

1. 다음의 이차방정식을  $(x + p)^2 = q$  의 꼴로 나타내는 과정이다.  
(가)~(마)에 들어갈 수가 아닌 것은?

$$\begin{aligned} 16x^2 - 24x - 23 &= 0 \\ 16(x^2 - (\text{가})x + (\text{나})) &= 23 + (\text{다}) \\ 16\left(x - \frac{3}{4}\right)^2 &= (\text{마}) \end{aligned}$$

- ① (가) :  $\frac{3}{2}$       ② (나) :  $\left(\frac{3}{4}\right)^2$       ③ (다) : 16  
④ (라) : 2      ⑤ (마) : 32

해설

$$16\left(x^2 - \frac{3}{2}x + \left(\frac{3}{4}\right)^2\right) = 23 + 9$$

$$16\left(x - \frac{3}{4}\right)^2 = 32 \text{ 이므로 (다)는 } 9 \text{ 이다.}$$

2. 이차방정식  $x^2 + (x+2)^2 = 7x + 3$  의 두 근이  $a, b(a > b)$  일 때, 이차방정식  $x^2 - 2bx - 2a = 0$  의 두 근의 곱은?

① 0      ② 1      ③ -1      ④ 2      ⑤ -2

해설

전개하여 정리하면

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

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

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

두근이  $a, b(a > b)$  이므로

$$a = 1, b = \frac{1}{2}$$

$x^2 - 2bx - 2a = 0$  에 대입하면

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

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

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

따라서 두 근의 곱은 -2 이다.

3. 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.

4. 다음 다항식의 인수분해 과정에서 ㉠, ㉡에 이용된 공식을 보기에서 찾아 차례로 짝지은 것은?

$$\begin{aligned} & x^2 + 2xy + y^2 - 1 \xrightarrow{\text{㉠}} \\ & = (x+y)^2 - 1 \xleftarrow{\text{㉡}} \\ & = (x+y+1)(x+y-1) \xleftarrow{\text{㉡}} \end{aligned}$$

보기

- (가)  $a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$   
 (나)  $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$   
 (다)  $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$   
 (라)  $acx^2 + (ad+bc)x + bd = (ax+b)(cx+d)$

- ① (가), (나)      ② (나), (가)      ③ (가), (다)  
 ④ (다), (가)      ⑤ (가), (라)

해설

$$\begin{aligned} & x^2 + 2xy + y^2 - 1 \\ & = (x+y)^2 - 1 \rightarrow a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2 \text{ 이용} \\ & = (x+y+1)(x+y-1) \rightarrow (a^2 - b^2) = (a+b)(a-b) \end{aligned}$$

5. 다음 중  $64a^2 - 16a + 1$  의 인수인 것은?

①  $4a - 1$

②  $8 - a$

③  $1 - 8a$

④  $8a - 1$

⑤  $4a + 1$

해설

$$64a^2 - 16a + 1 = (8a - 1)^2$$

6. 이차방정식  $(x-a)^2 = b$  가 해를 가질 조건을 고르면?

- ①  $a \leq 0$     ②  $b > 0$     ③  $b < 0$     ④  $b \geq 0$     ⑤  $a > 0$

해설

$b > 0$  이면 서로 다른 두 실근  
 $b = 0$  이면 중근  
따라서  $b \geq 0$  이다.

7. 부등식  $2x + 5 \leq x + 6$  의 자연수의 해가 중근을 갖는 이차방정식  $x^2 + ax + b = 0$  의 해일 때,  $a$  의 값은?

① -2      ② -1      ③ 0      ④ 1      ⑤ 2

해설

$$2x + 5 \leq x + 6, x \leq 1$$

이를 만족하는 자연수는 1 뿐이다.

따라서  $x = 1$  이 주어진 이차방정식의 중근이므로

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

$$\therefore a = -2, b = 1$$

8. 다음 중 이차방정식인 것은?

①  $2x^2 = 2(x^2 - 3)^2$

②  $x^2 = -2x - 1$

③  $(x-3)^2 = (3-x)^2$

④  $x(x-4) = x^2 - 4$

⑤  $x - 4 = 5x$

해설

② 모든 항을 좌변으로 이항하면  $x^2 + 2x + 1 = 0$

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

- ① 18      ② 6      ③ 0      ④ -3      ⑤ -6

해설

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

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

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

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

10. 이차방정식  $2x^2 - 6x = -1 + x^2$  을  $(x+p)^2 = q$  의 꼴로 변형할 때,  $p+q$  의 값은?

