

# 단원 종합 평가

1. 다음 중 이차방정식인 것은? [배점 2, 하중]

- ①  $x^2 + 2x + 1 = x^2 - 1$
- ②  $x^2 + 3 = (x - 1)^2$
- ③  $(x - 1)(x + 2) = 4x$
- ④  $x^3 - x^2 + 2x = 0$
- ⑤  $2x - 5 = 0$

해설

- ③  $x^2 - 3x - 2 = 0$
- ④ 3 차방정식

2. 다음은 이차방정식의 해를 구한 것이다. 옳지 못한 것은? [배점 2, 하중]

- ①  $x^2 - 4x + 1 = 0, x = 2 \pm \sqrt{3}$
- ②  $3x^2 + 7x - 5 = 0, x = \frac{-7 \pm \sqrt{109}}{6}$
- ③  $4x^2 - 5x - 3 = 0, x = \frac{5 \pm \sqrt{73}}{8}$
- ④  $3x^2 + 2x - 4 = 0, x = \frac{-1 \pm \sqrt{13}}{3}$
- ⑤  $3x^2 - 6x + 2 = 0, x = \frac{6 \pm \sqrt{3}}{6}$

해설

⑤  $x = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{3}$

3. 이차방정식  $(x - 4)^2 = 2(x + 6)$  의 두 근을  $\alpha, \beta$  라고 할 때,  $\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}$  의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답:  $\sqrt{14}$

해설

$$\begin{aligned} (x - 4)^2 &= 2(x + 6) \\ x^2 - 10x + 4 &= 0 \\ \alpha + \beta &= 10, \alpha\beta = 4, \sqrt{\alpha\beta} = 2 \\ (\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta})^2 &= \alpha + \beta + 2\sqrt{\alpha\beta} = 14 \\ \sqrt{\alpha} > 0, \sqrt{\beta} > 0 &\text{ 이므로} \\ \therefore \sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} &= \sqrt{14} \end{aligned}$$

4. 이차방정식  $2x^2 - 4x + 1 = 0$  의 두 근을  $p, q$  라 할 때,  $p^2 + pq + q^2$  의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

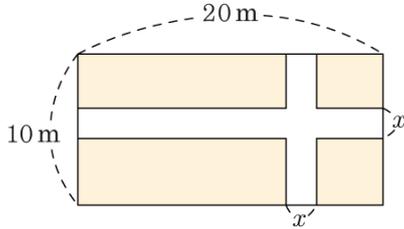
▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{7}{2}$

해설

$$\begin{aligned} 2x^2 - 4x + 1 &= 0 \text{ 의 두 근이 } p, q \text{ 라면} \\ p + q &= 2, pq = \frac{1}{2}, \\ \therefore p^2 + pq + q^2 &= (p + q)^2 - pq = 2^2 - \frac{1}{2} = \\ 4 - \frac{1}{2} &= \frac{7}{2} \end{aligned}$$

5. 가로 길이가 20m, 세로 길이가 10m 인 직사각형 모양의 화단에 다음 그림과 같이 폭이  $x$ m 로 일정한 길을 만들었더니 길을 제외한 화단의 넓이가  $144\text{cm}^2$  가 되었다. 이 길의 폭을 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 2m

해설

도로의 폭을  $x$ m 라 하면 도로를 제외한 나머지 부분의 넓이는 가로 길이가  $(20-x)$ m, 세로 길이가  $(10-x)$ m 인 직사각형의 넓이와 같으므로  
 $(20-x)(10-x) = 144$   
 $x^2 - 30x + 56 = 0$   
 $(x-2)(x-28) = 0$   
 $\therefore x = 2$  (단,  $0 < x < 10$ )

6. 이차방정식  $x^2 + 2x - a = 0$ 의 한 근이  $-5$ 일 때,  $a$ 의 값을 구하면? [배점 3, 하상]

- ①  $-15$       ②  $-8$       ③  $1$   
 ④  $8$       ⑤  $15$

해설

이차방정식  $x^2 + 2x - a = 0$ 에  $x = -5$ 를 대입하면  
 $25 - 10 - a = 0$   
 $\therefore a = 15$

7. 두 방정식  $x^2 - 4x - 12 = 0$ ,  $x^2 - 6x + p = 0$ 을 동시에 만족하는 해가 있을 때,  $-p$ 의 값은? (단,  $p \neq 0$ ) [배점 3, 하상]

- ①  $4$       ②  $16$       ③  $-16$   
 ④  $8$       ⑤  $-8$

해설

$x^2 - 4x - 12 = 0$   
 $(x-6)(x+2) = 0$   
 $x = -2, 6$   
 1)  $x = -2$ 가  $x^2 - 6x + p = 0$ 의 해일 때,  
 $4 + 12 + p = 0 \therefore p = -16$   
 2)  $x = 6$ 이  $x^2 - 6x + p = 0$ 의 해일 때,  
 $36 - 36 + p = 0 \therefore p = 0$   
 따라서  $p \neq 0$ 이므로  $-p = -(-16) = 16$ 이다.

