

# 단원 종합 평가

1. 다음 이차방정식 중 [ ]안의 수가 방정식의 해가 되는 것을 모두 찾으시오. [배점 2, 하중]

- 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. 집합  $\{x \mid 2x^2 - x - 15 = 0\}$  과 같은 것은? [배점 2, 하중]

- ①  $\{x \mid x - 3 = 0\} \cup \{x \mid 2x + 5 = 0\}$
- ②  $\{x \mid x + 3 = 0\} \cup \{x \mid 2x - 5 = 0\}$
- ③  $\{x \mid x + 3 = 0\} \cup \{x \mid 2x + 5 = 0\}$
- ④  $\{x \mid 2x + 3 = 0\} \cup \{x \mid x - 5 = 0\}$
- ⑤  $\{x \mid 2x - 3 = 0\} \cup \{x \mid x + 5 = 0\}$

해설

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

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

$$2x + 5 = 0 \text{ 또는 } x - 3 = 0$$

$$\therefore x = -\frac{5}{2} \text{ 또는 } x = 3$$

3. 이차방정식  $x(x + 5) = 2x$  를 풀어라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $x = 0$

▷ 정답:  $x = -3$

해설

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

$$x^2 + 3x = 0, x(x + 3) = 0$$

$$\therefore x = 0 \text{ 또는 } x = -3$$

4. 이차방정식  $4x^2 + (k + 4)x + 1 = 0$  이 중근을 가질 때,  $k$  의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $k = 0$

▷ 정답:  $k = -8$

해설

이차방정식의 판별식을  $D$  라고 할 때

$$4x^2 + (k + 4)x + 1 = 0 \text{ 이 중근을 가지려면 } D = 0$$

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

$$(k + 4)^2 = 16, k + 4 = \pm 4, k = -4 \pm 4$$

따라서  $k = 0$  또는  $k = -8$



9. 두 이차방정식이 중근을 가질 때,  $n - m$  의 값을 구하여라.

$$x^2 - 6x = m, (x - 5)^2 = n$$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

$x^2 - 6x - m = 0$ 이 중근을 가지려면  $(x - 3)^2 = 0$  꼴이 되어야 한다.

$$\therefore -m = 9, m = -9$$

$(x - 5)^2 = n$ 이 중근을 가지려면  $n = 0$ 이어야 한다.

$$\therefore n - m = 0 - (-9) = 9$$

10. 이차방정식  $ax^2 + x + 2a = 0$  의 한 근이 2 이다. 다른 한 근을  $b$  라 할 때,  $ab$  를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답:  $-\frac{1}{3}$

해설

$ax^2 + x + 2a = 0$  에  $x = 2$  대입

$$4a + 2 + 2a = 0, a = -\frac{1}{3}$$

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

각 항에  $-3$  을 곱하면

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

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

$x = 2$  또는  $x = 1$  (다른 한 근)

$$b = 1, ab = -\frac{1}{3} \times 1 = -\frac{1}{3}$$

11. 다음 두 이차방정식의 공통인 근을 고르면?

보기

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

[배점 3, 하상]

- ① -2    ② -3    ③ -4    ④ -5    ⑤ -6

해설

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

$$x = -3 \text{ 또는 } x = 2$$

$$x^2 + 4x + 3 = 0$$

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

$$x = -3 \text{ 또는 } x = -1$$

따라서 공통근은  $-3$  이다.

12.  $x$  가 집합  $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$  의 원소일 때, 방정식  $2x^2 - 5x + 2 = 0$  의 해는? [배점 3, 중하]

- ① -2    ② -1    ③ 0    ④ 1    ⑤ 2

해설

집합의 원소들을  $2x^2 - 5x + 2 = 0$  에 대입해본다.

13. 다음 이차방정식 중 증거를 갖는 것을 모두 고르면?  
[배점 3, 중하]

- ①  $2x^2 + 4x + 2 = 0$
- ②  $x^2 + 10x + 25 = 0$
- ③  $3x^2 - 7x + 2 = 0$
- ④  $10(x - 1) = x^2 + 11$
- ⑤  $(x - 3)^2 = 4$

