

1. $\sqrt{81}$ 의 양의 제곱근을 a , $(-4)^2$ 의 음의 제곱근을 b 라고 할 때, $a - b$ 의 값은?

① -7

② -1

③ 1

④ 7

⑤ 13

해설

$\sqrt{81} = 9$ 의 제곱근은 ± 3 이므로 양의 제곱근 $a = 3$

$(-4)^2 = 16$ 의 제곱근은 ± 4 이므로 음의 제곱근 $b = -4$

$\therefore a - b = 3 - (-4) = 7$

2. 다음 중 유리수가 아닌 수를 모두 고르면? (정답 2개)

① $-\sqrt{0.16}$

② $\sqrt{0.3}$

③ $\sqrt{2} - 1$

④ 1.27

⑤ $-\sqrt{4}$

해설

$-\sqrt{0.16} = -0.4$, $-\sqrt{4} = -2$ 이므로 유리수이다.

3. $\sqrt{2} = a$, $\sqrt{3} = b$, $\sqrt{5} = c$ 일 때,
 $\sqrt{360} = 6(\quad)$ 로 나타낼 때, ($\quad$)에 들어갈 것은?

① ac

② $\sqrt{a} \sqrt{c}$

③ $\sqrt{b} \sqrt{c}$

④ bc

⑤ abc

해설

$$\sqrt{360} = \sqrt{3^2 \times 2^3 \times 5} = 6 \sqrt{2} \sqrt{5} = 6ac$$

4. $(2\sqrt{54} - \sqrt{6}) \div \sqrt{3} - 3\sqrt{2}$ 를 간단히 하면?

① $\sqrt{2}$

② $\sqrt{3}$

③ $2\sqrt{2}$

④ $2\sqrt{3}$

⑤ $3\sqrt{3}$

해설

$$(2\sqrt{54} - \sqrt{6}) \div \sqrt{3} - 3\sqrt{2}$$

$$= \frac{2\sqrt{54} - \sqrt{6}}{\sqrt{3}} - 3\sqrt{2}$$

$$= 2\sqrt{18} - \sqrt{2} - 3\sqrt{2}$$

$$= 6\sqrt{2} - \sqrt{2} - 3\sqrt{2}$$

$$= 2\sqrt{2}$$

5. 인수분해 공식을 이용하여 $24 \times 27 - 24 \times 22$ 를 간단하게 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 120

해설

$$24 \times 27 - 24 \times 22 = 24 \times (27 - 22) = 24 \times 5 = 120$$

6. 이차방정식 $2x^2 + ax + b = 0$ 의 해가 $x = -2$ 또는 $x = 4$ 일 때, $\frac{b}{a}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$2x^2 + ax + b = 0$ 의 해가
 $x = -2$ 또는 $x = 4$ 이므로

$$2(x+2)(x-4) = 0$$

$$2(x^2 - 2x - 8) = 0$$

$$2x^2 - 4x - 16 = 0$$

$$\therefore a = -4, b = -16$$

$$\frac{b}{a} = \frac{-16}{-4} = 4$$

7. x 축에 대해 대칭인 것끼리 짝지은 것은?

㉠ $y = -2x^2$

㉡ $y = -\frac{1}{4}x^2$

㉢ $y = -\frac{1}{3}x^2$

㉤ $y = 3x^2$

㉥ $y = \frac{1}{2}x^2$

㉦ $y = \frac{1}{4}x^2$

① ㉠, ㉤

② ㉡, ㉦

③ ㉢, ㉤

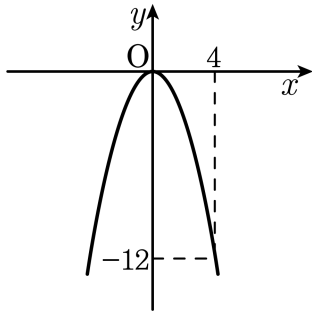
④ ㉡, ㉤

⑤ ㉤, ㉦

해설

x 축과 대칭인 함수는 x^2 의 계수의 절댓값이 같고 부호가 서로 반대이다.