8. 이차방정식  $(x-1)^2 = x-3$ 을  $ax^2 + bx + c = 0$ 의 꼴로 나타낼 때,  $a-b+c$ 의 값을 구하면? (단,  $a > 0$ ) [배점 3, 하상]

- ①  $4$       ②  $6$       ③  $8$       ④  $10$       ⑤  $12$

해설

주어진 식을 전개하고 정리하면  $x^2 - 3x + 4 = 0$   
 $\therefore a = 1, b = -3, c = 4$ , 따라서  $a - b + c = 8$

해설

$x - 3 = t$ 로 치환하면  $t^2 - 4t - 5 = 0$   
 $(t + 1)(t - 5) = 0$   
 $t = 5$  또는  $t = -1$   
 $\therefore x = 8$  또는  $x = 2$   
 $\therefore \alpha - \beta = 8 - 2 = 6$

9. 이차방정식  $-2x^2 + \frac{4}{3}x + 2 = 0$  을 풀면?

[배점 3, 하상]

①  $x = -3$  또는  $x = 2$

②  $x = \frac{1 \pm \sqrt{10}}{6}$

③  $x = \frac{-1 \pm \sqrt{10}}{6}$

④  $x = \frac{1 \pm \sqrt{10}}{3}$

⑤  $x = \frac{-1 \pm \sqrt{10}}{3}$

해설

양변에  $-3$ 을 곱한 후 근의 공식을 이용한다.

11. 지상으로부터 50m 인 지점에서 1 초에 45m 의 빠르기로 쏘아올린 물로켓의  $t$  초 후의 높이를  $h$ m 라고 하면  $h = -5t^2 + 45t + 50$  인 관계가 성립한다. 발사 후 5 초 후의 높이는 얼마인가?

[배점 3, 하상]

① 100m

② 125m

③ 150m

④ 175m

⑤ 200m

해설

$h = -5t^2 + 45t + 50$  에서  $t = 5$  를 대입하면  
 $h = -125 + 225 + 50 = 150$   
따라서 발사 후 5초 후의 높이는 150m이다.

10. 다음 이차방정식의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $\alpha - \beta$ 의 값은? (단,  $\alpha > \beta$ )

$(x - 3)^2 - 4(x - 3) = 5$

[배점 3, 하상]

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

12. 다음 이차방정식 중 중근을 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  $x = 5$

13. 이차방정식  $x^2 + 6x - a = 0$  이 중근을 가질 때, 이차방정식  $2x^2 + ax - a = 0$  의 근을 구하여라.  
 [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답:  $x = \frac{3}{2}$

▶ 정답:  $x = 3$

해설

중근을 가지므로  
 $\frac{D}{4} = 3^2 + a = 0, a = -9$   
 $2x^2 - 9x + 9 = 0$   
 $(2x-3)(x-3) = 0$   
 $\therefore x = \frac{3}{2}$  또는  $x = 3$

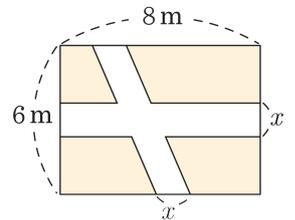
14. 이차방정식  $x^2 - ax - 7 + a = 0$  의 한 근이  $-2$  일 때, 다른 한 근을 구하면? [배점 3, 중하]

- ①  $-3$     ②  $-1$     ③  $1$     ④  $3$     ⑤  $5$

해설

주어진 식에  $x$  대신  $-2$  를 대입하면  
 $(-2)^2 + 2a - 7 + a = 0$   
 $3a - 3 = 0$   
 $\therefore a = 1$   
 $x^2 - x - 6 = 0$   
 $(x-3)(x+2) = 0$   
 $\therefore x = 3, x = -2$

15. 다음 그림과 같이 가로 8m, 세로 6m 인 직사각형 모양의 땅에 너비가  $x$ m 인 길을 만들려고 한다. 길을 만들고 난 나머지 땅의 넓이가  $24\text{m}^2$  일 때,  $x$  의 값을 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 2m

해설

$(8-x)(6-x) = 24$   
 $x^2 - 14x + 24 = 0$   
 $(x-2)(x-12) = 0$   
 $x = 2$  또는  $x = 12$   
 $0 < x < 6$  이므로  $x = 2$  이다.

16. 이차방정식  $x^2 + 5x - 1 = 0$  의 두 근을  $\alpha, \beta$  라 하고  $\alpha - 1, \beta - 1$  을 두 근으로 하는 이차방정식을  $x^2 + mx + n = 0$  이라 할 때,  $mn$  을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 35

해설

$x^2 + 5x - 1 = 0$  의 두 근이  $\alpha, \beta$  이므로  $\alpha + \beta = -5$   
 $\alpha\beta = -1$ ,  
 $\alpha - 1, \beta - 1$  을 두 근으로 하는 이차방정식은  
 $x^2 - (\alpha + \beta - 2)x + (\alpha\beta - \alpha - \beta + 1) = 0$ ,  
 $x^2 - (-5 - 2)x + (-1 + 5 + 1) = 0$ ,  
 $x^2 + 7x + 5 = 0$ ,  
 $m = 7, n = 5$ ,  
 $\therefore mn = 35$

