

1. 다음 이차방정식 $x^2 - 3x - 18 = 0$ 의 해를 모두 구하면?

① -6

② -3

③ 0

④ 3

⑤ 6

해설

$x = 6, x = -3$ 을 각각 대입하면 식이 성립한다.

2. 다음 이차방정식 중 해가 다른 하나는?

① $\left(x + \frac{1}{3}\right)\left(x - \frac{1}{4}\right) = 0$ ② $\left(\frac{1}{3} + x\right)\left(\frac{1}{4} - x\right) = 0$

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

⑤ $(6x + 2)(8x - 2) = 0$

해설

①, ②, ③, ⑤ $x = -\frac{1}{3}$ 또는 $x = \frac{1}{4}$

④ $(4x + 1)(3x - 1) = 0$ 에서

$4x + 1 = 0$ 또는 $3x - 1 = 0$

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

3. 이차방정식 $x^2 - 2x - 15 = 0$ 의 근을 구하면?

① $x = 5$ 또는 $x = -3$

② $x = -5$ 또는 $x = 3$

③ $x = 15$ 또는 $x = 1$

④ $x = -3$ 또는 $x = -5$

⑤ $x = -5$ 또는 $x = -3$

해설

$$x^2 - 2x - 15 = 0$$

$$(x + 3)(x - 5) = 0$$

$$\therefore x = 5 \text{ 또는 } x = -3$$

4. $x^2 - 3x - 10 = 0$ 의 두 근 중 큰 근이 $x^2 + 2x + k = 0$ 의 근일 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -35

해설

$$x^2 - 3x - 10 = 0, (x - 5)(x + 2) = 0,$$

$$x = 5 \text{ 또는 } x = -2$$

큰 근인 5가 $x^2 + 2x + k = 0$ 의 근이므로 $25 + 10 + k = 0$

$$\therefore k = -35$$

5. 이차방정식 $2x^2 + (k+2)x + 1 = 0$ 이 중근을 가질 때, k 의 값을 구하여라.

① $-1 \pm \sqrt{2}$

② $1 \pm \sqrt{2}$

③ $-2 \pm \sqrt{2}$

④ $-1 \pm 2\sqrt{2}$

⑤ $-2 \pm 2\sqrt{2}$

해설

이차방정식의 판별식을 D 라고 할 때

$2x^2 + (k+2)x + 1 = 0$ 이 중근을 가지려면 $D = 0$

$$D = (k+2)^2 - 4 \times 2 \times 1 = 0$$

$$(k+2)^2 = 8, k+2 = \pm 2\sqrt{2}$$

$$\therefore k = -2 \pm 2\sqrt{2}$$

6. 이차방정식 $3(x-1)^2 - 2x = x^2 + 2$ 을 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 꼴로 나타낼 때, 상수 a, b, c 의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b + c = -5$

해설

$3(x-1)^2 - 2x = x^2 + 2$ 에서
 $3(x^2 - 2x + 1) - 2x = x^2 + 2$
 $\therefore 2x^2 - 8x + 1 = 0$
따라서 $a = 2, b = -8, c = 1$ 이므로
 $a + b + c = 2 + (-8) + 1 = -5$

7. 이차방정식 $x^2 - 5x + 6 = 0$ 의 두 근 중 작은 근이 $2x^2 - ax + 5a + 4 = 0$ 의 근일 때, a^2 의 값은?

① 9

② 13

③ 16

④ 18

⑤ 20

해설

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

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

$$x = 3 \text{ 또는 } x = 2$$

$$x = 2 \text{ 가 } 2x^2 - ax + 5a + 4 = 0 \text{ 의 근이므로 대입하면}$$

$$2(2^2) - 2a + 5a + 4 = 0$$

$$3a = -12$$

$$a = -4$$

$$\therefore a^2 = (-4)^2 = 16$$

8. 다음은 완전제곱식을 이용하여 $3x^2 - 6x - 21 = 0$ 의 해를 구하는 과정이다. 옳은 것은?

