, 49, 64$
 $\therefore x = 5, 6, 7, 8$

7. $ab = 25$ 일 때, $a\sqrt{\frac{8b}{a}} + b\sqrt{\frac{2a}{b}}$ 의 값을 구하여라. (단, $a > 0, b > 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $15\sqrt{2}$

해설

$ab = 25$ 이고 $a > 0, b > 0$ 이므로

$$\begin{aligned} a\sqrt{\frac{8b}{a}} + b\sqrt{\frac{2a}{b}} &= \sqrt{\frac{8a^2b}{a}} + \sqrt{\frac{2ab^2}{b}} \\ &= \sqrt{8ab} + \sqrt{2ab} \\ &= 2\sqrt{2ab} + \sqrt{2ab} \\ &= 3\sqrt{2ab} = 15\sqrt{2} \end{aligned}$$

8. $5-\sqrt{3}$ 의 정수 부분을 a , $\sqrt{5}-1$ 의 소수 부분을 b 라고 할 때, $\sqrt{5}a-2b$ 의 값을 구하면?

① $\sqrt{5}-1$

② $\sqrt{5}-2$

③ $\sqrt{5}+1$

④ $\sqrt{5}+2$

⑤ $\sqrt{5}+4$

해설

$$-2 < -\sqrt{3} < -1 \text{ 이고 } 3 < 5 - \sqrt{3} < 4$$

$$\therefore a = 3$$

$$2 < \sqrt{5} < 3 \text{ 이고 } 1 < \sqrt{5} - 1 < 2$$

$$\therefore b = (\sqrt{5} - 1) - 1 = \sqrt{5} - 2$$

$$\therefore \sqrt{5}a - 2b = 3\sqrt{5} - 2(\sqrt{5} - 2) = \sqrt{5} + 4$$

9. $x^2 - 2xy + y^2 - 5x + 5y + 4$ 를 인수분해하면?

① $(x-y-4)(x-y-1)$ ② $(x-y+4)(x-y+1)$

③ $(x+y+4)(x+y+1)$ ④ $(x+y-4)(x+y-1)$

⑤ $(x-y-4)(x-2y-1)$

해설

$$\begin{aligned} & x^2 - 2xy + y^2 - 5x + 5y + 4 \\ &= (x-y)^2 - 5(x-y) + 4 \\ &= (x-y-4)(x-y-1) \end{aligned}$$

10. $x = \frac{2}{\sqrt{6}-2}$ 일 때, $(x+1)^2 - 6(x+1)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -3

해설

$$\begin{aligned}x &= \sqrt{6} + 2 \\(x+1)^2 - 6(x+1) &= (x+1)(x-5) \\&= (\sqrt{6}+3)(\sqrt{6}-3) \\&= -3\end{aligned}$$

11. $x+y=2, x-y=3$ 일 때, $x^2-2x+1-y^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

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

12. $\sqrt{5}$ 의 소수 부분을 a 라 할 때, $a^2 + 4a + 4$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$$\begin{aligned} 2 < \sqrt{5} < 3 \text{ 이므로 } a &= \sqrt{5} - 2 \\ \therefore a^2 + 4a + 4 &= (a + 2)^2 = (\sqrt{5} - 2 + 2)^2 \\ &= (\sqrt{5})^2 = 5 \end{aligned}$$

13. $x = 1 + \sqrt{3}$ 일 때, $x^2 - 2x - 3$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

$$\begin{aligned}x - 1 &= \sqrt{3} \text{ 이므로} \\x^2 - 2x - 3 &= (x - 1)^2 - 4 \\&= (\sqrt{3})^2 - 4 \\&= -4 + 3 = -1\end{aligned}$$

14. $a - b = 4$, $ab = -2$ 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= (a - b)^2 + 2ab \\ &= 4^2 + 2 \times (-2) \\ &= 16 - 4 \\ &= 12 \end{aligned}$$

15. 다음 식을 간단히 하여라.

$$-\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2} - \sqrt{\left(-\frac{1}{4}\right)^2} \times \sqrt{0.4^2} - \sqrt{(-1.2)^2}$$

▶ 답:

▷ 정답: -1.8

해설

$$\begin{aligned} & -\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2} - \sqrt{\left(-\frac{1}{4}\right)^2} \times \sqrt{0.4^2} - \sqrt{(-1.2)^2} \\ & = -\frac{1}{2} - \frac{1}{4} \times 0.4 - 1.2 \\ & = -0.5 - 0.1 - 1.2 = -1.8 \end{aligned}$$

16. $0 < a < 1$ 일 때, 다음 중 가장 큰 값은?