해설

- ①  $2x^2 + 4x + 2 = 0$  에서  $2(x^2 + 2x + 1) = 0, 2(x + 1)^2 = 0$   
 $\therefore x = -1$
- ②  $x^2 + 10x + 25 = 0$  에서  $(x + 5)^2 = 0$   
 $\therefore x = -5$
- ③  $3x^2 - 7x + 2 = 0$  에서  $(3x - 1)(x - 2) = 0$   
 $\therefore x = \frac{1}{3}$  또는  $x = 2$
- ④  $10(x - 1) = x^2 + 11$  에서  $x^2 - 10x + 21 = 0,$   
 $(x - 3)(x - 7) = 0$   
 $\therefore x = 3$  또는  $x = 7$
- ⑤  $(x - 3)^2 = 4$  에서  $x^2 - 6x + 5 = 0, (x - 1)(x - 5) = 0$   
 $\therefore x = 1$  또는  $x = 5$

14. 이차방정식  $x^2 + ax - 16 = 0$  의 한 근이 8 일 때,  $a$  의 값과 다른 한 근의 합을 구하면? [배점 3, 중하]

- ① -8    ② 8    ③ -2    ④ 2    ⑤ 6

해설

$$x^2 + ax - 16 = 0 \text{ 에}$$

$$x = 8 \text{ 을 대입하면 } a = -6$$

$$x^2 - 6x - 16 = 0$$

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

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

$$\therefore a + x = -6 - 2 = -8$$

15. 이차방정식  $x^2 + (k - 1)x + \frac{9}{16} = 0$  이 증거를 가질 때, 양수  $k$  의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답:  $k = \frac{5}{2}$

해설

$$x^2 + (k - 1)x + \frac{9}{16} = 0$$

$$\text{i) } \left(x - \frac{3}{4}\right)^2 = 0, x^2 - \frac{3}{2}x + \frac{9}{16} = 0$$

$$-\frac{3}{2} = k - 1 \quad \therefore k = -\frac{1}{2}$$

$$\text{ii) } \left(x + \frac{3}{4}\right)^2 = 0, x^2 + \frac{3}{2}x + \frac{9}{16} = 0$$

$$\frac{3}{2} = k - 1 \quad \therefore k = \frac{5}{2}$$

따라서  $k$  는 양수이므로  $k = \frac{5}{2}$

16. 이차방정식  $(2x - 1)^2 = 3$  의 두 근의 합을 구하면?  
[배점 3, 중하]

- ① -1    ② 0    ③ 1    ④ 2    ⑤ 6

해설

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

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

$$\frac{1 + \sqrt{3}}{2} + \frac{1 - \sqrt{3}}{2} = 1$$

17. 이차방정식  $3(x - 1)^2 = p$  가 중근을 갖기 위한  $p$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

중근을 가지기 위해서는 (완전제곱식)=0 이 되어야 한다.

$3(x - 1)^2 = p$  에서 좌변이 완전제곱이므로  $p = 0$  임을 쉽게 알 수 있다.

해설

$3(x - 1)^2 = p$  을 전개하여 정리하면

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

$$D/4 = 9 - 3(3 - p) = 0 \quad \therefore p = 0$$

18.  $\{x | ax^2 + (4a + 2)x - a - 2 = 0\} = \{-5, b\}$  일 때,  $\frac{b}{a}$  의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{1}{9}$

해설

$x = -5$  일 때

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

$$25a - 20a - 10 - a - 2 = 0$$

$$4a = 12, a = 3$$

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

$$3x^2 + 14x - 5 = 0$$

$$(x + 5)(3x - 1) = 0$$

$$x = -5, x = \frac{1}{3} = b$$

$$\frac{b}{a} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$$

19. 이차방정식  $15 - x = (x - 3)^2$  의 두 근을  $p, q$  라 할 때,  $p + 2q$  의 값을 구하여라.(단,  $p > q$ )

[배점 4, 중중]

- ① -1    ② -3    ③ 1    ④ 3    ⑤ 4

해설

$$x^2 - 5x - 6 = 0, (x + 1)(x - 6) = 0$$

$$\therefore x = -1, 6$$

$$p > q \text{ 이므로 } p = 6, q = -1$$

$$\therefore p + 2q = 6 + 2 \times (-1) = 4$$

20. 다음 방정식 중에서 중근을 갖는 것의 개수는?

보기

- ㉠  $x^2 - 4x + 4 = 0$
- ㉡  $4x^2 + 12x + 9 = 0$
- ㉢  $x^2 - 10x + 25 = 0$
- ㉣  $\frac{1}{4}x^2 + x + 1 = 0$
- ㉤  $9x^2 - 30x + 25 = 0$

[배점 4, 중중]

- ① 1 개            ② 2 개            ③ 3 개
- ④ 4 개            ⑤ 5 개

해설

모두 중근을 갖는다.

