

단원 종합 평가

1. 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 $a - b + c = 8$

2. 다음 중 이차방정식과 해가 알맞게 짝지어진 것은?
[배점 3, 하상]

- ① $(x-3)^2 = 2 \rightarrow x = -3 \pm \sqrt{2}$
 ② $2(x+1)^2 = 6 \rightarrow x = -1 \pm \sqrt{3}$
 ③ $x^2 + 2x = 1 \rightarrow x = 1 \pm \sqrt{2}$
 ④ $x^2 + 4 = -6x \rightarrow x = -5 \pm \sqrt{3}$
 ⑤ $x^2 + 8x + 5 = 0 \rightarrow x = 2 \pm \sqrt{3}$

해설

- ① $x = 3 \pm \sqrt{2}$
 ③ $(x+1)^2 = 2, x = -1 \pm \sqrt{2}$
 ④ $(x+3)^2 = 5, x = -3 \pm \sqrt{5}$
 ⑤ $(x+4)^2 = 11, x = -4 \pm \sqrt{11}$

3. 두 이차방정식 $x^2 + 3x + a = 0$ 과 $x^2 - 2x + b = 0$ 이 모두 1을 근으로 가질 때, 상수 a, b 의 값은?
[배점 3, 하상]

- ① $a = -4, b = 1$ ② $a = -4, b = -1$
 ③ $a = -3, b = 1$ ④ $a = 4, b = -1$
 ⑤ $a = -3, b = -1$

해설

$x = 1$ 을 두 방정식에 각각 대입하면
 $1 + 3 + a = 0 \therefore a = -4$
 $1 - 2 + b = 0 \therefore b = 1$

4. 다음 이차방정식의 두 근을 α, β 라고 할 때, $\alpha - \beta$ 의 값은? (단, $\alpha > \beta$)

$$0.1x^2 - \frac{1}{2}x - 0.6 = 0$$

[배점 3, 하상]

- ① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 11

해설

주어진 방정식의 양변에 10을 곱하면
 $x^2 - 5x - 6 = 0, (x-6)(x+1) = 0$
 $\therefore \alpha = 6, \beta = -1$
 $\therefore \alpha - \beta = 6 - (-1) = 7$

5. 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

$$2x^2 - 5x + 2 = 0 \text{에서}$$

$x = -2$ 을 대입하면

$$2 \times (-2)^2 - 5 \times (-2) + 2 = 20 \neq 0$$

$x = -1$ 을 대입하면

$$2 \times (-1)^2 - 5 \times (-1) + 2 = 9 \neq 0$$

$$x = 0 \text{을 대입하면 } 2 \times 0^2 - 5 \times 0 + 2 = 2 \neq 0$$

$$x = 1 \text{을 대입하면 } 2 \times 1^2 - 5 \times 1 + 2 = -1 \neq 0$$

$$x = 2 \text{을 대입하면 } 2 \times 2^2 - 5 \times 2 + 2 = 0$$

6. 이차방정식 $x^2 + 4x - 1 = 0$ 을 $(x+a)^2 = b$ 의 꼴로 고칠 때, $a+b$ 의 값은? [배점 3, 중하]

① 5 ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13

해설

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

$$x^2 + 4x = 1$$

$$(x+2)^2 = 54$$

$$\therefore a = 2, b = 5$$

$$\therefore a + b = 7$$

7. 이차방정식 $x^2 - 4x - 3 = 0$ 의 두 근을 p, q 라 할 때, $p^2 + pq + q^2$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 19

해설

$$x^2 - 4x - 3 = 0 \text{의 두 근을 } p, q \text{ 라면}$$

$$p + q = 4, pq = -3$$

$$p^2 + pq + q^2$$

$$= (p+q)^2 - pq$$

$$= 4^2 + 3 = 16 + 3 = 19$$

8. 다음 이차방정식 중에서 근의 개수가 다른 하나는 어느 것인가? [배점 3, 중하]

① $x^2 + 3x - 2 = 0$ ② $3x^2 + 2x + 10 = 0$

③ $3x^2 - 6x + 1 = 0$ ④ $x^2 + 2x - 4 = 0$

⑤ $(x-2)^2 = 3$

해설

$$\textcircled{2} \quad \frac{D}{4} = 1 - 3 \times 10 < 0$$

$\therefore$ 근이 없다

9. 이차방정식 $3x^2 - 4x - 2 = 0$ 의 해가 $x = \frac{2 \pm \sqrt{k}}{3}$ 일 때, k 의 값은? [배점 3, 중하]

