

1. $a < 0$ 일 때, $2\sqrt{a^2} - \sqrt{(-3a)^2} + \sqrt{25a^2}$ 을 간단히 하여라.

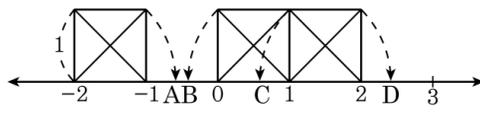
▶ 답 :

▷ 정답 : $-4a$

해설

$$\begin{aligned} & 2\sqrt{a^2} - \sqrt{(-3a)^2} + \sqrt{25a^2} \\ &= 2\sqrt{a^2} - \sqrt{9a^2} + \sqrt{25a^2} \\ &= 2|a| - |3a| + |5a| \\ &= -2a + 3a - 5a = -4a \end{aligned}$$

2. 다음 그림을 보고 다음 중 옳지 않은 것을 고르면?



- ① $A(-2 + \sqrt{2})$
- ② $\overline{AB} = 3 - 2\sqrt{2}$
- ③ $\overline{CD} = -1 + 2\sqrt{2}$
- ④ $D(1 + \sqrt{2})$
- ⑤ $\overline{BC} = \sqrt{2}$

해설

⑤ $B(1 - \sqrt{2}), C(2 - \sqrt{2})$ 이므로 $\overline{BC} = (2 - \sqrt{2}) - (1 - \sqrt{2}) = 1$ 이다.

3. 다음은 곱셈 공식 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 을 이용하여 $(2x+y-3)^2$ 을 전개한 것이다. () 안을 알맞게 채운 것은?

$$\begin{aligned}
 2x+y &= A \text{로 놓으면, 주어진 식은} \\
 (2x+y-3)^2 &= (A-3)^2 = (\text{㉠}) - 6A + 9 \\
 \text{이제 } A \text{ 대신에 } 2x+y \text{를 대입하면} \\
 (\text{준식}) &= (\text{㉡}) - 6(2x+y) + 9 \\
 &= 4x^2 + (\text{㉢}) + y^2 - 12x - 6y + 9
 \end{aligned}$$

- ㉠ A^2 ㉡ A^3 ㉢ $(x+y)^2$
 ㉣ $(x+2y)^3$ ㉤ $3xy$

해설

$$\begin{aligned}
 2x+y &= A \text{로 놓으면, 주어진 식은} \\
 (2x+y-3)^2 &= (A-3)^2 \\
 &= A^2 - 6A + 9 \\
 \text{이제 } A \text{ 대신에 } 2x+y \text{를 대입하면} \\
 &= (2x+y)^2 - 6(2x+y) + 9 \\
 &= 4x^2 + 4xy + y^2 - 12x - 6y + 9 \\
 \therefore \text{㉠} &= A^2, \text{㉡} = (2x+y)^2, \text{㉢} = 4xy
 \end{aligned}$$

4. 다항식 $x^2 + Ax - 10$ 이 두 일차식의 곱으로 인수분해 될 때, A 의 값이 될 수 없는 수는?

- ① -3 ② -9 ③ 3 ④ 5 ⑤ 9

해설

두 수의 곱이 -10이 되는 경우는
 -1×10 , $1 \times (-10)$, $2 \times (-5)$, -2×5 이므로
 $A = \pm 9, \pm 3$

5. $\sqrt{(\sqrt{3}-2)^2} - \sqrt{(2-\sqrt{3})^2}$ 을 계산하면?

- ① $1 - \sqrt{3}$ ② $5 - 3\sqrt{3}$ ③ 0
④ $-5 - \sqrt{3}$ ⑤ $5 - \sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned} \sqrt{3} - 2 < 0, 2 - \sqrt{3} > 0 \text{ 이므로} \\ |\sqrt{3} - 2| - |2 - \sqrt{3}| &= -(\sqrt{3} - 2) - (2 - \sqrt{3}) \\ &= -\sqrt{3} + 2 - 2 + \sqrt{3} \\ &= 0 \end{aligned}$$

6. 다음 설명 중 옳지 않는 것을 모두 고르면?

- ① 무한소수는 모두 무리수이다.
- ② 근호가 벗겨지는 수는 유리수이다.
- ③ $\sqrt{99} = 33$ 이므로 유리수이다.
- ④ 순환하지 않는 무한소수는 모두 무리수이다.
- ⑤ $\frac{\text{(정수)}}{\text{(0이 아닌 정수)}}$ 꼴로 나타낼 수 있는 수는 모두 유리수이다.

해설

① 반례로 $0.\dot{1}\dot{1} = \frac{11}{99} = \frac{1}{9}$ 이므로 유리수이다.