㉠  $x^2 - 4x + 4 = 0 \Rightarrow (x - 2)^2 = 0 \therefore x = 2$   
(중근)

㉡  $4x^2 + 12x + 9 = 0 \Rightarrow (2x + 3)^2 = 0 \therefore x = -\frac{3}{2}$   
(중근)

㉢  $x^2 - 10x + 25 = 0 \Rightarrow (x - 5)^2 = 0 \therefore x = 5$   
(중근)

㉣  $\frac{1}{4}x^2 + x + 1 = 0 \Rightarrow (\frac{1}{2}x + 1)^2 = 0 \therefore x = -2$   
(중근)

㉤  $9x^2 - 30x + 25 = 0 \Rightarrow (3x - 5)^2 = 0 \therefore x = \frac{5}{3}$   
(중근)

21. 이차방정식  $(x+3)^2 = 4x+9$  를 인수분해를 이용하여 풀면?

[배점 4, 중중]

- ①  $x = 0$  또는  $x = 3$
- ②  $x = 0$  또는  $x = -3$
- ③  $x = 0$  또는  $x = -2$
- ④  $x = 0$  또는  $x = 2$
- ⑤  $x = -2$  또는  $x = -3$

해설

방정식을 정리하면  $x^2 + 2x = 0$

$x(x + 2) = 0$

$\therefore x = 0, -2$

22. 이차방정식  $2x^2 - 4x - a - 1 = 0$  을 완전제곱식을 이용하여 풀었더니 해가  $x = 1 \pm \sqrt{3}$  이었다. 이때,  $a$  의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 3

해설

$2x^2 - 4x - a - 1 = 0$

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

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

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

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

$\sqrt{\frac{a + 3}{2}} = \sqrt{3}$  이므로

$a + 3 = 6$

$\therefore a = 3$

23.  $\alpha$  가  $x^2 + 2x = 10$  을 만족할 때,  $\frac{\alpha^3 + 2\alpha^2 + 20}{\alpha + 2}$  의 값은?

[배점 5, 중상]

- ① 2    ② 4    ③ 6    ④ 8    ⑤ 10

해설

$$\begin{aligned} \alpha^3 + 2\alpha^2 &= \alpha(\alpha^2 + 2\alpha) = 10\alpha \\ \therefore \frac{10\alpha + 20}{\alpha + 2} &= \frac{10(\alpha + 2)}{\alpha + 2} = 10 \end{aligned}$$

24.  $A = \{1, 2, a^2 - 6a + 11\}$ ,  $B = \{a - 2, a - 1, a, a + 1, a + 2\}$  에 대하여  $A \cap B = \{2, 3\}$  일 때,  $a$  의 값을 구하면?

[배점 5, 중상]

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} A \cap B &= \{2, 3\} \text{ 이므로} \\ a^2 - 6a + 11 &= 3, a^2 - 6a + 8 = 0 \\ (a - 2)(a - 4) &= 0 \\ \therefore a &= 2, a = 4 \\ a = 2 \text{ 이면 } A &= \{1, 2, 3\}, B = \{0, 1, 2, 3, 4\} \\ \text{이고} \\ A \cap B &= \{1, 2, 3\} \text{ 이므로 조건에 부적합하다.} \\ \therefore a &= 4 \end{aligned}$$

25. 다음 두 집합  $A, B$  에 대하여  $A = \{x \mid x^2 - x - 6 = 0\}$ ,  $B = \{x \mid x^2 + 7x - a = 0\}$ ,  $A \cap B = \{-2\}$  일 때,  $A \cup B$  를 구하면? [배점 5, 중상]

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

해설

$$\begin{aligned} A : (x - 3)(x + 2) &= 0 \\ x &= 3 \text{ 또는 } -2 \\ \therefore A &= \{3, -2\} \\ B : x = -2 \text{ 가 근이므로 대입하면} \\ 2^2 + 7 \times (-2) - a &= 0 \quad \therefore a = -10 \\ \text{따라서 } x^2 + 7x + 10 &= 0 \text{ 이므로 } (x + 2)(x + 5) = 0 \\ x &= -2 \text{ 또는 } -5 \\ \therefore B &= \{-5, -2\} \\ \therefore A \cup B &= \{-5, -2, 3\} \end{aligned}$$