

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

① $b - a$

② $a - b$

③ $-a - b$

④ $a + b$

⑤ $-a^2 + b^2$

해설

$$-b - (-a) = a - b$$

2. 다음 중 유리수가 아닌 수는?

① $(-\sqrt{0.3})^2$

② $-\sqrt{1}$

③ $\sqrt{3.\dot{9}}$

④ $\sqrt{\left(-\frac{2}{7}\right)^2}$

⑤ $\sqrt{6} - \sqrt{4}$

해설

① $(-\sqrt{0.3})^2 = 0.3$ ② $-\sqrt{1} = -1$

③ $\sqrt{3.\dot{9}} = \sqrt{\frac{36}{9}} = \sqrt{4} = 2$ ④ $\frac{2}{7}$

3. 다음 중 계산이 틀린 것은?

① $\sqrt{20} + 3\sqrt{45} = 11\sqrt{5}$

② $\sqrt{12} + \sqrt{27} = 5\sqrt{3}$

③ $\sqrt{7} - \sqrt{28} = -\sqrt{7}$

④ $\sqrt{6} + \sqrt{24} = 3\sqrt{6}$

⑤ $\frac{\sqrt{3}}{10} - \frac{2\sqrt{3}}{5} = -\frac{\sqrt{3}}{10}$

해설

⑤ $\frac{\sqrt{3}}{10} - \frac{2\sqrt{3}}{5} = \frac{\sqrt{3}}{10} - \frac{4\sqrt{3}}{10} = -\frac{3\sqrt{3}}{10}$

4. 넓이가 $10x^2 + 17x + 3$ 인 직사각형의 세로의 길이가 $5x + 1$ 일 때, 이 직사각형의 가로 길이를 구하면?

① $2x + 5$

② $5x + 3$

③ $2x + 3$

④ $5x - 3$

⑤ $2x - 5$

해설

$$10x^2 + 17x + 3 = (5x + 1)(2x + 3)$$

5. 다음 중 이차방정식이 아닌 것을 고르면?

① $x^2 + 3 = x^2 - 6x + 9 + 4x$ ② $2x^2 + 3x + 1 = 0$

③ $x(2x + 1) = 4x^2 - 1$ ④ $3x^2 - x = 0$

⑤ $(x - 1)(x - 2) = x - 5$

해설

이차방정식은 $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) 의 꼴이므로

① $x^2 + 3 = x^2 - 6x + 9 + 4x$

$2x - 6 = 0$: 일차방정식

6. 다음 이차방정식 $(x - a)^2 = b$ 일 때, 다음 중 유리수의 근을 가지는 것은?

① $a = 0, b = -1$

② $a = 0, b = 2$

③ $a = -1, b = -1$

④ $a = -1, b = 2$

⑤ $a = 0, b = 4$

해설

$(x - a)^2 = b$ 에서 유리수의 근을 갖기 위해서는 b 가 0 이상인 제곱수 이면 된다.

따라서 $(x - 0)^2 = 4$ 일 때이므로 $a = 0, b = 4$ 이다.

7. 다음 이차함수 중 $y = \frac{7}{5}x^2$ 의 그래프와 x 축 대칭인 것은?

① $y = \frac{5}{7}x^2$

② $y = -\frac{5}{7}x^2$

③ $y = -\frac{7}{5}x^2$

④ $y = -x^2$

⑤ $y = \frac{2}{7}x^2$

해설

x 축 대칭이므로 $y = -\frac{7}{5}x^2$

8. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동하였더니 점 $(3, 12)$ 를 지났다. a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$y = ax^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 식은 $y = ax^2 + 3$ 이고, 점 $(3, 12)$ 를 지나므로 $12 = 9a + 3$ 이다.

$$\therefore a = 1$$

9. 정수 a 에 대해서 $a^2 + 6a - 27$ 의 절댓값이 소수이다. a 가 될 수 있는 정수를 모두 합하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -12

해설

$a^2 + 6a - 27 = (a + 9)(a - 3)$ 의 절댓값이 소수이므로 a 가 될 수 있는 수는 $4, 2, -8, -10$ 이다.
따라서 합은 -12 이다.

