

1. 다음 중 제곱근을 구할 수 없는 수를 모두 고르면?

- ① -4 ② 4 ③ -2 ④ 2 ⑤ 0

해설

음수의 제곱근은 존재하지 않는다.

2. $2\sqrt{2} - 2\sqrt{8} + 5\sqrt{2} = a\sqrt{2}$ 일 때, 자연수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 3$

해설

$2\sqrt{2} - 2\sqrt{8} + 5\sqrt{2} = 2\sqrt{2} - 4\sqrt{2} + 5\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$ 이다. 따라서 $a = 3$ 이다.

3. 이차방정식 $5x^2 - 2x - 3 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\alpha + \beta - \alpha\beta$ 의 값으로 알맞은 것을 고르면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\alpha + \beta = \frac{2}{5}, \alpha\beta = -\frac{3}{5} \text{ 이므로}$$

$$(\text{준식}) = \frac{2}{5} - \left(-\frac{3}{5}\right) = 1$$

4. 이차함수 $y = -\frac{3}{2}(x-2)^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 포물선이 점 $(6, a)$ 를 지날 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

$y = -\frac{3}{2}(x-2)^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 포물선은 $y = \frac{3}{2}(x-2)^2$ 이다.

이다. 따라서 식에 $(6, a)$ 를 대입하면 $a = \frac{3}{2} \times 4^2 = 24$ 이다.

5. $0 < x < 5$ 일 때, $\sqrt{(x-5)^2} - \sqrt{(5-x)^2}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$x-5 < 0$ 이므로 $\sqrt{(x-5)^2} = -(x-5)$
 $\therefore (\text{준식}) = -(x-5) - (5-x) = -x+5-5+x = 0$

6. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $-\sqrt{16} \div 2 = -2$

② $\frac{\sqrt{12}}{2} = \sqrt{3}$

③ $-\frac{\sqrt{128}}{4} = -4\sqrt{2}$

④ $\frac{\sqrt{45}}{3} = \sqrt{5}$

⑤ $\frac{\sqrt{39}}{\sqrt{5}} \div \frac{\sqrt{13}}{\sqrt{15}} = 3$

해설

① $-\sqrt{16} \div 2 = -\sqrt{\frac{16}{2^2}} = -\sqrt{4} = -2$

② $\frac{\sqrt{12}}{2} = \sqrt{\frac{12}{2^2}} = \sqrt{3}$

③ $-\frac{\sqrt{128}}{4} = -\sqrt{\frac{128}{4^2}} = -\sqrt{8} = -2\sqrt{2}$

④ $\frac{\sqrt{45}}{3} = \sqrt{\frac{45}{9}} = \sqrt{5}$

⑤ $\frac{\sqrt{39}}{\sqrt{5}} \div \frac{\sqrt{13}}{\sqrt{15}} = \frac{\sqrt{39}}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{13}} = \sqrt{3 \times 3} = 3$

7. $Ax^2 - 4xy - 10y^2 = (3x + By)(2x + 2y)$ 일 때, AB 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $AB = -30$

해설

$$\begin{aligned}(3x + By)(2x + 2y) &= 6x^2 + 6xy + 2Bxy + 2By^2 \\ &= Ax^2 - 4xy - 10y^2\end{aligned}$$

$$\therefore A = 6, \quad 6 + 2B = -4, \quad B = -5$$

$$\therefore AB = -30$$

8. 두 이차방정식 $x^2 - 2x - 3 = 0$, $3x^2 - 7x - 6 = 0$ 의 공통인 해는?

① -3

② 0

③ 1

④ 3

⑤ 4

해설

$$x^2 - 2x - 3 = 0$$

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

$$x = 3, -1$$

∴ 해는 -1, 3

$$3x^2 - 7x - 6 = 0$$

$$(3x + 2)(x - 3) = 0$$

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

∴ 해는 $-\frac{2}{3}, 3$

∴ 공통인 해는 3

9. 자연수 1 부터 n 까지의 합을 구하는 식은 $\frac{n(n+1)}{2}$ 이다. 1 부터 n 까지의 합이 45 일 때, n 의 값은?

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$$\frac{n(n+1)}{2} = 45 \text{에서}$$

$$n^2 + n - 90 = 0$$

$$(n-9)(n+10) = 0$$

$$n = 9 \text{ 또는 } n = -10$$

n 은 자연수이므로 $n = 9$ 이다.

10. 함수 $f : R \rightarrow R$ 에서 $f(x) = x^2 + x + 1$ 이다. $f(a) = 3$ 일 때, a 의 값은? (단, $a > 0$)

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$a^2 + a + 1 = 3$$

$$a^2 + a - 2 = 0$$

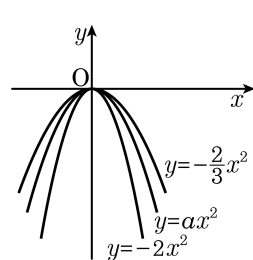
$$(a + 2)(a - 1) = 0$$

$$a = -2 \text{ 또는 } a = 1$$

$$\therefore a > 0 \text{ 이므로 } a = 1$$

11. 이차함수 $y = ax^2$, $y = -2x^2$, $y = -\frac{2}{3}x^2$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 상수 a 의 값이 될 수 있는 것은?

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



해설

$-2 < a < -\frac{2}{3}$ 이다.

