

1. 이차방정식  $3(x+4)^2 - 15 = 0$  의 근을  $x = a \pm \sqrt{b}$  라고 할 때,  $a, b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = -4$

▷ 정답 :  $b = 5$

해설

$$3(x+4)^2 - 15 = 0$$

$$3(x+4)^2 = 15, (x+4)^2 = 5$$

$$x+4 = \pm\sqrt{5}, x = -4 \pm \sqrt{5}$$

$$\therefore a = -4, b = 5$$

2. 다음은 이차방정식의 해를 구한 것이다. 옳지 않은 것은?

①  $2x^2 - 4x + 1 = 0, x = \frac{2 \pm \sqrt{2}}{2}$

②  $2x^2 - 6x - 5 = 0, x = \frac{3 \pm \sqrt{19}}{2}$

③  $x^2 - 2x - 2 = 0, x = 1 \pm \sqrt{3}$

④  $x^2 + 2x - 11 = 0, x = \frac{-1 \pm \sqrt{15}}{2}$

⑤  $2x^2 - 5x + 1 = 0, x = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{4}$

해설

④  $x = -1 \pm 2\sqrt{3}$

3. 이차함수  $y = -\frac{1}{2}x^2$  의 그래프가 점  $(a, a^2 - 9)$  를 지날 때,  $a$  의 값을 구하면? (단,  $a < 0$ )

①  $\sqrt{6}$

②  $-\sqrt{6}$

③ 2

④ -2

⑤  $-\sqrt{3}$

해설

$y = -\frac{1}{2}x^2$  의 그래프가 점  $(a, a^2 - 9)$  를 지나므로

$$a^2 - 9 = -\frac{1}{2}a^2$$

$$\frac{3}{2}a^2 = 9$$

$$a^2 = 6$$

$$a < 0 \text{ 이므로 } a = -\sqrt{6}$$

4. 이차방정식  $(x-1)(x-5) = 4$  를  $(x+A)^2 = B$  의 꼴로 나타낼 때,  $A, B$  의 값은?

①  $A = 3, B = 8$

②  $A = -3, B = 8$

③  $A = 2, B = 4$

④  $A = -3, B = -8$

⑤  $A = 4, B = 6$

해설

$$(x-1)(x-5) = 4$$

$$x^2 - 6x = 4 - 5$$

$$x^2 - 6x + 9 = -1 + 9$$

$$(x-3)^2 = 8, A = -3, B = 8$$

5. 이차방정식  $3x^2 + 6x - 5 = 0$  을  $(x + p)^2 = q$  의 꼴로 나타낼 때,  $p + 3q$  의 값은?

① 10

② 9

③ 8

④ 7

⑤ 6

해설

양변을 3 으로 나누고 상수항을 이항하면

$$x^2 + 2x = \frac{5}{3}, \text{ 양변에 } \left(2 \times \frac{1}{2}\right)^2 = 1 \text{ 을 더하면}$$

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

$$(x + 1)^2 = \frac{8}{3}$$

$$\therefore p = 1, q = \frac{8}{3}$$

$$\therefore p + 3q = 1 + 3 \times \frac{8}{3} = 9$$

6. 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.

7.  $n$ 각형의 대각선의 수는  $\frac{1}{2}n(n-3)$  일 때, 대각선의 총수가 35개인 다각형은?

① 팔각형

② 구각형

③ 십각형

④ 십일각형

⑤ 십이각형

해설

$$\frac{n(n-3)}{2} = 35 \text{ 이므로}$$

$$n^2 - 3n - 70 = 0$$

$$(n+7)(n-10) = 0$$

$$n = 10 (\because n > 0)$$

8. 차가 3인 두 자연수가 있다. 곱이 88일 때, 두 수의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 19

해설

두 자연수를  $x$ ,  $x + 3$ 라 하면

$$x(x + 3) = 88$$

$$x^2 + 3x - 88 = 0$$

$$(x - 8)(x + 11) = 0$$

$$x = 8 (\because x > 0)$$

따라서 두 수의 합은  $8 + 11 = 19$ 이다.