$3x^2 - 6x - 21 = 0$
양변을 A 로 나누면 $x^2 - 2x - 7 = 0$
상수항을 우변으로 이항하면 $x^2 - 2x = 7$
양변에 B 를 더하면 $x^2 - 2x + B = 7 + B$
 $(x - C)^2 = D$
 $x - C = \pm \sqrt{D}$
 $\therefore x = C \pm E$

- ① $CD = 7$

② $A + B = 5$

③ $2A - C = 4$

④ $C - E = 1 \pm \sqrt{2}$

⑤ $B - E = 1 - 2\sqrt{2}$

해설

$3x^2 - 6x - 21 = 0$
양변을 3 으로 나누면 $x^2 - 2x - 7 = 0$
상수항을 우변으로 이항하면 $x^2 - 2x = 7$
양변에 1 를 더하면 $x^2 - 2x + 1 = 7 + 1$
 $(x - 1)^2 = 8$
 $x - 1 = \pm \sqrt{8}$
 $\therefore x = 1 \pm 2\sqrt{2}$
 $\therefore A = 3, B = 1, C = 1, D = 8, E = 2\sqrt{2}$

9. 이차방정식 $3x^2 - 3x - 2 = 0$ 의 근을 구하면?

- ① $x = \frac{-3 \pm \sqrt{33}}{3}$ ② $x = \frac{3 \pm \sqrt{33}}{3}$ ③ $x = \frac{-3 \pm \sqrt{33}}{6}$
④ $x = \frac{3 \pm \sqrt{33}}{6}$ ⑤ $x = \frac{3 \pm \sqrt{33}}{2}$

해설

$3x^2 - 3x - 2 = 0$ 에서 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ 를 이용하면 $a = 3$, $b = -3$, $c = -2$ 이므로
 $x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 3 \times (-2)}}{2 \times 3} = \frac{3 \pm \sqrt{33}}{6}$ 이다.

10. $x^2 + 6x + 11 - a = 0$ 이 하나의 근을 가질 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$D/4 = 3^2 - (11 - a) = 0$$

$$\therefore a = 2$$

11. 이차방정식 $(x+3)^2 = x+8$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\alpha^2 - 2\alpha\beta + \beta^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$$(x+3)^2 = x+8, x^2 + 5x + 1 = 0$$

근과 계수와의 관계에서 $\alpha + \beta = -5, \alpha\beta = 1$

$$\begin{aligned}\therefore \alpha^2 - 2\alpha\beta + \beta^2 &= (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta - 2\alpha\beta \\ &= (\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta \\ &= 25 - 4 = 21\end{aligned}$$

12. 가로, 세로의 길이의 비가 3 : 2 이고 넓이가 150cm^2 인 직사각형이 있다. 이 때, 가로의 길이는?

① 15cm ② 18cm ③ 12cm ④ 10cm ⑤ 16cm

해설

가로의 길이를 $3x\text{cm}$, 세로의 길이를 $2x\text{cm}$ 라고 하면,

$$3x \times 2x = 150$$

$$6x^2 = 150$$

$$\therefore x = 5 (\because x > 0)$$

$$\therefore 3x = 15$$

13. 두 이차방정식 $2x^2 - 7x - 4 = 0$, $2x^2 - 5x - 12 = 0$ 을 동시에 만족하는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$2x^2 - 7x - 4 = 0$$

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

$$x = -\frac{1}{2} \text{ 또는 } x = 4$$

$$2x^2 - 5x - 12 = 0$$

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

$$x = -\frac{3}{2} \text{ 또는 } x = 4$$

따라서 동시에 만족하는 x 의 값은 4 이다.

14. 이차방정식 $2x^2 - 12x + 13 = 0$ 을 $(x-A)^2 = B$ 꼴로 나타낼 때, $A+B$ 의 값을 구하면?