③ $\sqrt{99} = 3\sqrt{11}$ 이므로 무리수이다.

7. $\sqrt{\frac{2}{7}} \div \sqrt{2} \div \frac{1}{\sqrt{14}}$ 을 계산하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{\frac{2}{7}} \div \sqrt{2} \div \frac{1}{\sqrt{14}} &= \sqrt{\frac{2}{7}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times \sqrt{14} \\ &= \sqrt{\frac{2 \times 14}{7 \times 2}} \\ &= \sqrt{2}\end{aligned}$$

8. $a = \sqrt{3}, b = \sqrt{5}$ 라 할 때, $\sqrt{675}$ 를 a, b 를 써서 나타내어라.

▶ 답:

▷ 정답: a^3b^2

해설

$$\sqrt{675} = \sqrt{27 \times 25} = \sqrt{3^3} \sqrt{5^2} = a^3b^2$$

9. $7 < \sqrt{10x} < 9$ 인 자연수 x 의 개수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$7 < \sqrt{10x} < 9$, $49 < 10x < 81$
따라서 자연수 $x = 5, 6, 7, 8$

10. $3\sqrt{3}$ 의 소수 부분을 a , 정수 부분을 b 라 할 때, $a-b$ 의 값은?

① $\sqrt{3}-5$

② $3\sqrt{3}-5$

③ $\sqrt{3}-9$

④ $3\sqrt{3}-9$

⑤ $3\sqrt{3}-10$

해설

$3\sqrt{3} = \sqrt{27}$, $5 < \sqrt{27} < 6$ 이므로

$3\sqrt{3}$ 의 정수 부분 $b = 5$

소수 부분 $a = 3\sqrt{3} - 5$

$\therefore a - b = (3\sqrt{3} - 5) - 5 = 3\sqrt{3} - 10$

11. 이차식 $8x^2 + (4k-6)x - 15$ 를 인수분해하면 $(2x+3)(4x-5)$ 이라고 한다. 이때, k 의 값으로 알맞은 것을 고르면?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned}(2x+3)(4x-5) &= 8x^2 + 2x - 15, \\ 4k-6 &= 2 \\ \therefore k &= 2\end{aligned}$$

12. 다음 중 $(x^2 + 4x)^2 + 3(x^2 + 4x) - 4$ 를 인수분해 했을 때, 인수를 찾으려면?

① $x^2 + 4x$

② $x - 2$

③ $(x + 2)^2$

④ $x^2 + 4x + 1$

⑤ $x^2 + 4x + 3$

해설

$$x^2 + 4x = t \text{로 치환하면}$$

$$t^2 + 3t - 4 = (t - 1)(t + 4)$$

$$= (x^2 + 4x - 1)(x^2 + 4x + 4)$$

$$= (x^2 + 4x - 1)(x + 2)^2$$

13. $(x+1)(x+2)(x+3)(x+4) - 8$ 을 인수분해하면?

① $(x^2 - 5x + 8)(x^2 + 5x - 2)$

② $(x^2 + 5x - 8)(x^2 - 5x + 2)$

③ $(x^2 + 5x + 4)(x^2 + 5x + 2)$

④ $(x^2 + 5x + 8)(x^2 + 5x + 2)$

⑤ $(x^2 + 5x + 8)(x^2 + 5x - 1)$

해설

$$\begin{aligned} & (x+1)(x+4)(x+2)(x+3) - 8 \\ &= (x^2 + 5x + 4)(x^2 + 5x + 6) - 8 \text{ 에서} \\ & x^2 + 5x = A \text{ 라 하면,} \\ & A^2 + 10A + 16 = (A+8)(A+2) \\ & \qquad \qquad \qquad = (x^2 + 5x + 8)(x^2 + 5x + 2) \end{aligned}$$

14. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ① $\frac{25}{36}$ 의 제곱근은 $\frac{5}{6}$ 이다.
- ② 음이 아닌 수의 제곱근은 양수와 음수 2개가 있다.
- ③ 제곱근 $\frac{9}{16}$ 는 $\frac{3}{4}$ 이다.
- ④ 제곱근 7은 $\sqrt{7}$ 이다.
- ⑤ 3.9의 제곱근은 1개이다.

해설

- ① $\frac{25}{36}$ 의 제곱근은 $\pm\frac{5}{6}$ 이다.
- ② 0의 제곱근은 0이다.
- ③ 3.9의 제곱근은 2개이다.