12. $4x^2 + \square x + 9$ 가 $(ax + b)^2$ 의 형태의 완전제곱식일 때, $\square$ 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$, $b < 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : -12

해설

$$\begin{aligned}(2x)^2 + 2 \times 2x \times (-3) + (-3)^2 &= (2x - 3)^2 \\ &= 4x^2 - 12x + 9\end{aligned}$$

13. 이차식 $9x^2 + 10x - k$ 가 완전제곱식이 될 때, 상수 k 의 값은?

- ① $\frac{25}{9}$ ② $\frac{5}{3}$ ③ $\frac{10}{3}$ ④ $-\frac{25}{9}$ ⑤ $-\frac{5}{3}$

해설

$$(3x)^2 + 2 \times 3x \times \frac{5}{3} - k \text{ 이므로 } -k = \left(\frac{5}{3}\right)^2$$

$$\therefore k = -\frac{25}{9}$$

14. 다음 방정식의 공통근을 구하여라.

$$\begin{aligned}x^2 + 4x + 3 &= 0 \\ 3x^2 - x - 4 &= 0\end{aligned}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -1$

해설

$$\begin{aligned}x^2 + 4x + 3 &= 0 \\ (x + 1)(x + 3) &= 0 \\ \therefore x = -1 \text{ 또는 } x = -3 \\ 3x^2 - x - 4 &= 0 \\ (x + 1)(3x - 4) &= 0 \\ \therefore x = -1 \text{ 또는 } x = \frac{4}{3} \\ \text{따라서 공통근은 } x = -1 \text{ 이다.}\end{aligned}$$

15. 이차방정식 $x^2 - 2(x + A) - 5 = 0$ 이 $x = B$ 를 중근으로 가질 때, 상수 A, B 에 대하여 AB 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $AB = -3$

해설

$x^2 - 2x - 2A - 5 = 0$ 이 중근을 가지므로

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

$$\therefore A = -3$$

$$\text{즉, } x^2 - 2x + 1 = 0 \text{ 이므로 } (x - 1)^2 = 0, x = 1$$

$$\therefore A = -3, B = 1$$

그러므로 $AB = -3$ 이다.

16. 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 두 근이 $-3, 1$ 일 때, $|a - b|$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

근의 계수의 관계로부터

$$-a = -3 + 1 = -2 \quad \therefore a = 2$$

$$b = (-3) \times 1 = -3 \quad \therefore b = -3$$

따라서 $|a - b| = |5| = 5$ 이다.

17. $x^2 = 4$, $y^2 = 9$ 이고 $x - y$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M - m$ 의 값은?

① -10 ② -5 ③ 0 ④ 5 ⑤ 10

해설

$$\begin{aligned}x &= \pm 2, y = \pm 3 \\x - y &= -1, 5, -5, 1 \\\therefore M - m &= 5 - (-5) = 10\end{aligned}$$

18. 이차방정식 $2x^2 - ax + 5b = 0$ 이 중근을 가질 때, a 의 값을 최소가 되게 하는 b 의 값은?
(단, a, b 는 양의 정수)

① 5

② 10

③ 15

④ 20

⑤ 25

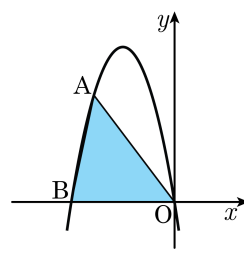
해설

$$D = a^2 - 4 \times 2 \times 5 \times b = 0$$

$$a^2 = 2^2 \times 2 \times 5 \times b$$

따라서 a 가 최소가 되게 하는 b 의 값은 $2 \times 5 = 10$ 이다.

19. 다음 그림은 축의 방정식이 $x = -3$ 인 이차 함수 $y = -x^2 + bx + c$ 의 그래프이다. 점 O (원점), B 는 x 축과 만나는 점이고, 점 A 가 O 에서 B 까지 포물선을 따라 움직일 때, $\triangle OAB$ 의 넓이의 최댓값은?



- ① 18 ② 27 ③ 36
④ 45 ⑤ 54

해설

축이 $x = -3$ 이므로 B 의 좌표는 $(-6, 0)$ 이다.

따라서 $y = -x^2 + bx + c$ 가 두 점

$(0, 0)$, $(-6, 0)$ 을 지나므로,

$$0 = c, 0 = -36 - 6b$$

$$b = -6, c = 0$$

$$y = -x^2 - 6x = -(x + 3)^2 + 9$$

$\triangle OAB$ 에서 밑변의 길이를 $\overline{OB}$ 라

고 하면, 높이가 최대일 때 $\triangle OAB$ 의

넓이가 최대가 된다.

즉, A 가 꼭짓점에 있을 때이다. 꼭짓점의 좌표가 $(-3, 9)$ 이므로

$$\triangle OAB \text{ 의 넓이} = \frac{1}{2} \times \overline{OB} \times 9 = \frac{1}{2} \times 6 \times 9 = 27$$

20. 지면으로부터 45m 높은 곳에서 초속 40m 로 쏘아올린 물체의 x 초 후의 높이를 y m 라 할 때, $y = 45 + 40x - 5x^2$ 인 관계가 성립한다. 쏘아올린 물체가 다시 45m 지점을 지나는 시간은 몇 초 후인지 구하여라.

▶ 답: 초 후

▶ 정답: 8초 후

해설

$$\begin{aligned} y &= 45 \text{ 를 대입하면} \\ 45 &= 45 + 40x - 5x^2 \\ 5x^2 - 40x &= 0 \\ x^2 - 8x &= 0 \\ x(x-8) &= 0 \\ x &= 0 \text{ 또는 } x = 8 \end{aligned}$$

따라서 45m 지점을 지나는 시간은 8 초 후이다.