① 50 ② 40 ③ 30 ④ 20 ⑤ 10

해설

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{3}$$

10. 이차방정식 $x - \frac{5}{x} = 7$ 의 두 근을 α, β 라고 할 때,
 $(\alpha^2 - 7\alpha + 7)(\beta^2 - 7\beta + 3)$ 의 값을 구하면?
 [배점 4, 중중]

- ① 21 ② 35 ③ 60
 ④ 96 ⑤ 140

해설

$x - \frac{5}{x} = 7$ 에서 양변에 x 를 곱하면 $x^2 - 7x - 5 = 0$
 이 식에 $x = \alpha, \beta$ 를 각각 대입하면
 $\alpha^2 - 7\alpha - 5 = 0$ 에서 $\alpha^2 - 7\alpha = 5$
 $\beta^2 - 7\beta - 5 = 0$ 에서 $\beta^2 - 7\beta = 5$
 $\therefore (\alpha^2 - 7\alpha + 7)(\beta^2 - 7\beta + 3) = (5 + 7)(5 + 3) = 96$

11. 다음 이차방정식 중에서 근의 개수가 1개인 것은?
 [배점 4, 중중]

- ① $x^2 + 10x = -24$
 ② $x^2 - 5x - 14 = 0$
 ③ $2x^2 - 8x + 8 = 0$
 ④ $x^2 + 15 = -8x$
 ⑤ $3x^2 + 18x - 48 = 0$

해설

근의 개수가 1개이려면 중근을 가져야 하고,
 중근을 가지려면 (완전제곱식) = 0 의 꼴이어야 한다.

③ $2x^2 - 8x + 8 = 0$
 $2(x - 4x + 4) = 0$
 $2(x - 2)^2 = 0$
 $\therefore x = 2$ (중근)

12. 이차방정식 $ax^2 + bx + 3 = 0$ 의 한 근을 k 라고 할 때,
 $ak^2 + bk + 1$ 의 값은?
 [배점 4, 중중]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$ax^2 + bx + 3 = 0$ 에 $x = k$ 를 대입하면
 $ak^2 + bk + 3 = 0$, $ak^2 + bk = -3$
 $\therefore ak^2 + bk + 1 = (-3) + 1 = -2$

13. n 명의 학생 중에 2 명의 주변을 뽑는 경우는 $\frac{n(n-1)}{2}$
 이다. 어느 반 학생 중 주변 2 명을 뽑는 경우의 수가
 36 가지일 때, 이 반의 학생 수는? [배점 4, 중중]

- ① 5 명 ② 7 명 ③ 9 명
 ④ 11 명 ⑤ 13 명

해설

$$\frac{n(n-1)}{2} = 36 \text{ 이므로}$$

$$n^2 - n - 72 = 0$$

$$(n-9)(n+8) = 0$$

$$n > 0 \text{ 이므로 } n = 9 \text{ (명)}$$

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? [배점 4, 중중]

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 $6^2 - 8 = 36 - 8 = 28$

15. 지면으로부터 초속 50m 로 쏘아올린 물체의 t 초 후의 높이를 h m라 하면, $h = 50t - 5t^2$ 인 관계가 성립한다. 이 물체가 지면에 떨어지는 데 몇 초 걸리는가? [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 10 초

해설

지면에 떨어질 때는 $h = 0$

16. 이차방정식 $2x^2 + px + q = 0$ 의 두 근이 $-1, 2$ 일 때, 이차방정식 $px^2 + qx + 2 = 0$ 의 두 근의 합은? (단, p, q 는 상수) [배점 4, 중중]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

이차방정식 $2x^2 + px + q = 0$ 에서
두 근의 합은 $-\frac{p}{2}$, 두 근의 곱은 $\frac{q}{2}$

$$2 + (-1) = -\frac{p}{2}, 2 \times (-1) = \frac{q}{2}$$

$$\therefore p = -2, q = -4$$

이차방정식 $-2x^2 - 4x + 2 = 0$ 에서
두 근의 합은 $-\frac{(-4)}{(-2)} = -2$

17. 다음 조건을 만족하는 상수 a 의 값을 구하여라.

$$\{x \mid x^2 + ax + 6 = 0\} \cup \{x \mid x^2 + 9x + 14 = 0\} = \{-7, -2, -3\}$$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$x^2 + 9x + 14 = 0$ 에서 $(x+2)(x+7) = 0$
 $\therefore x = -2$ 또는 $x = -7$
 즉, -3 은 $\{x \mid x^2 + ax + 6 = 0\}$ 의 원소이다.
 따라서 $x^2 + ax + 6 = 0$ 에 $x = -3$ 을 대입하면
 $(-3)^2 + a(-3) + 6 = 0$
 $\therefore a = 5$

18. 직선 $y = ax + b$ 의 그래프가 2, 3, 4 분면을 지날 때, x 에 대한 이차방정식 $ax^2 + bx + 1 = 0$ 근의 개수에 대한 설명으로 옳은 것은? [배점 5, 중상]

- ① 서로 다른 두 실근을 갖는다.
 ② 하나의 중근을 갖는다.
 ③ 근은 존재하지 않는다.
 ④ 근의 개수는 무한하다.
 ⑤ 알 수 없다.