15. $a < 0$ 일 때, 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> ㉠ $-\sqrt{a^2} = -a$ | <input type="checkbox"/> ㉡ $\sqrt{(3a)^2} = 3a$ |
| <input type="checkbox"/> ㉢ $\sqrt{(-2a)^2} = -2a$ | <input type="checkbox"/> ㉣ $-\sqrt{25a^2} = 5a$ |
| <input type="checkbox"/> ㉤ $10\sqrt{100a^2} = 100a$ | |

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

해설

$a < 0$ 이므로
㉠ $-\sqrt{a^2} = -(-a) = a$
㉡ $\sqrt{(3a)^2} = -3a$
㉢ $10\sqrt{100a^2} = 10\sqrt{(10a)^2}$
 $= 10 \times (-10a) = -100a$

16. $0 < a < 1$ 일 때, 다음 중 가장 큰 것은?

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

해설

$a = \frac{1}{2}$ 라고 하면

- ① $\frac{1}{2}$
② $\frac{1}{8}$
③ $\sqrt{\frac{1}{2}}$
④ 8
⑤ $\sqrt{2}$

17. $\sqrt{32}-2$ 와 $\sqrt{8}+3$ 중 더 작은 수와 $\sqrt{2}+2$ 와 $\sqrt{3}-1$ 중 더 큰 수의 합을 구했더니 $a\sqrt{b}$ 였다. $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a+b=7$

해설

$$\sqrt{32}-2-(\sqrt{8}+3) < 0 \text{ 이므로}$$

$$\sqrt{32}-2 < \sqrt{8}+3$$

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

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

$$\text{두 수의 합은 } \sqrt{32}-2 + \sqrt{2}+2 = 4\sqrt{2} + \sqrt{2} = 5\sqrt{2}$$

따라서 $a+b=7$ 이다.

18. $8\sqrt{22} \times \sqrt{\frac{26}{11}}$ 을 계산하여 근호 안의 수가 가장 작은 수가 되도록 $a\sqrt{b}$ 꼴로 나타낼 때, $a-b$ 의 값을 구하면?

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

해설

$$8\sqrt{22} \times \sqrt{\frac{26}{11}} = 8\sqrt{\frac{11 \times 2 \times 2 \times 13}{11}} = 16\sqrt{13}$$

$$\therefore a = 16, b = 13$$

$$\therefore a - b = 16 - 13 = 3$$

19. $\sqrt{6} \times a \sqrt{6} = 18$, $\sqrt{5} \times \sqrt{b} = 15$, $\sqrt{1.28} = \sqrt{2} \div \frac{10}{c}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $a < c$ ② $a \times c < b$ ③ $b < a^2 + c^2$
 ④ $a < \frac{b}{c}$ ⑤ $\frac{a}{c} < \frac{1}{b}$

해설

$$\begin{aligned} \sqrt{6} \times a \sqrt{6} &= 18 \\ \rightarrow 18 \div \sqrt{6} &= \frac{18}{\sqrt{6}} = \sqrt{\frac{18 \times 18}{6}} = \sqrt{54} = 3\sqrt{6} \\ \sqrt{5} \times \sqrt{b} &= 15 \\ \rightarrow 15 \div \sqrt{5} &= \frac{15}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{15 \times 15}{5}} = \sqrt{45} \\ \sqrt{1.28} &= \sqrt{2} \div \frac{10}{c} \\ \rightarrow \sqrt{1.28} \div \sqrt{2} \times 10 &= \sqrt{\frac{128}{100}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times 10 = \sqrt{64} = 8 \end{aligned}$$

따라서 $a = 3$, $b = 45$, $c = 8$ 이므로

- ① $3 < 8 \rightarrow a < c$
 ② $3 \times 8 < 45 \rightarrow a \times c < b$
 ③ $45 < 9 + 64 \rightarrow b < a^2 + c^2$
 ④ $3 < \frac{45}{8} \rightarrow a < \frac{b}{c}$
 ⑤ $\frac{1}{45} < \frac{3}{8} \rightarrow \frac{1}{b} < \frac{a}{c}$ 이다.

20. $a = (\sqrt{2} + \sqrt{3})$, $b = (\sqrt{2} - \sqrt{3})$ 일 때, $a^2 - b^2$ 의 값은?

- ① $2\sqrt{3}$ ② $4\sqrt{6}$ ③ $4\sqrt{3}$ ④ $2\sqrt{6}$ ⑤ 10

해설

$$\begin{aligned} a^2 - b^2 &= (\sqrt{2} + \sqrt{3})^2 - (\sqrt{2} - \sqrt{3})^2 \\ &= (\sqrt{2} + \sqrt{3})(\sqrt{2} + \sqrt{3}) - (\sqrt{2} - \sqrt{3})(\sqrt{2} - \sqrt{3}) \\ &= (2 + \sqrt{6} + \sqrt{6} + 3) - (2 - \sqrt{6} - \sqrt{6} + 3) \\ &= 4\sqrt{6} \end{aligned}$$

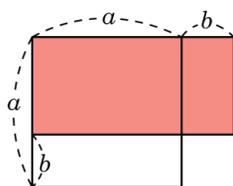
21. $2(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1) = 3^a + b$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?

