

1. 다음 이차방정식 중 []안의 수가 방정식의 해가 되는 것을 모두 찾으시오.

① $x^2 + 3x - 4 = 0$ [1]

② $2x^2 - 2x - 4 = 0$ [0]

③ $3x^2 - x - 10 = 0$ [-2]

④ $x^2 + 5x - 14 = 0$ [2]

⑤ $(x - 4)^2 - 9 = 0$ [-1]

해설

② $2 \times 0^2 - 2 \times 0 - 4 = -4 \neq 0$

③ $3 \times (-2)^2 - (-2) - 10 = 4 \neq 0$

⑤ $(-1 - 4)^2 - 9 = 16 \neq 0$

2. 이차방정식 $x^2 + 2x + A = 0$ 의 근이 $x = 3$ 또는 $x = -5$ 일 때, A 의 값은?

① -15

② -10

③ -8

④ -6

⑤ -4

해설

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

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

$$\therefore A = -15$$

3. x 에 관한 이차방정식 $(x - p)^2 = k$ 가 해를 가질 조건은?

① $p \geq 0$

② $p < 0$

③ $k \geq 0$

④ $k > 0$

⑤ $k < 0$

해설

$$(x - p)^2 = k, \quad x - p = \pm \sqrt{k}$$

$$\therefore x = p \pm \sqrt{k}$$

이차방정식은 실수 범위이므로, 근호 안에 있는 수는 음수가 될 수 없다.

$$\therefore k \geq 0$$

4. -1 은 이차방정식 $x^2 + ax + 1 = 0$ 과 $2x^2 - 3x + b = 0$ 의 공통인해이다. 이 때, $a^2 + b^2$ 의 값은?

① 25

② 27

③ 29

④ 31

⑤ 33

해설

각 이차방정식에 $x = -1$ 을 대입하면

$$(-1)^2 - a + 1 = 0, \quad a = 2$$

$$2 \times (-1)^2 + 3 + b = 0 \quad b = -5$$

$$\therefore a^2 + b^2 = 2^2 + (-5)^2 = 29$$

5. 다음 이차방정식 중에서 해가 중근이 아닌 것은?

① $x^2 = 0$

② $x(x - 6) + 9 = 0$

③ $\frac{1}{2}x^2 + 4x + 8 = 0$

④ $x^2 - 1 = 0$

⑤ $x^2 + 6x + 11 = -(4x + 14)$

해설

(완전제곱식) = 0의 꼴이어야 중근을 갖는다.

④ $x^2 = 1$ 이므로 $x = \pm 1$

따라서 서로 다른 두 개의 근을 갖는다.

6. 이차방정식 $3(x-3)^2 = p$ 가 중근을 가진다고 할 때, 상수 p 의 값과 중근은?

- ① $p = 0, x = 3$ ② $p = 3, x = 3$ ③ $p = 0, x = -3$
④ $p = 3, x = 0$ ⑤ $p = -3, x = 3$

해설

중근을 가지기 위한 조건은
(완전제곱식) = 0 이므로

$3(x-3)^2 = p, (x-3)^2 = \frac{p}{3}$ 이므로 $p = 0$ 이다.

또한 중근은 $x = 3$ 이다.

7. 이차방정식 $3(x+3)^2 = 8$ 의 두 근의 합을 구하면?

① 18

② 6

③ 0

④ -3

⑤ -6

해설

$$3(x+3)^2 = 8, (x+3)^2 = \frac{8}{3}$$

$$x+3 = \pm \sqrt{\frac{8}{3}}$$

$$\therefore x = -3 \pm \sqrt{\frac{8}{3}} = -3 \pm \frac{2\sqrt{6}}{3}$$

$$\therefore \left(-3 + \frac{2\sqrt{6}}{3}\right) + \left(-3 - \frac{2\sqrt{6}}{3}\right) = -6$$

8. 이차방정식 $(x-1)(x-3) - 2 = 0$ 을 $(x-a)^2 = b$ 의 꼴로 고칠 때, $b-a$ 의 값을 구하면?

① 1

② -1

③ -2

④ 3

⑤ 5

해설

식을 전개하여 정리하면 $x^2 - 4x + 1 = 0$

상수항을 이항하면 $x^2 - 4x = -1$

양변에 4 를 더하면 $x^2 - 4x + 4 = -1 + 4$

$(x-2)^2 = 3$

따라서 $a = 2, b = 3$ 이고 $b - a = 1$ 이다.