10. $x^2 + ax - 12 = (x + b)(x + 4)$, $x^2 - 5x - c = (x + 3)(x + d)$ 일 때,
 $a + b + c + d$ 는? (a, b, c, d 는 상수)

① -12

② 14

③ 20

④ -28

⑤ -34

해설

$$x^2 + ax - 12 = (x + b)(x + 4) = x^2 + (b + 4)x + 4b$$

$$a = b + 4, \quad -12 = 4b$$

$$\therefore b = -3, \quad a = -3 + 4 = 1$$

$$x^2 - 5x - c = (x + 3)(x + d) = x^2 + (d + 3)x + 3d$$

$$-5 = d + 3, \quad c = -3d$$

$$\therefore d = -8, \quad c = -3 \times (-8) = 24$$

$$\therefore a + b + c + d = 1 - 3 + 24 - 8 = 14$$

해설

$x^2 + ax - 12 = (x + b)(x + 4)$ 에서 상수항을 비교하면

$$-12 = 4b \quad \therefore b = -3$$

$b = -3$ 을 식에 대입하면

$$x^2 + ax - 12 = (x - 3)(x + 4) = x^2 + x - 12$$

$$\therefore a = 1$$

$x^2 - 5x - c = (x + 3)(x + d)$ 에서 x 의 계수를 비교하면

$$-5 = 3 + d \quad \therefore d = -8$$

$d = -8$ 을 식에 대입하면

$$x^2 - 5x - c = (x + 3)(x - 8) = x^2 - 5x - 24$$

$$\therefore c = 24$$

11. 삼각형의 넓이가 $3a^2 + a - 10$ 이고 높이가 $3a - 5$ 일 때, 이 삼각형의 밑변의 길이는?

① $2a + 5$

② $4a - 3$

③ $4a + 3$

④ $2a - 3$

⑤ $2a + 4$

해설

$$S = \frac{1}{2} \times (\text{밑변}) \times (3a - 5)$$

$$3a^2 + a - 10 = (3a - 5)(a + 2) = \frac{1}{2} \times (\text{밑변}) \times (3a - 5)$$

따라서 밑변의 길이는 $(a + 2) \times 2 = 2a + 4$ 이다.

12. $(x-2)^2 - 2(x-2) - 8$ 을 인수분해 하면?

① $x(x-6)$

② $(x+2)(x-6)$

③ $(x+4)(x-2)$

④ $(x-4)(x+2)$

⑤ $x(x-4)$

해설

$x-2 = t$ 로 치환하면

$$t^2 - 2t - 8 = (t+2)(t-4) = x(x-6)$$

13. 이차방정식 $x^2 - \sqrt{5}x + 1 = 0$ 을 만족하는 근을 α 라 할 때, $\left(\alpha + \frac{1}{\alpha}\right)^2$ 의 값은?

① 5

② 6

③ -6

④ -4

⑤ -5

해설

$x^2 - \sqrt{5}x + 1 = 0$ 의 근이 α 이므로

$\alpha^2 - \sqrt{5}\alpha + 1 = 0$ 의 양변에 $\frac{1}{\alpha}$ 을 곱하면

$$\alpha - \sqrt{5} + \frac{1}{\alpha} = 0$$

$$\therefore \alpha + \frac{1}{\alpha} = \sqrt{5}$$

$$\therefore \left(\alpha + \frac{1}{\alpha}\right)^2 = 5$$

14. 이차방정식 $x^2 - (k-2)x + \frac{9}{4} = 0$ 이 중근을 가질 때, 양수 k 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$x^2 - (k-2)x + \frac{9}{4} = \left(x \pm \frac{3}{2}\right)^2 = x^2 \pm 3x + \frac{9}{4} = 0$$

$$k-2 = \pm 3$$

따라서 $k = 5$ 또는 $k = -1$ 이다.