- ① a^2 ② $\sqrt{\left(\frac{1}{a}\right)^2}$ ③ \sqrt{a}
④ $\sqrt{(-a)^2}$ ⑤ $\frac{1}{\sqrt{a}}$

해설

$0 < a < 1$ 일 때 $a = \frac{1}{4}$ 라 하면

① $a^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$

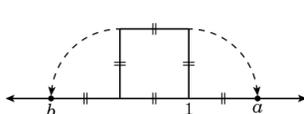
② $\sqrt{\left(\frac{1}{a}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{\left(\frac{1}{4}\right)^2}} = \sqrt{16} = 4$

③ $\sqrt{a} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$

④ $\sqrt{(-a)^2} = \sqrt{\left(-\frac{1}{4}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{16}} = \frac{1}{4}$

⑤ $\frac{1}{\sqrt{a}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{4}}} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$

17. 다음 그림의 사각형은 넓이가 2인 정사각형이다. $\frac{a+b}{\sqrt{2}}$ 의 값은?



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

해설

넓이가 2인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{2}$

$$a = 1 + \sqrt{2}, b = 1 - 2\sqrt{2}$$

$$\frac{a+b}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 + \sqrt{2} + 1 - 2\sqrt{2})$$

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

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

18. $0 < x < 1$, $-2 < y < -1$ 일 때, 다음 식을 간단히 하면?

$$\sqrt{(xy)^2 + \sqrt{(x+y)^2 - 4xy}} - \sqrt{(x-y)^2 + 4xy}$$

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

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{(x+y)^2 - 4xy} &= \sqrt{x^2 - 2xy + y^2} \\ &= \sqrt{(x-y)^2} \\ \sqrt{(x-y)^2 + 4xy} &= \sqrt{x^2 + 2xy + y^2} \\ &= \sqrt{(x+y)^2} \text{ 이므로}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= |xy| + |x-y| - |x+y| \\ &= -xy + x - y + x + y \\ &= 2x - xy\end{aligned}$$

19. 다음 중 $x^8 - 1$ 의 인수가 아닌 것은?

① $x - 1$

② $x^2 - 1$

③ $x^4 - 1$

④ $x^6 - 1$

⑤ $x^8 - 1$

해설

$$\begin{aligned}x^8 - 1 &= (x^4 - 1)(x^4 + 1) \\ &= (x^2 - 1)(x^2 + 1)(x^4 + 1) \\ &= (x - 1)(x + 1)(x^2 + 1)(x^4 + 1)\end{aligned}$$

20. $x^2 + 5xy + 2x - 5y - 3$ 을 인수분해하면?

① $(x+1)(x+5y+3)$

② $(x-1)(x-5y+3)$

③ $(x-1)(x+5y-3)$

④ $(x-1)(x+5y+3)$

⑤ $(x+1)(x-5y-3)$

해설

$$\begin{aligned} & x^2 + 5xy + 2x - 5y - 3 \\ &= x^2 + (5y+2)x - (5y+3) \\ &= (x+5y+3)(x-1) \end{aligned}$$

21. $x = \sqrt{3} - 6$, $y = \sqrt{3} + 2$ 일 때, $x^2 + 2xy - 3y^2$ 의 값은?

① -12

② -24

③ -32

④ $-24\sqrt{3}$

⑤ $-32\sqrt{3}$

해설

$$(\text{준식}) = (x - y)(x + 3y)$$

$$x - y = -8, \quad x + 3y = 4\sqrt{3} \text{ 이므로}$$

$$(-8) \times 4\sqrt{3} = -32\sqrt{3}$$

22. $a + b = 5$, $ab = -10$ 일 때, $(a - b)^2$ 의 값은?