- ① 5      ② -5      ③ -8      ④ 11      ⑤ -11

해설

방정식을 정리하면  $x^2 - 6x = -1$   
양변에 9 를 더하면  $x^2 - 6x + 9 = -1 + 9$   
 $(x-3)^2 = 8$   
 $p = -3, q = 8$   
 $\therefore p+q = 5$

11. 이차방정식  $x^2 - 6x + a = 0$  의 중근을  $b$  라고 할 때,  $a + b$  의 값을 구하면?

- ① 11      ② 12      ③ 13      ④ 14      ⑤ 15

해설

$$\begin{aligned} D &= 36 - 4a = 0, a = 9 \\ x^2 - 6x + 9 &= 0 \\ (x - 3)^2 &= 0 \\ x &= 3 = b \\ \therefore a + b &= 12 \end{aligned}$$

12. 다음 중 이차방정식  $(x-a)^2 = b$  에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ①  $b \geq 0$  이면 근을 갖는다.
- ②  $b = 0$  이면 중근을 갖는다.
- ③  $a$  의 값에 관계없이  $b > 0$  이면 서로 다른 두 근을 갖는다.
- ④  $b < 0$  이면 근을 갖지 않는다.
- ⑤  $b > 0$  이면 양수와 음수인 두 근을 갖는다.

해설

⑤ 둘 다 양수일 수도, 둘 다 음수일 수도 있다.

13.  $(x+a)(x-3) = x^2 + bx + 11$  일 때,  $a+b$ 의 값은?

- ㉠  $-\frac{31}{3}$     ㉡  $-10$     ㉢  $-\frac{29}{3}$     ㉣  $-\frac{28}{3}$     ㉤  $-9$

해설

$$(x+a)(x-3) = x^2 + (a-3)x - 3a = x^2 + bx + 11$$

$$a-3 = b, -3a = 11$$

따라서  $a = -\frac{11}{3}$ ,  $b = -\frac{20}{3}$  이므로,  $a+b = -\frac{31}{3}$  이다.

14. 다음에 주어진 이차방정식 중에서 증근을 갖는 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠  $x^2 - 4 = 0$
- ㉡  $x^2 = 8x - 16$
- ㉢  $(3x + 1)^2 = 1$
- ㉣  $x^2 = 0$
- ㉤  $(4x - 1)(x + 2) = 3x - 3$

- ① ㉠, ㉡, ㉣
- ② ㉡, ㉣
- ③ ㉠, ㉡, ㉤
- ④ ㉡, ㉤
- ⑤ ㉡, ㉣, ㉤

해설

증근을 갖는 이차방정식은  $(ax + b)^2 = 0$ 의 꼴이다.  
㉡  $x^2 = 8x - 16 \Leftrightarrow x^2 - 8x + 16 = 0 \Leftrightarrow (x - 4)^2 = 0$   
 $\therefore x = 4$  (증근)  
㉣  $x^2 = 0$   
 $\therefore x = 0$  (증근)  
㉤  $(4x - 1)(x + 2) = 3x - 3 \Leftrightarrow 4x^2 + 4x + 1 = 0$   
 $(2x + 1)^2 = 0$   
 $\therefore x = -\frac{1}{2}$  (증근)

15. 다음 식을 인수분해하면?

$$x^2 - y^2 + 8x + 4y + 12$$

①  $(x + y + 3)(x - y + 4)$

②  $(x + y + 4)(x - y + 3)$

③  $(x + y + 2)(x + y + 6)$

④  $(x + y - 2)(x - y - 6)$

⑤  $(x + y + 2)(x - y + 6)$

해설

$$\begin{aligned} & x^2 + 8x - (y^2 - 4y - 12) \\ &= x^2 + 8x - (y + 2)(y - 6) \\ &= (x + y + 2)(x - y + 6) \end{aligned}$$

16.  $x^2 - 49 + 14y - y^2$  이  $x$  의 계수가 1 인 두 일차식의 곱으로 인수분해될 때, 두 일차식의 합을 구하면?