9. 다음 이차방정식 중 근의 개수가 다른 하나는?

① $x^2 + 12x + 36 = 0$

② $x^2 = 10x - 25$

③ $9 - x^2 = 4(x + 3)$

④ $(x + 1)(x - 1) = 2x - 2$

⑤ $x^2 = 4x - 4$

해설

이차방정식이 중근을 가지려면 $(ax + b)^2 = 0$ 의 꼴이 되어야 한다.

① $(x + 6)^2 = 0$

② $(x - 5)^2 = 0$

③ $9 - x^2 = 4(x + 3) \leftrightarrow x^2 + 4x + 3 = 0$

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

⑤ $(x - 2)^2 = 0$

10. 자연수 1에서 n 까지의 합은 $\frac{n(n+1)}{2}$ 이다. 합이 153이 되려면 1부터 n 까지를 더해야 한다고 할 때, n 은?

① 15

② 16

③ 17

④ 18

⑤ 19

해설

$$\frac{n(n+1)}{2} = 153 \text{ 이므로}$$

$$n^2 + n - 306 = 0$$

$$(n-17)(n+18) = 0$$

$$\therefore n = 17 (\because n > 0)$$

11. 어떤 원에서 반지름의 길이를 2cm 만큼 줄였더니 넓이는 반으로 줄었다. 처음 원의 반지름의 길이는?

① $(4 + 3\sqrt{2})\text{cm}$

② $(4 - \sqrt{2})\text{cm}$

③ $(4 + \sqrt{2})\text{cm}$

④ $(4 - 2\sqrt{2})\text{cm}$

⑤ $(4 + 2\sqrt{2})\text{cm}$

해설

처음 원의 반지름을 $x\text{cm}$ 라 하면,

$$\frac{1}{2}x^2\pi = (x-2)^2\pi$$

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

$$(x-4)^2 = 8$$

$$x = 4 \pm 2\sqrt{2}$$

$x > 2$ 이므로 $x = 4 + 2\sqrt{2}(\text{cm})$ 이다.

12. 이차방정식 $x^2 + 5x + 3 = 0$ 의 근이 $x = \frac{A \pm \sqrt{B}}{2}$ 일 때, $A + B$ 의 값은?

① 8

② 9

③ 13

④ 15

⑤ 18

해설

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{2}$$

$$A = -5, B = 13$$

$$\therefore A + B = 8$$

13. 두 수 $a, b(a < b)$ 에 대하여 $(a - b)^2 + 2(a - b) - 15 = 0$ 의 관계가 성립한다고 한다. $a + b = 7$ 일 때, ab 의 값은?

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

해설

$a - b = t$ 로 치환하면

$$t^2 + 2t - 15 = 0$$

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

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

$a < b$ 이므로 $t = a - b = -5$

$a + b = 7$ 이므로 두 식을 연립하면 $a = 1, b = 6$

$$\therefore ab = 6$$

14. 어떤 양수를 제공한 후에 8을 뺀 값을 계산하려고 했는데 잘못하여 어떤 수에 4배를 한 후에 8을 빼었더니 원래 구하려고 했던 답보다 12가 작아졌다. 처음 구하려고 했던 값은?

① 20

② 22

③ 24

④ 26

⑤ 28

해설

어떤 양수를 x 라 하면

$$4x - 8 = (x^2 - 8) - 12, x^2 - 4x - 12 = 0$$

$$(x - 6)(x + 2) = 0$$

$$\therefore x = 6 (\because x > 0)$$

따라서 원래 구하려고 했던 값은 $6^2 - 8 = 36 - 8 = 28$ 이다.

15. 지철이가 높이 30m 되는 건물의 옥상에서 야구공을 위를 향해서 초속 25m 로 던졌다. 이 때, x 초 후의 이 야구공의 지상으로부터의 높이는 $(30 + 25x - 5x^2)$ m 라고 한다. 야구공의 높이가 처음으로 60m 가 되는 데 걸리는 시간은?