- ① $\frac{11}{2}$ ② 5 ③ 6 ④ $\frac{13}{2}$ ⑤ 7

해설

$$2x^2 - 12x + 13 = 0 \rightarrow 2(x^2 - 6x + 9 - 9) + 13 = 0$$

$$\rightarrow 2(x-3)^2 = 5 \text{ 이므로 } \rightarrow (x-3)^2 = \frac{5}{2}$$

$$A = 3, B = \frac{5}{2} \text{ 에서 } A+B = \frac{11}{2} \text{ 이다.}$$

15. 이차방정식 $2x^2 - 9x - ax + 3a + 8 = 0$ 이 정수의 근을 가질 때, 정수 a 의 값들의 합을 구하면?

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

주어진 식을 a 에 관하여 정리하면 $-a(x-3) + 2x^2 - 9x + 8 = 0$ 이다.

$$\begin{aligned} a &= \frac{2x^2 - 9x + 8}{x-3} \\ &= \frac{(x-3)(2x-3) - 1}{x-3} \\ &= 2x - 3 - \frac{1}{x-3} \end{aligned}$$

a 는 정수이므로 $x-3 = \pm 1$ 이다.

$x = 2$ 또는 $x = 4$ 이므로

(i) $x = 2$ 일 때, $a = 2$

(ii) $x = 4$ 일 때, $a = 4$ 이다.

따라서 정수 a 의 값들의 합은 $2 + 4 = 6$ 이다.

16. $(2m - n)^2 - 10(2m - n) + 21 = 0$ 을 만족하는 두 수 m, n 에 대하여 $2m - n$ 의 값이 될 수 있는 수들의 곱은?

① 15 ② 17 ③ 19 ④ 21 ⑤ 23

해설

$2m - n = t$ 로 놓으면

$$t^2 - 10t + 21 = 0$$

$$(t - 3)(t - 7) = 0$$

$$t = 3 \text{ 또는 } t = 7$$

$$\therefore 3 \times 7 = 21$$

17. 이차방정식 $5x^2 - 2x - a = 0$ 의 두 근의 곱이 -2 이고 해가 $\frac{k \pm \sqrt{m}}{5}$ 일 때, $m - k$ 의 값을 구하여라. (단, a 는 상수, k 와 m 은 유리수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 50

해설

$$(\text{두 근의 곱}) = -\frac{a}{5} = -2$$

$$\therefore a = 10$$

$$(\text{두 근의 합}) = \frac{2}{5} = \frac{2k}{5}$$

$$\therefore k = 1$$

$$\left(\frac{k + \sqrt{m}}{5}\right) \times \left(\frac{k - \sqrt{m}}{5}\right) = \frac{k^2 - m}{25} = \frac{1 - m}{25} = -2, m = 51$$

$$\therefore m - k = 51 - 1 = 50$$

18. 이차방정식 $x^2 - kx + k - 1 = 0$ 의 두 근의 차가 3 일 때, 모든 k 의 값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

두 근을 $\alpha, \alpha + 3$ 이라 하면
 $\alpha + \alpha + 3 = k, \alpha(\alpha + 3) = k - 1$
 $2\alpha = k - 3, \alpha = \frac{k-3}{2}$ 이므로
 $\frac{k-3}{2} \left(\frac{k-3}{2} + 3 \right) = k - 1$
 $(k-3)(k+3) = 4k - 4$
 $k^2 - 4k - 5 = 0$
 $(k-5)(k+1) = 0$
 $\therefore k = 5, -1$
 $\therefore 5 + (-1) = 4$

19. 이차방정식 $3x^2+ kx+m = 0$ 의 두 근이 $\frac{1}{3}, -2$ 일 때, $mx^2+7x-k = 0$ 의 해는? (단, k, m 은 유리수)

① $x = \frac{1}{3}, x = 2$

③ $x = -1, x = \frac{1}{3}$

⑤ $x = \frac{1}{3}, x = \frac{5}{2}$

② $x = 1, x = \frac{5}{2}$

④ $x = \frac{5}{2}, x = 3$

해설

$$-\frac{k}{3} = \frac{1}{3} - 2 = -\frac{5}{3} \text{ 이므로 } k = 5$$

$$\frac{m}{3} = \frac{1}{3}(-2) = -\frac{2}{3} \text{ 이므로 } m = -2$$

$$mx^2 + 7x - k = 0$$

$$-2x^2 + 7x - 5 = 0$$

$$(2x - 5)(x - 1) = 0$$

$$\therefore x = 1, x = \frac{5}{2}$$

20. 점으로 삼각형 모양을 만들 때, n 번 째 삼각형에 사용한 점의 갯수는 $\frac{n(n+1)}{2}$ 개이다. 점의 갯수가 78 개인 삼각형은 몇 번 째 삼각형인가?