①  $2(x - y)$

②  $y + 14$

③  $2x$

④  $2x - 2y - 7$

⑤  $x - y + 2$

해설

$$\begin{aligned}x^2 - (y^2 - 14y + 49) &= x^2 - (y - 7)^2 \\ &= (x + y - 7)(x - y + 7) \\ \therefore (x + y - 7) + (x - y + 7) &= 2x\end{aligned}$$

17.  $ax^2 + 24x + 9$  이 완전제곱식이 되기 위한  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

$$24 = 2 \times \sqrt{a} \times 3 \text{ 이므로 } \sqrt{a} = 4 \quad \therefore a = 16$$

18.  $xy - x + y - 1 = (x - a)(y + b)$ 가 성립할 때,  $a + b$ 의 값을 구하여라. (단,  $b < 0$ )

▶ 답:

▷ 정답:  $a + b = -2$

해설

$$\begin{aligned} y - 1 &= X \text{로 치환하면} \\ xy - x + y - 1 &= xX + X = X(x + 1) \\ &= (x + 1)(y - 1) \\ \therefore a + b &= -2 \end{aligned}$$

19.  $(a+b+2)^2 - (-a+b-2)^2$  을 인수분해하면?

- ①  $2(a+b+2)$       ②  $4(a-b-2)$       ③  $4a(b+1)$   
④  $4a(b+2)$       ⑤  $4b(a+2)$

해설

$$\begin{aligned} & (a+b+2)^2 - (-a+b-2)^2 \\ &= \{(a+b+2) + (-a+b-2)\} \\ & \quad \{(a+b+2) - (-a+b-2)\} \\ &= 2b(2a+4) \\ &= 4b(a+2) \end{aligned}$$

20.  $x + \frac{1}{x} = 3\sqrt{5}$  일 때,  $5x^2 + \frac{5}{x^2}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 215

해설

$$\begin{aligned}x^2 + \frac{1}{x^2} &= \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 \\&= (3\sqrt{5})^2 - 2 \\&= 45 - 2 \\&= 43\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore 5x^2 + \frac{5}{x^2} &= 5\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \\&= 5 \times 43 \\&= 215\end{aligned}$$

21. 곱셈 공식을 이용하여 다음 수의 값을 계산할 때, 나머지 넷과 다른 공식이 적용되는 것은?

①  $5.8 \times 6.2$

②  $16 \times 24$

③  $51 \times 49$

④  $98 \times 102$

⑤  $27 \times 30$

해설

①, ②, ③, ④  $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

⑤  $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

22.  $x^2 + 4(a+b)x + 3a^2 + 6ab + 3b^2$  을 인수분해하면?

①  $(x+a+b)(x-a-b)$

②  $(x+a+b)(x+2a+2b)$

③  $(x+a+b)(x+2a+3b)$

④  $(x+a+b)(x+3a+2b)$

⑤  $(x+a+b)(x+3a+3b)$

해설

$$\begin{aligned} & x^2 + 4(a+b)x + 3a^2 + 6ab + 3b^2 \\ &= x^2 + 4(a+b)x + 3(a+b)^2 \\ &= (x+a+b)(x+3a+3b) \end{aligned}$$

23. 이차식을 인수분해하면  $x^2(y+4)^2 + 2x(y+4) - 8 = (xy + Ax + B)(xy + Cx + D)$  일 때,  $A + B + C + D$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$y + 4 = t$  로 치환하면  
 $x^2(y+4)^2 + 2x(y+4) - 8$   
 $= x^2t^2 + 2xt - 8$   
 $= (xt + 4)(xt - 2)$   
 $= \{x(y+4) + 4\} \{x(y+4) - 2\}$   
 $= (xy + 4x + 4)(xy + 4x - 2)$   
따라서  $A = B = C = 4, D = -2$  이므로  $A + B + C + D = 10$  이다.

24.  $x - \frac{1}{x} = 1$  일 때,  $x^2 - \frac{1}{x^2}$  의 값은?