- ① 15 ② 16 ③ -15 ④ -16 ⑤ 9

해설

$$\begin{aligned} 2 &= 3 - 1 \text{ 이므로} \\ (3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1) \\ &= (3^2-1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1) \\ &= (3^4-1)(3^4+1)(3^8+1) \\ &= (3^8-1)(3^8+1) \\ &= 3^{16} - 1 \\ a &= 16, b = -1 \\ \therefore a + b &= 15 \end{aligned}$$

22. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이는?

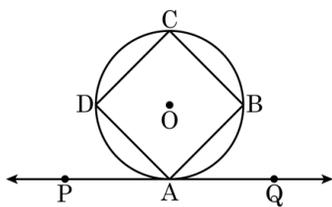


- ① a^2 ② $a^2 + 2ab + b^2$ ③ $a^2 - ab$
④ $a^2 - b^2$ ⑤ $a^2 - 2ab + b^2$

해설

직사각형의 넓이는 (가로 길이) \times (세로 길이) 이므로 $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ 이다.

23. 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.

24. $(-3x-2)^2$ 을 전개하면?

- ① $3x^2 + 2x + 2$ ② $3x^2 + 12x + 2$ ③ $9x^2 + 2x + 2$
④ $9x^2 + 10x + 4$ ⑤ $9x^2 + 12x + 4$

해설

$$(-3x)^2 + 2 \times (-3x) \times (-2) + (-2)^2 = 9x^2 + 12x + 4$$

25. $a - b = -2$, $ab = 4$ 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값은?

- ① 8 ② 12 ③ -4 ④ -7 ⑤ -15

해설

$$a^2 + b^2 = (a - b)^2 + 2ab = (-2)^2 + 2 \times 4 = 12$$

26. $x^3 + ax^2 - bx + 12$ 가 $(x-1)$ 과 $(x+2)$ 로 나누어 떨어질 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a+b=3$

해설

$$\begin{aligned}x^3 + ax^2 - bx + 12 &= (x-1)(x+2)(x+k) \\ &= x^3 + (k+1)x^2 + (k-2)x - 2k \\ -2k = 12, \therefore k &= -6 \\ a = k + 1 &= -5 \\ -b = k - 2 &= -8, \therefore b = 8 \\ \therefore a + b &= -5 + 8 = 3\end{aligned}$$

해설

$$\begin{aligned}f(x) &= x^3 + ax^2 - bx + 12 \text{라 할 때,} \\ f(x) &\text{가 } (x-1) \text{ 와 } (x+2) \text{ 를 인수로 가지면} \\ f(1) &= 0, f(-2) = 0 \text{ 이므로,} \\ 1^3 + a \times 1^2 - b \times 1 + 12 &= 0 \cdots \text{㉠} \\ (-2)^3 + a \times (-2)^2 - b \times (-2) + 12 &= 0 \cdots \text{㉡} \\ \text{㉠, ㉡을 연립하여 풀면, } a &= -5, b = 8 \\ \therefore a + b &= -5 + 8 = 3\end{aligned}$$

27. $x^2 + 5xy + 2x - 5y - 3$ 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

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

28. 인수분해를 이용하여 다음 식의 값을 구하면?

$$\sqrt{58^2 \times \frac{1}{16} - 42^2 \times \frac{1}{16}}$$

- ① 5 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{58^2 \times \frac{1}{16} - 42^2 \times \frac{1}{16}} \\ &= \sqrt{\frac{1}{16}(58 - 42)(58 + 42)} \\ &= \sqrt{\frac{1}{16} \times 16 \times 100} = 10 \end{aligned}$$

29. $x = \frac{\sqrt{3}+1}{2}$ 일 때, $4x^2 - 4x + 1$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

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

30. $x + y = \sqrt{3}$, $x - y = \sqrt{2}$ 일 때, $x^2 - y^2 + 4x - 4y$ 의 값을 구하면?

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

해설

$$\begin{aligned}x^2 - y^2 + 4x - 4y &= (x + y)(x - y) + 4(x - y) \\ &= (x - y)(x + y + 4) \\ &= \sqrt{2}(\sqrt{3} + 4) \\ &= \sqrt{6} + 4\sqrt{2}\end{aligned}$$