- ① -5 ② 5 ③ -65 ④ 65 ⑤ 45

해설

$$\begin{aligned}(a - b)^2 &= (a + b)^2 - 4ab \\ &= 5^2 - 4 \times (-10) \\ &= 25 + 40 \\ &= 65\end{aligned}$$

23. 이차식 $x^2 - 3xy + 2y^2 + 4x - 5y + 3$ 을 인수분해 하였더니 $(ax - y + b)(x + cy - d)$ 가 되었다. 다음 중 옳은 것을 고르면?

① $a + b = 3$ ② $b + c = 2$ ③ $c + d = 1$

④ $a + c = -1$ ⑤ $b + d = -3$

해설

$$\begin{aligned} & x^2 + (4 - 3y)x + 2y^2 - 5y + 3 \\ &= x^2 + (4 - 3y)x + (2y - 3)(y - 1) \\ &= (x - 2y + 3)(x - y + 1) \\ \therefore & a = 1, b = 1, c = -2, d = -3 \end{aligned}$$

24. $x^2 + 2xy + y^2 - 5x - 5y$ 를 인수분해하면?

- ① $(x+y)(x+y-5)$ ② $(x+y)(x+y-10)$
③ $(x-y)(x+y-5)$ ④ $(x-y)(x-y-5)$
⑤ $(x+y)(x-y+10)$

해설

$$(x+y)^2 - 5(x+y) = (x+y)(x+y-5)$$

25. $\frac{28^2 - 11^2}{25 \times 17 - 17 \times 12}$ 의 값을 계산하면?

- ① 12 ② 9 ③ 6 ④ 3 ⑤ 1

해설

$$\frac{(28 + 11)(28 - 11)}{(25 - 12) \times 17} = \frac{39 \times 17}{13 \times 17} = 3$$

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

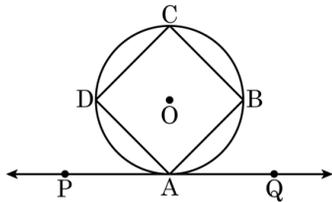
▶ 답:

▷ 정답: 0.6708

해설

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

27. 다음 그림과 같은 수직선 위의 정사각형 ABCD와 선분 DB를 지름으로 하는 원 O에서 $AD = PA$, $AB = AQ$ 이고 원 O의 넓이는 18π 일 때, PQ 를 지름으로 하는 원의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 12π

해설

□ABCD의 대각선의 길이는 원의 지름에 해당하고 원의 넓이가 18π 이므로 대각선의 길이는 $6\sqrt{2}$ 이다. 따라서 □ABCD의 한 변의 길이는 6이 되고 선분 PQ의 길이는 12가 된다. 따라서 선분 PQ를 지름으로 하는 원의 둘레의 길이는 $12 \times \pi = 12\pi$ 이다.

28. 제곱근표에서 $\sqrt{4.15} = 2.037$, $\sqrt{41.5} = 6.442$ 일 때, 제곱근의 값을 틀리게 구한 것은?

- ① $\sqrt{4150} = 64.42$ ② $\sqrt{4150000} = 2037$
③ $\sqrt{41500} = 644.2$ ④ $\sqrt{0.0415} = 0.2037$
⑤ $\sqrt{0.0000415} = 0.006442$

해설

$$\begin{aligned} \text{① } \sqrt{4150} &= \sqrt{41.5 \times 100} \\ &= 10 \sqrt{41.5} = 10 \times 6.442 \\ &= 64.42 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{② } \sqrt{4150000} &= \sqrt{4.15 \times 1000000} \\ &= 1000 \sqrt{4.15} = 1000 \times 2.037 \\ &= 2037 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{③ } \sqrt{41500} &= \sqrt{4.15 \times 10^4} \\ &= 100 \sqrt{4.15} = 203.7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{④ } \sqrt{0.0415} &= \sqrt{\frac{415}{10000}} \\ &= \sqrt{\frac{4.15}{100}} \\ &= \frac{\sqrt{4.15}}{10} = \frac{2.037}{10} \\ &= 0.2037 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{⑤ } \sqrt{0.0000415} &= \sqrt{\frac{415}{10000000}} \\ &= \sqrt{\frac{41.5}{1000000}} \\ &= \frac{\sqrt{41.5}}{1000} = \frac{6.442}{1000} \\ &= 0.006442 \end{aligned}$$

29. 길이가 24 인 끈을 잘라서 넓이의 비가 3: 1 인 두 개의 정사각형을 만들려고 한다. 작은 사각형의 한 변의 길이를 구하면?