- ①  $\pm\sqrt{5}$     ②  $\pm 4$     ③  $\pm 1$     ④ 2    ⑤ -4

해설

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 4 = 1 + 4 = 5$$

$$x + \frac{1}{x} = \pm\sqrt{5}$$

$$\begin{aligned} x^2 - \frac{1}{x^2} &= \left(x - \frac{1}{x}\right)\left(x + \frac{1}{x}\right) \\ &= 1 \times (\pm\sqrt{5}) = \pm\sqrt{5} \end{aligned}$$

25. 다음 두 식이 완전제곱식이 되게 하는  $A, B$ 의 값을 각각 구하면?

$$x^2 + 16x + A, 9x^2 + Bxy + 25y^2$$

- ①  $A = 64, B = 30$                       ②  $A = \pm 64, B = \pm 30$   
③  $A = 64, B = \pm 30$                     ④  $A = \pm 64, B = 30$   
⑤  $A = 64, B = \pm 15$

해설

$$\begin{aligned}x^2 + 16x + A &= x^2 + 2 \times 8x + 8^2 = (x + 8)^2 \\ \therefore A &= 64 \\ 9x^2 + Bxy + 25y^2 \\ &= (3x)^2 \pm 2 \times (3x) \times (5y) + (5y)^2 = (3x \pm 5y)^2 \\ \therefore B &= \pm 30\end{aligned}$$

26.  $(a-b+3)(a+b-3)$  을 간단히 하면?

①  $a^2 - b^2 - 9$

②  $a^2 + b^2 - 9$

③  $a^2 - b^2 + 6b - 9$

④  $a^2 - b^2 - 9b - 9$

⑤  $a^2 - b^2 + 6b + 9$

해설

$b-3=A$  로 치환하면

$$(\text{준식}) = (a-A)(a+A)$$

$$= a^2 - A^2$$

$$= a^2 - (b^2 - 6b + 9)$$

$$= a^2 - b^2 + 6b - 9$$

27. 서로 다른 두 수  $x, y$  에 대하여  $5x^2 - 10xy + 5y^2 = 2x - 2y$  의 관계가 성립할 때,  $x - y$  의 값으로 알맞은 것을 고르면?(단,  $x + y \neq 0$ )

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

해설

$$\text{좌변: } 5(x^2 - 2xy + y^2) = 5(x - y)^2,$$

$$\text{우변: } 2x - 2y = 2(x - y)$$

$$5(x - y) = 2 \quad (\because x \neq y),$$

$$x - y = \frac{2}{5}$$

28. 다음 이차방정식 중 증근을 갖는 것의 개수는?

보기

㉠  $x^2 - 6x = 0$

㉡  $(2x + 1)^2 = 3$

㉢  $2x^2 = 8x - 8$

㉣  $(x + 2)^2 = 2x^2 + 1$

- ① 없다.   ② 1개   ③ 2개   ④ 3개   ⑤ 4개

해설

㉢  $2x^2 = 8x - 8,$   
 $2x^2 - 8x + 8 = 0,$   
 $2(x - 2)^2 = 0$   
 $\therefore x = 2$  (중근)

29. 다음 이차방정식  $(x-a)^2 = b$  일 때, 다음 중 유리수의 근을 가지는 것은?

①  $a = 0, b = -1$

②  $a = 0, b = 2$

③  $a = -1, b = -1$

④  $a = -1, b = 2$

⑤  $a = 0, b = 4$

해설

$(x-a)^2 = b$  에서 유리수의 근을 갖기 위해서는  $b$  가 0 이상인 제곱수 이면 된다.

따라서  $(x-0)^2 = 4$  일 때이므로  $a = 0, b = 4$ 이다.

30. 이차방정식  $x^2 - 2kx - 3k^2 + 4 = 0$  이 중근을 가질 때, 다음 중  $k$ 의 값과 중근  $a$ 의 값이 옳게 짝지어진 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $k = -1$	㉡ $k = 0$	㉢ $k = 1$
㉣ $a = -1$	㉤ $a = 0$	㉥ $a = 1$

- ① ㉠, ㉣    ② ㉣, ㉥    ③ ㉡, ㉤    ④ ㉠, ㉡    ⑤ ㉣, ㉥

**해설**

중근을 가지려면,  $x^2 - 2kx - 3k^2 + 4 = 0$  이 완전제곱식이 되어야 하므로

$$\left(-2k \times \frac{1}{2}\right)^2 = -3k^2 + 4$$

$$k^2 = -3k^2 + 4, 4k^2 = 4, k^2 = 1$$

$$\therefore k = \pm 1$$

$k = \pm 1$  을 주어진 방정식에 대입하면  $x^2 \pm 2x + 1 = 0 \leftrightarrow (x \pm 1)^2 = 0$

$$\therefore x = \pm 1$$

$\therefore k = 1$  일 때, 중근  $a = 1$  또는  $k = -1$  일 때, 중근  $a = -1$

31. 다음 보기 중  $m$ 의 값이 다른 하나는?