9. 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?

- 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. 둘레의 길이가  $32\text{cm}$  이고, 넓이가  $56\text{cm}^2$  인 직사각형의 가로 길이를  $x$  라 할 때, 다음 중 옳은 것은?

①  $x(32 - x) = 56$

②  $x(16 - x) = 28$

③  $x(32 - x) = 28$

④  $x(16 - x) = 56$

⑤  $x(32 - x) = 112$

해설

가로의 길이를  $x\text{cm}$  라 하면, 세로의 길이는  $(16 - x)\text{cm}$  이다.

$$\therefore x(16 - x) = 56$$

11. 한 변의 길이가  $x$  인 정사각형의 가로를 2 만큼 늘이고, 세로를 2 만큼 줄인 사각형의 넓이가 5가 되었다. 이 때, 처음 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

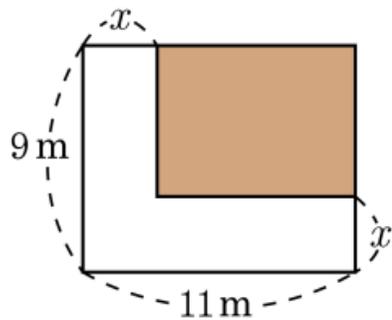
$$(x + 2)(x - 2) = 5$$

$$x^2 = 9$$

$$\therefore x = 3$$

12. 가로, 세로의 길이가 각각 11m, 9m 인 직사각형 모양의 땅에 다음 그림과 같이 세로로  $x$ m, 가로로  $x$ m 의 길을 내어 남은 땅의 넓이가  $48\text{m}^2$  가 되도록 할 때,  $x$  의 값은?

- ① 1m      ② 2m      ③ 3m  
 ④ 4m      ⑤ 5m



해설

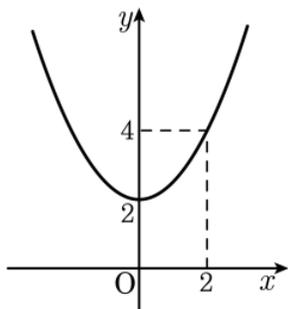
$$(11 - x)(9 - x) = 48$$

$$x^2 - 20x + 51 = 0$$

$$(x - 3)(x - 17) = 0$$

$$x < 9 \text{ 이므로 } x = 3(\text{m})$$

13. 다음 그래프의 이차함수가 점  $(a, 10)$  을 지날 때,  $a$  의 값을 구하여라. (단,  $a > 0$  )



▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$$y = ax^2 + 2 \text{ 가 점 } (2, 4) \text{ 를 지나므로 } 4 = a \times 2^2 + 2 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

$y = \frac{1}{2}x^2 + 2$  의 그래프가 점  $(a, 10)$  을 지나므로

$$10 = \frac{1}{2}a^2 + 2$$

$$\therefore a = 4 (\because a > 0)$$

14. 이차방정식  $(x-3)(2x-5) = 5x-4$  를  $(x-p)^2 = k$  의 꼴로 나타낼 때,  $k-p$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 정답:  $\frac{5}{2}$

### 해설

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

$$2x^2 - 11x + 15 - 5x + 4 = 0$$

$$2x^2 - 16x + 19 = 0$$

$$2(x^2 - 8x + 16) = -19 + 32$$

$$2(x-4)^2 = 13$$

$$(x-4)^2 = \frac{13}{2}$$

$$\therefore k = \frac{13}{2}, p = 4$$

$$\therefore k - p = \frac{13}{2} - 4 = \frac{5}{2}$$

15. 이차방정식  $x^2 - 3x - 2 = 0$  을  $(x - a)^2 = b$  의 꼴로 변형할 때,  $a, b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = \frac{3}{2}$  또는 1.5