① $2\sqrt{3} + 3$

② $3\sqrt{3} - 3$

③ $3\sqrt{3} + 3$

④ $4 - 4\sqrt{3}$

⑤ $6\sqrt{3} - 2$

해설

작은 정사각형 한 변의 길이 : a

큰 정사각형 한 변의 길이 : b

$$4(a + b) = 24 \Rightarrow a + b = 6$$

$$b = \sqrt{3}a \Rightarrow a + \sqrt{3}a = 6$$

$$(1 + \sqrt{3})a = 6$$

$$\therefore a = \frac{6}{1 + \sqrt{3}} = \frac{6(\sqrt{3} - 1)}{2} = 3\sqrt{3} - 3$$

30. $\sqrt{50-x}$ 의 값이 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 x 는?

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 10 ⑤ 14

해설

$\sqrt{49}$ 이므로 $x = 1$ 이다.

31. $\sqrt{11+x}$ 가 자연수가 되도록 하는 자연수 x 의 값 중 가장 큰 두 자리 자연수는?

- ① 5 ② 70 ③ 81 ④ 89 ⑤ 99

해설

$11+x$ 가 제곱수가 되어야 한다.
 $\sqrt{11+x}$ 가 자연수가 되게 하는 가장 큰 두 자리 x 값은
 $\sqrt{11+x} = \sqrt{81} \quad \therefore x = 70$
 $\sqrt{11+x} = \sqrt{100} \quad \therefore x = 89$
 $\sqrt{11+x} = \sqrt{121} \quad \therefore x = 110$
110은 세자리 수 이므로 $x = 89$ 이다.

33. X, Y 주사위 두 개를 던져 나온 눈의 수를 각각 x, y 라고 할 때, $\sqrt{x-y}$ 가 자연수가 될 확률을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{7}{36}$

해설

$\sqrt{x-y}$ 가 자연수가 되기 위해서

$x-y=1$ 또는 $x-y=4$ 이어야 한다.

(i) $x-y=1$ 인 경우 순서쌍

(x, y) 는 $(6, 5), (5, 4), (4, 3), (3, 2),$

$(2, 1)$

(ii) $x-y=4$ 인 경우 순서쌍 (x, y) 는 $(6, 2), (5, 1)$ 이다.

따라서 (i), (ii) 에서 구하는 확률은 $\frac{7}{6 \times 6} = \frac{7}{36}$ 이다.

34. $\sqrt{38-n}$ 이 정수가 되도록 하는 자연수 n 의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 7 개

해설

$$38 - n = 36 \Rightarrow n = 2$$

$$38 - n = 25 \Rightarrow n = 13$$

$$38 - n = 16 \Rightarrow n = 22$$

$$38 - n = 9 \Rightarrow n = 29$$

$$38 - n = 4 \Rightarrow n = 34$$

$$38 - n = 1 \Rightarrow n = 37$$

$$38 - n = 0 \Rightarrow n = 38$$

따라서 $n = 7$ 개이다.

35. 다음 중 대소 관계가 옳은 것은?

① $\sqrt{24} > 5$

② $\sqrt{10} < 3$

③ $-\sqrt{19} > -4$

④ $\frac{1}{2} > \frac{1}{\sqrt{2}}$

⑤ $\sqrt{2}-2 < \sqrt{3}-2$

해설

$a-b > 0$ 일 때, $a > b \rightarrow \sqrt{a} > \sqrt{b}$

$a-b > 0 \rightarrow a > b,$

$a-b = 0 \rightarrow a = b,$

$a-b < 0 \rightarrow a < b$

① 양변을 제곱하면 $24 < 25$

$\therefore \sqrt{24} < 5$

② 양변을 제곱하면 $10 > 9$

$\therefore \sqrt{10} > 3$

③ $-19 < -16$ 이므로

$\therefore -\sqrt{19} < -4$

④ 양변을 제곱하면 $\frac{1}{4} < \frac{1}{2}$

$\therefore \frac{1}{2} < \frac{1}{\sqrt{2}}$

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

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

* 양변에 -2 가 공통으로 들어있기 때문에 $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{3}$ 의 대소만을 비교해서 판단해도 된다.