보기

㉠  $m^2 - 2m + 1 = 0$

㉡  $-m^2 + 2m - 1 = 0$

㉢  $-4m + 2m^2 + 2 = 0$

㉣  $-2 - 4m + 2m^2 = 0$

㉤  $4 + 4m^2 - 8m = 0$

① ㉠

② ㉡

③ ㉢

④ ㉣

⑤ ㉤

해설

㉠, ㉡, ㉢, ㉤  $(m - 1)^2 = 0$

$\therefore m = 1$

㉣  $-2 - 4m + 2m^2 = 0, m = 1 \pm \sqrt{2}$

32. 다음 인수분해 과정에서 이용된 공식을 모두 고르면? (단,  $a > 0, b > 0$ )

$$x^2 - 4y^2 + 4y - 1 = x^2 - (4y^2 - 4y + 1) = x^2 - (2y - 1)^2 = (x + 2y - 1)(x - 2y + 1)$$

- ①  $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$
- ②  $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$
- ③  $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
- ④  $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$
- ⑤  $acx^2 + (ad + bc)x + bd = (ax + b)(cx + d)$

해설

$$\begin{aligned} & x^2 - 4y^2 + 4y - 1 \\ &= x^2 - (4y^2 - 4y + 1) \\ &= x^2 - (2y - 1)^2 \cdots [ a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2 ] \\ &= (x + 2y - 1)(x - 2y + 1) \cdots [ a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) ] \end{aligned}$$

33.  $x$ 에 대한 이차방정식  $(x-p)^2 = q$ 에 대한 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ㉠  $q = 0$ 이면 중근이다.
- ㉡  $q < 0$ 이면 실수 범위 내에서 근은 없다.
- ㉢  $p = 0, q > 0$ 이면 두 근의 합은 항상 0이다.
- ㉣  $q > 0$ 이면 두 근의 절댓값은 같고 부호가 서로 반대이다.

- ① ㉠, ㉡, ㉢
- ② ㉠, ㉡, ㉣
- ③ ㉠, ㉢, ㉣
- ④ ㉡, ㉢, ㉣
- ⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

**해설**

$(x-p)^2 = q$ ,  $x-p = \pm\sqrt{q}$  이므로  $x = p \pm \sqrt{q}$   
 ㉠  $q = 0$  이면  $x = p$  (중근)이므로 참이다.  
 ㉡  $q < 0$  이면 근호 안이 음이 되어 실수가 아니므로 참이다.  
 ㉢  $p = 0, q > 0$  이면  $x = \pm\sqrt{q}$  이므로 두 근의 합은 항상 0이다. 따라서 참이다.  
 ㉣  $q > 0$  이면  $x = p \pm \sqrt{q}$ , 두 근의 절댓값이 같지 않다. 따라서 거짓이다.

34. 이차방정식  $(x-1)^2 = a+4$  에 대한 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠  $a = 0$  이면 두 근의 곱은 3 이다.
- ㉡  $a = -4$  이면 중근 1 을 갖는다.
- ㉢  $a = -5$  이면 실수인 해를 갖지 않는다.

- ① ㉡      ② ㉢      ③ ㉠, ㉡      ④ ㉠, ㉢      ⑤ ㉡, ㉢

해설

- ㉠  $a = 0$  이면  $(x-1)^2 = 4$ ,  $x-1 = \pm 2$   
따라서  $x = 3$  또는  $x = -1$  이므로 두 근의 곱은  $-3$  이다.
- ㉡  $a = -4$  이면  $(x-1)^2 = 0$   
따라서  $x = 1$  (중근) 이다.
- ㉢  $a = -5$  이면  $(x-1)^2 = -1$ , 실수의 제곱은 음수가 될 수 없으므로 실수의 해가 없다.

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

- ① 2      ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 10

해설

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

36. 다음 등식 중에서 이차방정식이 아닌 것을 모두 고르면?