15. 이차방정식 $2x^2 + Ax + B = 0$ 의 근이 $-5 \pm \sqrt{23}$ 일 때, 유리수 A, B 의 값은?

- ① $A : 20, B : 4$ ② $A : 20, B : 5$ ③ $A : 10, B : 4$
④ $A : 10, B : -5$ ⑤ $A : 10, B : 5$

해설

$2x^2 + Ax + B = 0$ 을 근의 공식으로 풀면

$$x = \frac{-A \pm \sqrt{A^2 - 8B}}{4}$$

주어진 근을 변형하면 $\frac{-20 \pm \sqrt{368}}{4}$

$$\therefore A = 20, 400 - 8B = 368, B = 4$$

16. 이차함수 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동하면 점 $(-4, k)$ 를 지난다. 이 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$y = ax^2$ 의 그래프를 x 축으로 p 만큼 평행이동하면 $y = a(x-p)^2$

이므로 $y = -\frac{1}{2}(x+2)^2$ 이고, x 의 값이 -4 이므로 대입하면

$y = -2$ 이다. 따라서 $k = -2$ 이다.

17. 이차함수 $y = 3x^2 - 6x + 10$ 의 그래프는 $y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 것이다. 이때, p, q 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $p = 1$

▷ 정답: $q = 7$

해설

$$\begin{aligned}y &= 3x^2 - 6x + 10 \\ &= 3(x-1)^2 + 7\end{aligned}$$

$$\therefore p = 1, q = 7$$

18. 실수 a, b 에 대하여 $a < 0, ab < 0$ 일 때, $\sqrt{(2a-b)^2} + \sqrt{a^2} - \sqrt{(b-a)^2}$ 을 간단히 하면?

① $-4a + 2b$

② $-2a - 2b$

③ $-2a + 2b$

④ $-2a$

⑤ $4a - 2b$

해설

$a < 0, b > 0$ 이므로 $2a - b < 0, b - a > 0$

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

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

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

19. $\sqrt{2}$ 에 대한 다음 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ 무리수이다.
- ㉡ 2의 양의 제곱근이다.
- ㉢ 소수로 나타내면 순환하는 무한소수이다.
- ㉣ 기약분수로 나타낼 수 없다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

해설

㉢ 순환하는 무한소수는 유리수이다.
무리수를 소수로 나타내면 순환하지 않는 무한소수로 나타내어진다.

20. $(a - b + 3)^2 - (a + b + 3)^2$ 을 간단히 한 것은?

① $-4b(a - 3)$

② $-4a(b + 3)$

③ $-8b(a + 3)$

④ $-4a(b - 3)$

⑤ $-4b(a + 3)$

해설

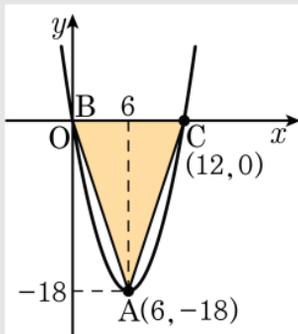
$$\begin{aligned} & (a - b + 3)^2 - (a + b + 3)^2 \\ &= \{(a - b + 3) + (a + b + 3)\} \\ & \quad \{(a - b + 3) - (a + b + 3)\} \\ &= (-2b)(2a + 6) \\ &= -4b(a + 3) \end{aligned}$$

21. 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2 - 6x$ 의 꼭짓점을 A , y 축과 만나는 점을 B , 점 B 의 포물선의 축에 대하여 대칭인 점을 C 라 할 때 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

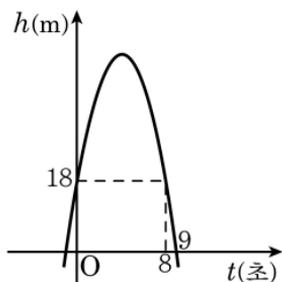
▷ 정답 : 108

해설



$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 12 \times 18 = 108$$

22. 다음은 지면으로부터 18m 의 높이에서 던져 올린 물체의 t 초 후의 높이 h m 를 그래프로 나타낸 것이다. 이 물체가 최고 높이에 도달할 때까지 걸린 시간과 그 때의 높이를 구하여라.