8. 다음 그림과 같이 $x = 4$ 일 때, $y = -12$ 인 이차함수 $y = ax^2$ 이 있다.
이 이차함수와 x 축 대칭인 그래프의 이차함수의 식은?



① $y = -\frac{3}{4}x^2$

② $y = \frac{1}{3}x^2$

③ $y = \frac{3}{4}x^2$

④ $y = -x^2$

⑤ $y = -\frac{1}{3}x^2$

해설

$y = ax^2$ 에 $(4, -12)$ 를 대입하면 $a = -\frac{3}{4}$

따라서 $y = -\frac{3}{4}x^2$ 이므로 이 함수와 x 축 대칭인 이차함수는

$y = \frac{3}{4}x^2$ 이다.

9. 이차함수 $y = 2(x + 1)^2 - 1$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼, y 축의 방향으로 4 만큼 평행이동한 포물선의 식은?

① $y = 2(x + 2)^2 + 4$

② $y = -2(x + 3)^2 + 3$

③ $y = 2(x - 1)^2 + 3$

④ $y = -2(x - 1)^2 + 3$

⑤ $y = 2(x + 3)^2 + 3$

해설

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

$$\therefore y = 2(x + 3)^2 + 3$$

10. 이차함수 $y = \frac{1}{2}(x-4)^2 + 3$ 의 그래프는 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동 한 것이다. $p + q$ 의 값은?

① -5

② -1

③ 3

④ 5

⑤ 7

해설

$$p = 4, q = 3 \Rightarrow p + q = 7$$

11. $a * b = (a + b)^2$ 으로 정의할 때, $2x * (-y) + x * 2y$ 를 간단히 하면??

① $2x^2 + 2y^2$

② $3x^2 + 3y^2$

③ $4x^2 + 4y^2$

④ $5x^2 + 5y^2$

⑤ $6x^2 + 6y^2$

해설

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

12. 5.1×4.9 를 간편하게 계산하기 위하여 이용되는 곱셈 공식으로 적절한 것은?

① $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

② $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

③ $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$

④ $(ax + b)(cx + d) = acx^2 + (ad + bc)x + bd$

⑤ $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

해설

$$5.1 \times 4.9 = (5 + 0.1)(5 - 0.1) = 25 - 0.01$$

따라서 $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ 을 사용한다.

13. $(2x-1)^2 + (3x-2)(3x+2) = ax^2 + bx + c$ 일 때, $a+b+c$ 의 값은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

$$\begin{aligned}(2x-1)^2 + (3x-2)(3x+2) \\&= 4x^2 - 4x + 1 + 9x^2 - 4 \\&= 13x^2 - 4x - 3 \\&= ax^2 + bx + c \\a &= 13, \quad b = -4, \quad c = -3 \\ \therefore a + b + c &= 13 - 4 - 3 = 6\end{aligned}$$

14. 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

$$x^2 + (-2y + 3)x - (3y - 1)(y + 2)$$

$$= \{x - (3y - 1)\} \{x + (y + 2)\}$$

$$= (x - 3y + 1)(x + y + 2)$$

따라서 일차식 인수의 합은 $2x - 2y + 3$

15. 이차방정식 $x^2 - 3x + 1 = 0$ 의 한 근을 m 이라고 할 때, $m + \frac{1}{m}$ 의 값은?

① -1

② -3

③ 1

④ 3

⑤ 4

해설

한 근 $x = m$ 을 대입하면 $m^2 - 3m + 1 = 0$

양변을 m 으로 나누면 $m - 3 + \frac{1}{m} = 0$

$\therefore m + \frac{1}{m} = 3$

16. 이차방정식 $(x+3)(x-5) = -(x+3)$ 의 해를 옳게 구한 것은?