- ㉠  $x^2 = 0$
- ㉡  $x^2 = 8x$
- ㉢  $x^2 + 4x = x - 3$
- ㉣  $(x-2)^2 = 25$
- ㉤  $(x+1)^2 + 4 = x^2$
- ㉥  $(x+1)(x-4) = x^2(x+2)$

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉡, ㉢
- ③ ㉠, ㉢, ㉤
- ④ ㉢, ㉥
- ⑤ ㉢, ㉥

해설

- ㉢  $x^2 + 2x + 1 + 4 = x^2$   
 $2x + 5 = 0$  : 일차방정식
- ㉤  $x^2 - 3x - 4 = x^3 + 2x^2$   
 $x^3 + x^2 + 3x + 4 = 0$  : 삼차방정식

37. 다음 중 { } 안의 수가 주어진 방정식의 해인 것을 모두 고르면?

①  $x^2 + 2x - 3 = 0$  {-1}

②  $x^2 - 9x + 20 = 0$  {4}

③  $2x^2 + x - 15 = 0$   $\left\{\frac{5}{2}\right\}$

④  $x^2 + 4x - 12 = 0$  {6}

⑤  $x^2 - 9x - 22 = 0$  {11}

해설

②  $4^2 - 9 \times 4 + 20 = 0$

③  $2 \times \frac{25}{4} + \frac{5}{2} - 15 = 0$

⑤  $121 - 99 - 22 = 0$

38. 이차방정식  $2x^2 - 12x + 13 = 0$  을  $(x+a)^2 = b$  의 꼴로 나타낼 때,  $a-2b$  의 값을 구하면?

- ① 4      ② 0      ③ -4      ④ -6      ⑤ -8

해설

$$2x^2 - 12x + 13 = 0$$

$$2(x^2 - 6x + 9) = -13 + 18$$

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

$$\therefore a = -3, b = \frac{5}{2}$$

$$\therefore a - 2b = -8$$

39. 이차방정식  $(x-1)(x-b) = -1$ 이 0이 아닌 중근  $a$ 를 가진다. 이때,  $b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 정수)

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

해설

$(x-1)(x-b) = -1$ 이 중근  $a$ 를 가지므로

$x$ 에  $a$ 를 대입하면

$$(a-1)(a-b) = -1$$

i)  $a-1 = -1, a-b = 1$ 인 경우

$a = 0, b = -1, a \neq 0$ 이므로 부적합

ii)  $a-1 = 1, a-b = -1$ 인 경우

$$a = 2, b = 3$$

$$\therefore b = 3$$

40. 다음과 같은 이차방정식이 근을 갖지 않도록 하는 상수  $m$  의 값의 범위는?

$$(2x + 5)^2 = \frac{m + 6}{4}$$

- ①  $m > 3$                       ②  $m < -6$                       ③  $m = 0$   
④  $m < 3$                       ⑤  $m > -6$

해설

$$\begin{aligned} \frac{m + 6}{4} < 0 \text{ 이어야 하므로} \\ m + 6 < 0 \\ \therefore m < -6 \end{aligned}$$

41. 이차방정식  $x^2 + a = 0$  의 근이 존재할 때, 다음 중  $a$  의 값이 될 수 없는 것은?

- ① 12      ② 0      ③ -3      ④ -5      ⑤ -12

해설

$x^2 = -a$ 의 근이 존재하려면  $-a \geq 0, a \leq 0$

42.  $a$  는 이차방정식  $3x^2 - 6x - 7 = 0$  의 한 근이고,  $b$  는 이차방정식  $x^2 + 7x - 21 = 0$  의 한 근일 때,  $a^2 + 3b^2 - 2a + 21b$  의 값은?

- ①  $\frac{196}{3}$     ②  $\frac{197}{3}$     ③ 66    ④  $\frac{199}{3}$     ⑤  $\frac{200}{3}$

해설

$$x \text{ 대신에 } a \text{ 를 대입하면 } 3a^2 - 6a - 7 = 0, a^2 - 2a = \frac{7}{3}$$

$$x \text{ 대신에 } b \text{ 를 대입하면 } b^2 + 7b - 21 = 0, 3b^2 + 21b = 63$$

$$\therefore a^2 + 3b^2 - 2a + 21b = \frac{7}{3} + 63 = \frac{196}{3}$$

43. 이차방정식  $(x+a)^2 = b$  가 서로 다른 두 개의 근을 가질 조건은?