- ① 2 초 ② 3 초 ③ 4 초 ④ 5 초 ⑤ 6 초

해설

$$30 + 25x - 5x^2 = 60$$

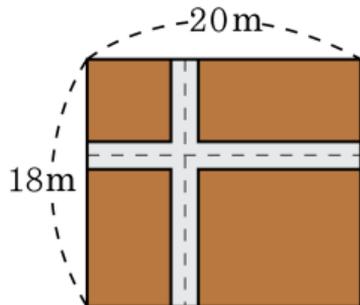
$$5(x^2 - 5x + 6) = 0$$

$$5(x - 2)(x - 3) = 0$$

$$x = 2, 3$$

따라서 처음으로 60m가 되는 데 걸리는 시간은 2 초이다.

16. 가로, 세로가 각각 20 m, 18 m인 땅에 폭이 일정한 십자형의 도로를 만들려고 한다. 도로를 제외한 땅의 넓이가 288 m^2 이면 도로의 폭은 얼마인가?



① 1 m

② 2 m

③ 3 m

④ 4 m

⑤ 5 m

해설

도로의 폭을 $x \text{ m}$ 라 하면

$$(20 - x)(18 - x) = 288$$

$$x^2 - 38x + 72 = 0$$

$$x = 2 \text{ 또는 } x = 36$$

$$0 < x < 18 \text{ 이므로 } x = 2$$

17. x 에 대한 이차방정식 $(m-1)x^2 - (m^2 + 2m - 2)x + 21 = 0$ 의 한 근이 3 일 때, 두 근을 모두 양수가 되게 하는 m 의 값과 나머지 한 근의 합을 구하면?

① $\frac{13}{2}$

② $\frac{15}{2}$

③ $\frac{17}{2}$

④ $\frac{19}{2}$

⑤ $\frac{21}{2}$

해설

한 근이 3 이므로 $x = 3$ 을 대입하면

$$9(m-1) - 3(m^2 + 2m - 2) + 21 = 0$$

$$m^2 - m - 6 = 0, (m-3)(m+2) = 0$$

$$\therefore m = 3 \text{ 또는 } m = -2$$

i) $m = -2$ 이면 $-3x^2 + 2x + 21 = 0$

$$3x^2 - 2x - 21 = 0, (3x+7)(x-3) = 0$$

$$x = -\frac{7}{3} \text{ 또는 } x = 3 \text{ (한 근이 음수이므로 부적합)}$$

ii) $m = 3$ 이면 $2x^2 - 13x + 21 = 0$

$$(x-3)(2x-7) = 0$$

$$x = 3 \text{ 또는 } x = \frac{7}{2} \text{ (두 근이 모두 양수이므로 적합)}$$

따라서 $m = 3$, 나머지 한 근은 $x = \frac{7}{2}$

$$\therefore m + x = 3 + \frac{7}{2} = \frac{13}{2}$$

18. 이차방정식 $-x + 0.4(x^2 + 1) = -\frac{1}{3}(x-1)(2x+3)$ 의 두 근을 α, β 라고 할 때, $\alpha - \beta$ 의 값은? (단, $\alpha < \beta$)

① $\frac{10}{3}$

② $-\frac{8}{3}$

③ -1

④ 3

⑤ $-\frac{13}{8}$

해설

$$-x + 0.4(x^2 + 1) = -\frac{1}{3}(x-1)(2x+3),$$

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

양변에 15를 곱하여 정리하면

$$-15x + 6(x^2 + 1) = -5(x-1)(2x+3)$$

$$16x^2 - 10x - 9 = 0$$

근의 공식을 이용하여 근을 구하면

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{25 + 144}}{16} = \frac{5 \pm 13}{16}$$

$$\therefore x = \frac{9}{8} \text{ 또는 } x = -\frac{1}{2}$$

$$\alpha < \beta \text{ 이므로 } \alpha = -\frac{1}{2}, \beta = \frac{9}{8}$$

$$\therefore \alpha - \beta = -\frac{13}{8}$$

19. 이차방정식 $3x^2 - 6x + k + 2 = 0$ 의 해가 1개일 때, 상수 k 의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$3x^2 - 6x + k + 2 = 0$$

$$3(x^2 - 2x) = -k - 2$$

$$3(x^2 - 2x + 1) = -k - 2 + 3$$

$$3(x - 1)^2 = -k + 1$$

중근을 가져야 하므로 $-k + 1 = 0$, $k = 1$ 이다.