① $x = 5$

② $x = -3$ 또는 $x = 4$

③ $x = 3$ 또는 $x = -4$

④ $x = 3$ 또는 $x = 5$

⑤ $x = 4$

해설

$$x^2 - 2x - 15 = -x - 3$$

$$x^2 - x - 12 = 0$$

$$(x+3)(x-4) = 0$$

$$\therefore x = -3 \text{ 또는 } x = 4$$

17. x 에 관한 이차방정식 $3mx^2 - 13mx - m + n = 0$ 의 한 근이 4 일 때,
다른 한 근을 구하여라. (단, $m \neq 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = \frac{1}{3}$

해설

주어진 식에 $x = 4$ 를 대입하면

$$48m - 52m - m + n = 0$$

$$n - 5m = 0 \quad \therefore n = 5m$$

$$3mx^2 - 13mx + 4m = 0$$

$$m(3x^2 - 13x + 4) = 0$$

$$(x - 4)(3x - 1) = 0$$

$$\therefore x = 4 \text{ 또는 } x = \frac{1}{3}$$

18. 이차방정식 $x^2 + 6x - 3 + k = 0$ 이 중근을 갖기 위한 실수 k 의 값은?

① 11

② 12

③ 13

④ 14

⑤ 15

해설

중근이 되려면 $D = b^2 - 4ac = 0$ 이므로

$$36 - 4 \times 1 \times (-3 + k) = 0$$

$$36 + 12 - 4k = 0$$

$$4k = 48$$

$$\therefore k = 12$$

19. 다음 중 이차방정식과 그 근이 알맞게 짝지어진 것은?

① $2 - 3x^2 = 0 \rightarrow x = \pm \frac{2}{3}$

② $2(x - 3)^2 = 6 \rightarrow x = 3 \pm \sqrt{3}$

③ $3(x - 1)(x - 3) = 0 \rightarrow x = \frac{1}{3}$ 또는 $x = 1$

④ $x^2 - 2x - 15 = 0 \rightarrow x = -5$ 또는 $x = 3$

⑤ $3(x - 1)^2 = 12 \rightarrow x = -3$ 또는 $x = 1$

해설

① $3x^2 = 2, x^2 = \frac{2}{3}, x = \pm \frac{\sqrt{6}}{3}$

③ $3(x - 1)(x - 3) = 0, x = 1$ 또는 $x = 3$

④ $x^2 - 2x = 15, (x - 1)^2 = 16, x - 1 = \pm 4, x = 5$ 또는 $x = -3$

⑤ $3(x - 1)^2 = 12, (x - 1)^2 = 4, x - 1 = \pm 2, x = 3$ 또는 $x = -1$

20. 이차방정식 $x^2 - (k + 1)x + 9 = 0$ 이 중근을 가질 때의 k 의 값이 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 두 근일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 37

해설

$x^2 - (k + 1)x + 9 = 0$ 이 중근을 가지므로

$k + 1 = 6$ 또는 $k + 1 = -6$ 이다.

$x^2 + ax + b = 0$ 에 $x = -7, x = 5$ 을 대입하여 연립하여 풀면

$a = 2, b = -35$ 이다.

$\therefore a - b = 37$

21. 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동하면 점 $(2, 6)$ 을 지난다. q 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$y = x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동 하면
 $y = x^2 + q$ 이고 점 $(2, 6)$ 을 지나므로 $6 = 2^2 + q$
 $\therefore q = 2$

22. 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축으로 2, y 축으로 -1 만큼 평행이동한 그래프를 A 라고 할 때, A 에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㉠ 이차함수 A 의 식은 $y = \frac{1}{2}(x+2)^2 - 1$ 이다.
 ㉡ 꼭짓점의 좌표는 $(2, -1)$ 이다.
 ㉢ 그래프는 위로 볼록하다.
 ㉤ 그래프는 $(0, 1)$ 을 지난다.
 ㉥ 그래프는 제 1, 2, 3 사분면을 지난다.

① ㉠, ㉡

② ㉡, ㉤

③ ㉢, ㉥

④ ㉠, ㉡, ㉢

⑤ ㉡, ㉤, ㉥

해설

㉠ A 의 식은 $y = \frac{1}{2}(x-2)^2 - 1$ 이다.

㉢ 아래로 볼록하다.

㉥ 꼭짓점이 $(2, -1)$ 이고, $(0, 1)$ 을 지나므로 제 1, 2, 4 사분면을 지난다.