▷ 정답 :  $b = \frac{17}{4}$  또는 4.25

해설

$$x^2 - 3x = 2, x^2 - 3x + \frac{9}{4} = 2 + \frac{9}{4}$$

$$\therefore \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{17}{4}$$

16. 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

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

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

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

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

17. 이차방정식  $(x-3)(2x-5) = 5x-4$  를  $(x-p)^2 = k$  의 꼴로 나타낼 때,  $k-p$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{5}{2}$

해설

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

$$2x^2 - 11x + 15 - 5x + 4 = 0$$

$$2x^2 - 16x + 19 = 0$$

$$2(x^2 - 8x + 16) = -19 + 32$$

$$2(x-4)^2 = 13$$

$$(x-4)^2 = \frac{13}{2}$$

$$\therefore k = \frac{13}{2}, p = 4$$

$$\therefore k-p = \frac{13}{2} - 4 = \frac{5}{2}$$

18. 이차방정식  $x^2 - 3x - 2 = 0$  을  $(x - a)^2 = b$  의 꼴로 변형할 때,  $a$ ,  $b$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $a = \frac{3}{2}$  또는 1.5

▷ 정답:  $b = \frac{17}{4}$  또는 4.25

해설

$$x^2 - 3x = 2$$

$$\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{17}{4}$$

$$\therefore a = \frac{3}{2}, b = \frac{17}{4}$$

19. 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

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

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

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

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

20. 이차방정식  $x^2 + 4x + 2 = 0$  을  $(x + a)^2 = b$ 의 꼴로 고칠 때,  $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

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

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

$$(x + a)^2 = b$$

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

$$\therefore a + b = 4$$

21. 이차방정식  $3x^2 - 6x - 2 = 0$  을  $(x-a)^2 = b$  의 꼴로 나타낼 때,  $2a + 3b$  의 값은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

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

$$3x^2 - 6x = 2$$

$$x^2 - 2x = \frac{2}{3}$$

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

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

$$a = 1, b = \frac{5}{3}$$

$$\therefore 2a + 3b = 2 \times 1 + 3 \times \frac{5}{3} = 2 + 5 = 7$$

22. 다음은 이차방정식을  $(x+a)^2 = b$  의 꼴로 나타내는 과정이다. 이때, 상수  $a, b$  에 대하여  $4(a+b)$  의 값을 구하여라.

$$\begin{aligned}(x-1)(2x-3) &= (x+1)^2 \\ x^2 - 7x &= -2 \\ (x^2 - 7x + (\square)) &= -2 + (\square) \\ (x+a)^2 &= b\end{aligned}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 27

해설

$$\begin{aligned}(x-1)(2x-3) &= (x+1)^2 \\ x^2 - 7x &= -2 \\ \left(x^2 - 7x + \frac{49}{4}\right) &= -2 + \frac{49}{4} \\ \left(x - \frac{7}{2}\right)^2 &= \frac{41}{4} \\ a = -\frac{7}{2}, b = \frac{41}{4} \\ \therefore 4(a+b) &= 4\left(-\frac{7}{2} + \frac{41}{4}\right) = 27\end{aligned}$$

23. 이차방정식  $(x+5)(x-3) = 5$  를  $(x+p)^2 = q$  의 꼴로 나타낼 때,  $p+q$  의 값을 구하여라. (단,  $p, q$  는 상수)

▶ 답:

▷ 정답: 22

해설

$$(x+5)(x-3) = 5, \quad x^2 + 2x - 15 = 5$$

$$x^2 + 2x = 20, \quad (x+1)^2 = 21$$

$$p = 1, \quad q = 21$$

$$\therefore p + q = 22$$

24. 이차방정식  $2(x-5)^2 = m$  의 근이 1 개일 때, 이 근을  $a$  라고 한다. 이 때,  $a$  의 값은?