해설

직선 $y = ax + b$ 의 기울기와 y 절편이 모두 음수
 이므로 $a < 0$, $b < 0$,
 $ax^2 + bx + 1 = 0$ 에서 $D = b^2 - 4a > 0$ 이므로
 서로 다른 두 실근을 갖는다.

19. 어떤 모임의 회원 n 명 중에서 2 명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수가 90 가지 일 때, 모임의 회원 수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 10 명

해설

n 명 중에서 2 명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수는 $n(n-1)$ 이다.
 $n(n-1) = 90$
 $n^2 - n - 90 = 0$ 이고,
 $(n+9)(n-10) = 0$ 이다.
 따라서 $n = 10$ (n 은 자연수)이다.

20. 원가가 1800 원인 인형이 있다. $a\%$ 의 이익을 붙여서 정가를 정하였다가 할인기간에 정가의 $2a\%$ 를 받고 팔았더니 396 원의 손해를 보았다. 이때, a 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 30

해설

정가 : $1800 \times \left(1 + \frac{a}{100}\right)$ 원
 $1800 \times \left(1 + \frac{a}{100}\right) \times \frac{2a}{100} + 396 = 1800$
 $36a + \frac{9}{25}a^2 + 396 = 1800$
 $a^2 + 100a - 3900 = 0$
 $(a-30)(a+130) = 0$
 $\therefore a = 30(a > 0)$

21. $x > y > 0$ 이고, $(x-y)^2 = xy$ 일 때, $\frac{x}{y}$ 의 값은? [배점 5, 중상]

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

해설

$$\begin{aligned}
(x-y)^2 &= xy \\
x^2 - 2xy + y^2 &= xy \\
x^2 - 3xy + y^2 &= 0 \text{의 양변을 } y^2 \text{ 으로 나누면} \\
\frac{x^2}{y^2} - \frac{3x}{y} + 1 &= 0 \text{에서 } \frac{x}{y} \text{ 을 } t \text{ 로 치환하면} \\
t^2 - 3t + 1 &= 0 \\
\therefore t &= \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2} \left(= \frac{x}{y} \right) \\
x > y > 0 \text{ 이므로 } \frac{x}{y} &> 1 \\
\therefore \frac{x}{y} &= \frac{3 + \sqrt{5}}{2}
\end{aligned}$$

22. 이차방정식 $x^2 + 2x + A = 0$ 의 근이 $x = 2$ 또는 $x = -4$ 일 때, A 의 값을 구하여라.

[배점 5, 상하]

- ① -8 ② -6 ③ -2 ④ 6 ⑤ 8

해설

$$\begin{aligned}
(x-2)(x+4) &= 0 \\
x^2 + 2x - 8 &= 0, A = -8
\end{aligned}$$

23. 이차방정식 $x^2 + 10x - 24 = 0$ 을 풀어라.

[배점 5, 상하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: -12

▷ 정답: 2

해설

$$\begin{aligned}
x^2 + 10x - 24 &= 0 \\
(x+12)(x-2) &= 0 \\
\therefore x &= -12 \text{ 또는 } x = 2
\end{aligned}$$

24. 다음 중 [] 안의 수가 주어진 방정식의 해인 것을 모두 고르면? [배점 5, 상하]

- ① $x^2 - 4x = 3x$ [0]
 ② $x^2 + 2x - 8 = 0$ [-2]
 ③ $(x+2)^2 = 9x$ [2]
 ④ $2x - 7x + 6 = 0$ [2]
 ⑤ $2x^2 - 15x - 8 = 0$ [8]

해설

[] 안의 수를 식에 대입한다.

25. 다음은 이차방정식에 관한 설명이다. [] 안에 알맞은 말을 써라.

방정식의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리한 식이 (이차식) = 0 의 모양으로 되는 식을 [] 이라고 한다.

[배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 이차방정식

해설

(이차식) = 0 의 형태를 이차방정식이라 한다.