23. 이차함수 $y = x^2 + 2x + 3$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동하였더니 $y = x^2 - 2x + 5$ 가 되었다. $p + q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : 4

해설

$$\begin{aligned}y &= x^2 + 2x + 3 \\&= (x + 1)^2 + 2 \\y &= x^2 - 2x + 5 \\&= (x - 1)^2 + 4\end{aligned}$$

꼭짓점의 좌표가 $(-1, 2)$ 에서
 $(1, 4)$ 로 평행이동하였으므로

$$p = 2, q = 2$$

$$\therefore p + q = 4$$

24. 다음 중 가장 큰 수를 a 라 할 때, 어떤 정수 b 에 대해서 $b - a$ 의 절댓값이 0 과 1 사이이다. 정수 b 가 될 수 있는 것의 합을 구하여라.

보기

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

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

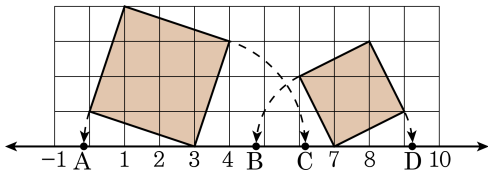
해설

$\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}}$ 이고, $\frac{1}{4} < \frac{4}{5} < 2 < 3$ 이므로 가장 큰 수는 $\sqrt{3}$ 이다.

그런데 $1^2 < 3 < 2^2 = 4$ 이므로 $1 < \sqrt{3} < 2$ 가 성립한다.

따라서 b 가 될 수 있는 것은 1, 2 이므로 이를 합하면 3 이다.

25. 다음 그림의 수직선 위의 점 A, B, C, D 에 대응하는 수를 각각 a, b, c, d 라고 할 때. $a + b + c + d$ 값은? (단, 모눈 한 칸은 한 변의 길이가 1 인 정사각형이다.)



① 10

② 13

③ 17

④ 20

⑤ 24

해설

$a = 3 - \sqrt{10}$, $b = 7 - \sqrt{5}$, $c = 3 + \sqrt{10}$, $d = 7 + \sqrt{5}$
 이므로 $a + b + c + d = 20$ 이다.

26. $x = \sqrt{3 + 3\sqrt{5}}, y = \sqrt{2 - 2\sqrt{5}}$ 일 때, $x^4 - y^4$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $30 + 26\sqrt{5}$

해설

$$x^4 - y^4 = (x^2 + y^2)(x^2 - y^2) \text{ 이고}$$

$$x^2 = 3 + 3\sqrt{5}, y^2 = 2 - 2\sqrt{5} \text{ 이므로}$$

$$\therefore x^4 - y^4$$

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

$$= (5 + \sqrt{5})(1 + 5\sqrt{5})$$

$$= 30 + 26\sqrt{5}$$

27. 다음의 표는 제곱근표의 일부이다. 이 표를 이용하여 $\frac{1}{\sqrt{5}} \left(1 - \frac{2}{\sqrt{5}}\right)$ 의 값을 구하여라.(단, 소수 넷째 자리까지 구한다.)

수	0	1	2
1	1.000	1.005	1.010
2	1.414	1.418	1.421
3	1.732	1.735	1.738
4	2	2.002	2.005
5	2.236	2.238	2.241

▶ 답 :

▷ 정답 : 0.0472

해설

$$\begin{aligned}\frac{1}{\sqrt{5}} \left(1 - \frac{2}{\sqrt{5}}\right) &= \frac{\sqrt{5}}{5} - \frac{2}{5} = \frac{2.236}{5} - 0.4 \\ &= 0.4472 - 0.4 = 0.0472\end{aligned}$$

28. 한 변의 길이가 a 이고 높이가 $\frac{\sqrt{3}}{2}a$ 인 정삼각형과 그 둘레의 길이가 같은 정사각형이 있다면, 이 정사각형의 넓이는 정삼각형 넓이의 몇 배인가?