▶ 답 : 초

▶ 답 : m

▷ 정답 : 4초

▷ 정답 : 50m

해설

이차함수의 식을 $h = at^2 + bt + c$ 로 놓고 세 점 $(0, 18)$, $(8, 18)$, $(9, 0)$ 의 좌표를 각각 대입하면

$18 = c$, $18 = 64a + 8b + c$, $0 = 81a + 9b + c$ 이므로 연립하여 풀면 $a = -2$, $b = 16$, $c = 18$ 이다.

즉, $h = -2t^2 + 16t + 18 = -2(t - 4)^2 + 50$

따라서 $t = 4$ 일 때, h 는 최댓값 50 을 갖는다.

23. 연립방정식 $\begin{cases} \sqrt{2}x + \sqrt{3}y = 7\sqrt{6} \\ \sqrt{3}x - \sqrt{2}y = -4 \end{cases}$ 를 풀어라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 2\sqrt{3}$

▷ 정답 : $y = 5\sqrt{2}$

해설

$$\begin{cases} \sqrt{2}x + \sqrt{3}y = 7\sqrt{6} \cdots \textcircled{A} \\ \sqrt{3}x - \sqrt{2}y = -4 \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

$\textcircled{A} \times \sqrt{2} + \textcircled{B} \times \sqrt{3}$ 을 하면

$$\begin{array}{r} 2x + \sqrt{6}y = 14\sqrt{3} \\ +) 3x - \sqrt{6}y = -4\sqrt{3} \\ \hline 5x \qquad \qquad = 10\sqrt{3} \end{array}$$

$\therefore x = 2\sqrt{3}$

\textcircled{B} 에 $x = 2\sqrt{3}$ 을 대입하면

$6 - \sqrt{2}y = -4, \sqrt{2}y = 10$

$y = 5\sqrt{2}$

24. 이차방정식 $3x^2 - 23x - ax + 7a + 19 = 0$ 이 정수의 근을 가질 때, 정수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 3$

▷ 정답 : $a = 11$

▷ 정답 : $a = 27$

▷ 정답 : $a = 35$

해설

a 에 관하여 정리하면

$$3x^2 - 23x + 19 = a(x - 7)$$

$$a = \frac{3x^2 - 23x + 19}{x - 7} = \frac{(x - 7)(3x - 2) + 5}{x - 7}$$

$$a = 3x - 2 + \frac{5}{x - 7}$$

a 는 정수이므로 $x - 7 = \pm 1, \pm 5$

$\therefore x = 8$ 일 때, $a = 27$, $x = 6$ 일 때, $a = 11$

$\therefore x = 12$ 일 때, $a = 35$, $x = 2$ 일 때, $a = 3$

25. 이차함수 $y = a(x - p)^2 + q$ 의 그래프가 점 $(1, 2)$ 를 지나고, 이 그래프와 원점에 대하여 대칭인 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-2, 4)$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{3}{2}$

해설

$y = a(x - p)^2 + q$ 의 꼭짓점의 좌표는 (p, q)

원점 대칭하면 $(-p, -q) = (-2, 4)$

$$\therefore p = 2, q = -4$$

$y = a(x - 2)^2 - 4$ 의 그래프가 점 $(1, 2)$ 를 지나므로

$$2 = a(1 - 2)^2 - 4$$

$$\therefore a = \frac{3}{2}$$