① 3

② -4

③ 5

④ 4

⑤ -5

해설

$2(x-5)^2 = m$  의 근이 1 개이므로  $m = 0$  이다.

$$2(a-5)^2 = 0$$

$$\therefore a = 5$$

25. 이차방정식  $(x+7)^2 = \frac{3m-9}{8}$  이 근을 갖지 않을 때, 다음 중  $m$ 의 값이 아닌 것은?

① -2

② -1

③ 1

④ 2

⑤ 3

해설

이차방정식  $(x+7)^2 = \frac{3m-9}{8}$  이 근을 갖지 않으려면  $\frac{3m-9}{8} < 0$

이어야 하므로  $3m-9 < 0, m < 3$  이다. 따라서 3은  $m$ 의 값이 아니다.

26. 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.

27. 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.

$$\therefore b > 0$$

28.  $x$  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 0 이다.

㉣  $q > 0$  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 0 이다. 따라서 참이다.

㉣  $q > 0$  이면  $x = p \pm \sqrt{q}$ , 두 근의 절댓값이 같지 않다. 따라서 거짓이다.

29.  $x$  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

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

서로 다른 두 근을 가지려면 근호 안의 수가 양수여야 한다.

$$\therefore k > 0$$

30. 이차함수  $f : R \rightarrow R$  에서  $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - x + 1$  이다.  $f(2a) = 2a - 1$  일 때, 상수  $a$  의 값은? (단,  $R$  은 실수)

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$f(2a) = 2a - 1$  이므로

$$\frac{1}{2} \times (2a)^2 - 2a + 1 = 2a - 1, \quad 2a^2 - 4a + 2 = 0, \quad a^2 - 2a + 1 =$$

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

$$\therefore a = 1$$

31. 이차함수  $y = -x^2$  의 그래프에 대한 설명이다. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ 그래프의 모양은 위로 볼록하다.
- ㉡ 꼭짓점의 좌표는  $(0, 0)$  이다.
- ㉢  $x$  축에 대칭인 그래프이다.
- ㉣  $x$  의 값이 증가할 때,  $x > 0$  인 범위에서  $y$  의 값은 증가한다.
- ㉤ 점  $(3, -9)$  를 지난다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉤

해설

$y = -x^2$  은 위로 볼록한 포물선이고 원점  $(0, 0)$  을 꼭짓점으로 한다.  $y$  축에 대칭이므로 축의 방정식이  $x = 0$  이다.  $y = x^2$  의 그래프와  $x$  축에 대하여 대칭이고  $x < 0$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값도 증가하고  $x > 0$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값은 감소한다. 점  $(3, -9)$  를 지난다.

32. 이차방정식  $x^2 - 2ax + b = 0$  의 근이  $x = 1 \pm 2\sqrt{5}$  일 때, 상수  $a, b$  의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $a + b = -18$

해설

$x^2 - 2ax + b = 0$  에서

$$x^2 - 2ax = -b, x^2 - 2ax + a^2 = -b + a^2$$

$$(x - a)^2 = -b + a^2, (x - a) = \pm \sqrt{-b + a^2}$$

$$\therefore x = a \pm \sqrt{-b + a^2} = 1 \pm 2\sqrt{5}$$

따라서  $a = 1$ ,  $a$  값을 대입하면

$$\sqrt{1 - b} = \sqrt{20}$$

$$\therefore b = -19$$

따라서  $a + b = -18$  이다.

33. 이차방정식  $x^2 + 2x - 1 = 0$  의 두근을  $\alpha, \beta$  라고 할 때,  $\alpha^3 + \alpha^2\beta + \alpha\beta^2 + \beta^3$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -12

### 해설

근과 계수의 관계로부터

$$\alpha + \beta = -2, \alpha\beta = -1,$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 6$$

$$\begin{aligned}\alpha^3 + \alpha^2\beta + \alpha\beta^2 + \beta^3 &= \alpha^2(\alpha + \beta) + \beta^2(\alpha + \beta) \\ &= (\alpha^2 + \beta^2)(\alpha + \beta) \\ &= 6 \times (-2) = -12\end{aligned}$$