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

해설

$$\text{정삼각형의 넓이는 } \frac{1}{2} \times a \times \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2,$$

$$\text{정사각형의 한 변의 길이는 } \frac{3}{4}a \text{ 이므로 정사각형의 넓이는 } \frac{9}{16}a^2$$

$$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 \times \square = \frac{9}{16}a^2$$

$$\therefore \square = \frac{3\sqrt{3}}{4} \text{ (배)}$$

29. 세 이차방정식 $x^2+8x+12=0$ 과 $2x^2+9x-18=0$, $2x^2+4mx-12m=0$ 이 공통근을 가질 때, m 의 값을 구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$x^2 + 8x + 12 = 0 \rightarrow (x + 6)(x + 2) = 0$$

$$\therefore x = -6, -2$$

$$2x^2 + 9x - 18 = 0 \rightarrow (x + 6)(2x - 3) = 0$$

$$\therefore x = -6, \frac{3}{2}$$

이므로 두 방정식의 공통근은 $x = -6$ 이다.

따라서 이차방정식 $2x^2 + 4mx - 12m = 0$ 도
근으로 -6 을 가지므로 $x = -6$ 을 대입하면

$$2 \times (-6)^2 + 4 \times (-6)m - 12m = 0$$

$$36m = 72$$

$$\therefore m = 2$$

30. 이차함수 $y = -\frac{2}{3}x^2$ 의 그래프를 y 축 방향으로 m 만큼 평행이동하면 점 $(\sqrt{3}, -5)$ 를 지난다고 할 때, m 의 값은?

① 4

② 5

③ -5

④ -3

⑤ -2

해설

$y = -\frac{2}{3}x^2 + m$ 에 점 $(\sqrt{3}, -5)$ 를 대입하면

$$-5 = -\frac{2}{3}(-\sqrt{3})^2 + m$$

$$\therefore m = -3$$

31. 양수 a, b, c 에 대하여 $A = a + b + ab$, $B = b + c + bc$, $C = c + a + ca$ 이고, $A + B + C = 33$, $A - B + C = -1$, $A + B - C = 11$ 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $a + b + c = 8$

해설

$$\begin{cases} A + B + C = 33 & \cdots \textcircled{㉠} \\ A - B + C = -1 & \cdots \textcircled{㉡} \\ A + B - C = 11 & \cdots \textcircled{㉢} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} - \textcircled{㉡} \text{ 에서 } 2B = 34$$

$$\textcircled{㉠} - \textcircled{㉢} \text{ 에서 } 2C = 22$$

$$\textcircled{㉡} + \textcircled{㉢} \text{ 에서 } 2A = 10$$

$$\therefore A = 5, B = 17, C = 11 \text{ 이므로}$$

$$5 = a + b + ab \text{ 에서 } (a + 1)(b + 1) = 6$$

$$17 = b + c + bc \text{ 에서 } (b + 1)(c + 1) = 18$$

$$11 = c + a + ca \text{ 에서 } (c + 1)(a + 1) = 12$$

세 식을 모두 곱하면

$$\{(a + 1)(b + 1)(c + 1)\}^2 = 6 \times 18 \times 12$$

$$\therefore (a + 1)(b + 1)(c + 1) = 36$$

$$c + 1 = 6, c = 5$$

$$a + 1 = 2, a = 1$$

$$b + 1 = 3, b = 2$$

$$\therefore a + b + c = 8$$

32. 인수분해 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$$2^2 - 4^2 + 6^2 - 8^2 + 10^2 - 12^2 + 14^2 - 16^2$$

① -128

② -132

③ -144

④ -156

⑤ -162

해설

(준식)

$$\begin{aligned} &= (2 - 4)(2 + 4) + (6 - 8)(6 + 8) \\ &\quad + (10 - 12)(10 + 12) + (14 - 16)(14 + 16) \\ &= -2(6 + 14 + 22 + 30) = -144 \end{aligned}$$

33. 이차방정식 $2x^2 + 5x - ax - 3a - 2 = 0$ 이 정수의 근을 가질 때, 정수 a 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = -4$

▷ 정답 : $a = -10$

해설

a 에 관하여 정리하면

$$2x^2 + 5x - 2 = a(x + 3)$$

$$a = \frac{2x^2 + 5x - 2}{x + 3} = \frac{(x + 3)(2x - 1) + 1}{x + 3}$$

$$\therefore a = 2x - 1 + \frac{1}{x + 3}$$

a 는 정수이므로 $x + 3 = \pm 1$

$\therefore x = -2$ 일 때, $a = -4$, $x = -4$ 일 때, $a = -10$