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$$\begin{aligned}\frac{n(n+1)}{2} &= 78 \\ n^2 + n - 156 &= 0 \\ (n-12)(n+13) &= 0 \\ \therefore n &= 12 (\because n > 0)\end{aligned}$$

21. 어떤 자연수를 제공해야 할 것을 잘못하여 2 배를 하였더니 제공을 한 것보다 48 만큼 작아졌다. 어떤 자연수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

어떤 수를 x 라 하면

$$x^2 = 2x + 48$$

$$x^2 - 2x - 48 = 0$$

$$x = -6 \text{ 또는 } x = 8$$

x 는 자연수이므로 $x = 8$ 이다.

22. 구청에서 매달 2째, 4째 주 수요일에만 컴퓨터 수업을 한다. 어느 달에 수업한 수요일의 날짜의 곱이 176 일 때, 이 달에 4째 주 수요일의 날짜는?

① 8 일 ② 15 일 ③ 18 일 ④ 22 일 ⑤ 29 일

해설

2째 주 수요일과 4째 주 수요일의 날짜를 각각 $x-14$, x 일이라 하면,

$$x(x-14) = 176$$

$$x^2 - 14x - 176 = 0$$

$$(x-22)(x+8) = 0$$

$x > 0$ 이므로 22 일이다.

23. 지상에서 20m 의 높이에 있는 건물의 옥상에서 초속 30m 로 똑바로 위로 던진 공의 x 초 후의 높이를 h m 라 하면 $h = -5x^2 + 30x + 20$ 인 관계가 성립한다. 공이 다시 건물의 옥상으로 떨어질 때까지 걸리는 시간은?

① 2 초 ② 4 초 ③ 6 초 ④ 8 초 ⑤ 10 초

해설

$h = -5x^2 + 30x + 20$ 에서 공이 옥상에 떨어지는 것은 높이 h 가 20 이 될 때이다.

$$20 = -5x^2 + 30x + 20 \Leftrightarrow x^2 - 6x = 0$$

$$x(x - 6) = 0$$

$$x = 0 \text{ 또는 } x = 6$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 6$$

24. 어떤 원의 반지름의 길이를 4cm 늘렸더니 늘어난 부분의 넓이는 처음 원의 넓이의 3 배가 되었다. 처음 원의 반지름의 길이는?

① 3cm ② 4cm ③ 5cm ④ 6cm ⑤ 7cm

해설

처음 원의 반지름의 길이를 x cm 라고 하면,

$$\pi(x+4)^2 - \pi x^2 = 3\pi x^2$$

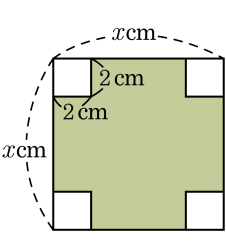
$$x^2 + 8x + 16 - x^2 = 3x^2$$

$$3x^2 - 8x - 16 = 0$$

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

$$\therefore x = 4 \text{ cm} (\because x > 0)$$

25. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $x\text{cm}$ 인 정사각형모양의 두꺼운 종이의 네 귀퉁이에서 한 변의 길이가 2cm 인 정사각형을 각각 잘라내어 만든 상자의 부피가 50cm^3 일 때, x 의 값은?



- ① $2 + \sqrt{5}$
- ② 4
- ③ $4 - \sqrt{5}$
- ④ 9
- ⑤ $4 + 2\sqrt{5}$

해설

$(x - 4)^2 \times 2 = 50$
 $\therefore x = 9 (\because x > 0)$