①  $a < 0$

②  $a \geq 0$

③  $b < 0$

④  $b > 0$

⑤  $ab > 0$

해설

$$x + a = \pm \sqrt{b}, x = -a \pm \sqrt{b}$$

근이 두 개이기 위해서는 근호 안의 수가 양수이어야 한다.

$$\therefore b > 0$$

44. 두 이차방정식  $x^2 - 4x - a = 0$ ,  $x^2 + bx + c = 0$ 의 공통인 해가  $x = -1$  이고,  $x^2 + bx + c = 0$ 의 근의 개수가 1개일 때,  $a + b + c$ 의 값은?

- ① 6      ② 8      ③ 10      ④ 12      ⑤ 14

해설

$$x = -1 \text{ 을 } x^2 - 4x - a = 0 \text{ 에 대입하면 } 1 + 4 - a = 0$$

$$\therefore a = 5$$

$x^2 + bx + c = 0$ 은 중근  $x = -1$ 을 갖는다.

$$(x + 1)^2 = 0$$

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

$$\therefore b = 2, c = 1$$

$$\therefore a + b + c = 5 + 2 + 1 = 8$$

45. 이차방정식  $3x^2 + ax + 12 = 0$  이 음수의 중근을 가질 때,  $a$  의 값을 구하면?

- ① -12      ② -9      ③ 4      ④ 9      ⑤ 12

해설

$$\begin{aligned} 3x^2 + ax + 12 &= 0 \\ x^2 + \frac{a}{3}x + 4 &= 0, (x+2)^2 = 0 \\ \frac{a}{3} &= 4 \quad \therefore a = 12 \end{aligned}$$

46.  $x$  에 관한 이차방정식  $(x-p)^2 = k$  가 서로 다른 두 개의 근을 가질 조건은?

- ①  $p \geq 0$     ②  $p < 0$     ③  $k > 0$     ④  $k < 0$     ⑤  $k \geq 0$

해설

$(x-p)^2 = k, x-p = \pm \sqrt{k}, x = p \pm \sqrt{k}$   
서로 다른 두 근을 가지려면 근호 안의 수가 양수여야 한다.  
 $\therefore k > 0$

47.  $x$  에 관한 이차방정식  $-(x+2)^2 = 5-n$  의 근에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ①  $n=5$  이면 근이 2 개이다.
- ②  $n=9$  이면 근이 2 개이다.
- ③  $n=4$  이면 정수인 근을 1 개 갖는다.
- ④  $n=8$  이면 정수인 근을 갖는다.
- ⑤  $n=14$  이면 무리수인 근을 갖는다.

해설

$$-(x+2)^2 = 5-n, (x+2)^2 = n-5, x = -2 \pm \sqrt{n-5}$$

$$\textcircled{2} \ n=9 \text{ 이면 } x = -2 \pm \sqrt{9-5} = -2 \pm 2$$

$$\therefore x = 0 \text{ 또는 } x = -4$$

48. 이차방정식  $2x^2 - 4x - 3 = 0$ 의 한 근을  $a$ 라 할 때,  $2a^2 - 4a$ 의 값은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$$x = a \text{ 를 대입하면 } 2a^2 - 4a - 3 = 0 \\ \therefore 2a^2 - 4a = 3$$

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

- ① 2      ② 4      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

해설

$$x = a \text{ 를 대입하면 } a^2 - 3a + 1 = 0$$

$$\text{양변을 } a \text{ 로 나누면 } a - 3 + \frac{1}{a} = 0$$

$$\therefore a + \frac{1}{a} = 3$$

$$\therefore a^2 + \frac{1}{a^2} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2 = 3^2 - 2 = 7$$

50. 이차방정식  $x^2 + 5x - 9 = 0$  을  $(x + P)^2 = Q$  의 꼴로 고칠 때,  $P + 2Q$  의 값을 구하면?

- ① -33      ② -12      ③ -4      ④ 0      ⑤ 33

해설

$$x^2 + 5x - 9 = 0$$

$$\left(x + \frac{5}{2}\right)^2 = \frac{61}{4}$$

$$\therefore P = \frac{5}{2}, Q = \frac{61}{4}$$

$$\therefore P + 2Q = \frac{5}{2} + \frac{61}{2} = 33$$