17. 이차방정식  $x^2 - 6x + m - 3 = 0$  이 중근을 가질 때, 상수  $m$  의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 12

해설

$\frac{D}{4} = 9 - (m - 3) = 0 \quad \therefore m = 12$

18. 다음 중에서  $x = 0$  과  $x = 2$  를 모두 해로 가지는 이차 방정식은? [배점 4, 중중]

①  $x(x + 2) = 0$

②  $x(x - 2) = 0$

③  $(x - 1)(x + 2) = 0$

④  $(x - 2)^2 = 0$

⑤  $x^2 = 0$

해설

$x = 0$  과  $x = 2$  를 대입했을 때 모두 성립하는 것은 ②뿐이다.

19. 이차방정식  $x^2 - 3x + 1 = 0$  의 한 근을  $m$  이라고 할 때,  $m + \frac{1}{m}$  의 값은?

[배점 4, 중중]

- ① -1    ② -3    ③ 1    ④ 3    ⑤ 4

해설

한 근  $x = m$  을 대입하면  $m^2 - 3m + 1 = 0$   
 양변을  $m$  으로 나누면  $m - 3 + \frac{1}{m} = 0$   
 $\therefore m + \frac{1}{m} = 3$

20. 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

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

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

$$p > q \text{ 이므로 } p = 6, q = -1$$

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

21. 다음은 완전제곱식을 이용하여 이차방정식  $2x^2 - 10x - 1 = 0$  의 해를 구하는 과정이다. (가)~(마)에 들어갈 것으로 옳지 않은 것은?

$$2x^2 - 10x - 1 = 0 \text{ 에서 양변을 } 2 \text{ 로 나누면}$$

$$x^2 - 5x - \frac{1}{2} = 0$$

$$x^2 - 5x = \frac{1}{2}$$

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

$$(x + (\text{나}))^2 = (\text{다})$$

$$x + (\text{나}) = \pm(\text{라})$$

$$\therefore x = (\text{마})$$

[배점 4, 중중]

- ① (가):  $\frac{25}{4}$                       ② (나):  $-\frac{5}{2}$   
 ③ (다):  $\frac{27}{4}$                       ④ (라):  $\frac{3\sqrt{3}}{4}$   
 ⑤ (마):  $\frac{5 \pm 3\sqrt{3}}{2}$

해설

$$(\text{라}): \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

22. 이차방정식  $x^2 - kx + k - 1 = 0$  의 두 근의 차가 3 일 때, 모든  $k$  의 값의 합을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

두 근을  $\alpha, \alpha + 3$  이라 하면

$$\alpha + \alpha + 3 = k, \alpha(\alpha + 3) = k - 1$$

$$2\alpha = k - 3, \alpha = \frac{k - 3}{2} \text{ 이므로}$$

$$\frac{k - 3}{2} \left( \frac{k - 3}{2} + 3 \right) = k - 1$$

$$(k - 3)(k + 3) = 4k - 4$$

$$k^2 - 4k - 5 = 0$$

$$(k - 5)(k + 1) = 0$$

$$\therefore k = 5, -1$$

$$\therefore 5 + (-1) = 4$$

23. 두 집합  $A = \{x \mid (3x - 2)(x - 4) = 0\}, B = \{x \mid (3x + 1)(x - 4) = 0\}$  에 대하여 집합  $B - A$  를 구하면?  
 [배점 5, 중상]

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

해설

$$A = \{x \mid (3x - 2)(x - 4) = 0\} \text{ 이므로 } A = \left\{\frac{2}{3}, 4\right\}$$

$$B = \{x \mid (3x + 1)(x - 4) = 0\} \text{ 이므로 } B = \left\{-\frac{1}{3}, 4\right\}$$

$$\therefore B - A = \left\{-\frac{1}{3}\right\}$$

24. 이차방정식  $\frac{1}{3}x^2 - 2x + m = 0$  을  $\frac{1}{3}(x+n)^2 = -6$  의 꼴로 나타낼 때,  $mn$  의 값은? [배점 5, 중상]

- ① 21                      ② -21                      ③ 27  
 ④ -27                      ⑤ -9

해설

$$\begin{aligned} \frac{1}{3}(x^2 - 6x) &= -m, \frac{1}{3}(x^2 - 6x + 9) - 3 = -m \\ \frac{1}{3}(x - 3)^2 &= -m + 3 \\ \therefore m &= 9, n = -3 \\ \therefore mn &= -27 \end{aligned}$$

25. 이차방정식  $x^2 - 3x + k - 10 = 0$  의 두 근을  $\alpha, \beta$  라고 할 때,  $\alpha^2 + \beta^2 = 15$  이다. 이때, 근과 계수의 관계를 이용하여 상수  $k$  의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 7

해설

$$\begin{aligned} \alpha + \beta &= 3, \alpha\beta = k - 10 \text{ 이므로} \\ \alpha^2 + \beta^2 &= (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 3^2 - 2(k - 10) = 15 \\ \therefore k &= 7 \end{aligned}$$