



◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시
 1) 제작연월일 : 2018-02-13
 2) 제작자 : 교육지대(주)
 3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초
 제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호
 되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무
 단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법
 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

01 이차방정식의 근과 계수의 관계

이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 두 근을 α, β 라 하면

(1) 두 근의 합 : $\alpha + \beta = -\frac{b}{a}$

(2) 두 근의 곱 : $\alpha\beta = \frac{c}{a}$

■ 근과 계수의 관계를 이용하여 다음 이차방정식의 두 근의
 합과 곱을 구하여라.

1. $x^2 - 3x - 4 = 0$

(1) 두 근의 합

(2) 두 근의 곱

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

(1) 두 근의 합

(2) 두 근의 곱

3. $x^2 - 4x - 5 = 0$

(1) 두 근의 합

(2) 두 근의 곱

4. $x^2 - 4x + 7 = 0$

(1) 두 근의 합

(2) 두 근의 곱

5. $x^2 + 4 = 0$

(1) 두 근의 합

(2) 두 근의 곱

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

(1) 두 근의 합

(2) 두 근의 곱

7. $3x^2 + 3x + 1 = 0$

(1) 두 근의 합

(2) 두 근의 곱

8. $2x^2 - 5x - 3 = 0$

(1) 두 근의 합

(2) 두 근의 곱

9. $2x^2 - 6x + 5 = 0$

(1) 두 근의 합

(2) 두 근의 곱

10. $2x^2 - 3x + 5 = 0$

(1) 두 근의 합

(2) 두 근의 곱

11. $3x^2 + 3x - 1 = 0$

(1) 두 근의 합

(2) 두 근의 곱

12. $3x^2 - x = 0$

(1) 두 근의 합

(2) 두 근의 곱

13. $2x^2 - 3x = 0$

(1) 두 근의 합

(2) 두 근의 곱

14. $x^2 + 9 = 0$

(1) 두 근의 합

(2) 두 근의 곱

15. $2x^2 + 9 = 0$

(1) 두 근의 합

(2) 두 근의 곱

16. $x^2 - 2\sqrt{3}x - 6 = 0$

(1) 두 근의 합

(2) 두 근의 곱

17. $x^2 + 2\sqrt{2}x + 1 = 0$

(1) 두 근의 합

(2) 두 근의 곱

02 근과 계수의 관계의 응용

(1) 근과 계수의 관계와 곱셈 공식의 변형을 이용하여 주어진 식의 값을 구한다.

(2) 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 두 근이 α, β 일 때,
 $\Rightarrow a\alpha^2 + b\alpha + c = 0, a\beta^2 + b\beta + c = 0$

▣ 이차방정식 $x^2 - x + 2 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, 다음 식의 값을 구하여라.

18. $\alpha + \beta$

19. $\alpha\beta$

20. $\alpha^2 + \beta^2$

21. $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$

22. $(\alpha - 1)(\beta - 1)$

■ 이차방정식 $x^2 - 3x + 1 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, 다음 식의 값을 구하여라.

23. $\alpha + \beta$

24. $\alpha\beta$

25. $\alpha^2 + \beta^2$

26. $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$

27. $\alpha^2\beta + \alpha\beta^2$

■ 이차방정식 $x^2 - 2x - 3 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, 다음 식의 값을 구하여라.

28. $\alpha + \beta$

29. $\alpha\beta$

30. $\alpha^2 + \beta^2$

31. $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$

32. $(\alpha + 1)(\beta + 1)$

33. $(\alpha - \beta)^2$

34. $\frac{\beta}{\alpha} + \frac{\alpha}{\beta}$

35. $\alpha^3\beta + \alpha\beta^3$

36. $\alpha^3 + \beta^3$

37. $(\alpha^2 - 2\alpha)(\beta^2 - 2\beta)$

38. $(\alpha^2 + \alpha + 4)(\beta^2 + \beta + 4)$

39. $(\alpha^2 - \alpha + 2)(\beta^2 - \beta + 2)$

40. $(\alpha^2 - 3\alpha + 1)(\beta^2 - 3\beta + 1)$

■ 이차방정식 $2x^2 - 4x - 1 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때,
다음 식의 값을 구하여라.

41. $\alpha + \beta$

42. $\alpha\beta$

43. $(2\alpha - 1)(2\beta - 1)$

44. $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$

45. $(\alpha - \beta)^2$

46. $\frac{1}{\alpha - 1} + \frac{1}{\beta - 1}$

47. $\alpha^2 + \beta^2$

48. $\frac{\beta}{\alpha} + \frac{\alpha}{\beta}$

49. $\alpha^3 + \beta^3$

50. $(\alpha^2 - 2\alpha)(\beta^2 - 2\beta)$

51. $(2\alpha^2 - 4\alpha + 5)(2\beta^2 - 4\beta - 7)$

52. $(2\alpha^2 - 3\alpha + 1)(2\beta^2 - 3\beta + 1)$

03 미정계수의 결정_두 근의 비가 주어진 경우

이차방정식 두 근의 비가 $m:n$ 이면

- ① 두 근을 $m\alpha, n\alpha$ 로 놓는다.
- ② 근과 계수의 관계를 이용한다.

■ 다음 이차방정식의 두 근의 비가 []안의 비와 같을 때,
실수 k 의 값을 구하여라.

53. $x^2 - 9x + k = 0$ [1 : 2]

54. $x^2 - 6x + k = 0$ [1 : 2]

55. $2x^2 - 15x + k = 0$ [2 : 3]

56. $x^2 - kx + 16 = 0$ [1 : 2]

57. $x^2 - 2x + k = 0$ [1 : 2]

58. $x^2 - 12x - 2k = 0$ [1 : 2]

59. $x^2 - kx + 6k = 0$ [2 : 3]

60. $x^2 - (k+2)x + 2k = 0$ [2 : 1]

61. $x^2 + (k+2)x + 2k = 0$ [1 : -2]

62. $x^2 + (k+6)x + 4k = 0$ [1 : 4]

63. $x^2 - (k-2)x + 3k - 1 = 0$ [1 : 2]

64. $x^2 + 6kx - k^2 + 1 = 0$ [1 : 2]

65. $x^2 - (k+1)x + k = 0$ [1 : 3]

66. $x^2 - 5(k-1)x - 16k = 0$ [1 : 4]

04 미정계수의 결정_두 근의 차가 주어진 경우이차방정식 두 근의 차가 k 이면

- ① 두 근을 $\alpha, \alpha+k$ 로 놓는다.
- ② 근과 계수의 관계를 이용한다.

■ 다음 이차방정식의 두 근의 차가 []안의 수와 같을 때, 실수 m 의 값을 구하여라.

67. $x^2 - 10x + m = 0$ [2]

68. $x^2 - (m-2)x + 6 = 0$ [1]

69. $x^2 - (m-1)x + 8 = 0$ [2]

70. $x^2 - mx - m + 7 = 0$ [2]

71. $x^2 - mx + m + 5 = 0$ [1]

72. $x^2 + (m-1)x + m - 4 = 0$ [3]

73. $x^2 - (m-1)x + 2m = 0$ [5]

74. $x^2 - (2m-1)x - 2m = 0$ [5]

75. $x^2 - (2m+1)x + 3m = 0$ [1]



정답 및 해설

1) (1) 3 (2) -4

$\Rightarrow (1) \text{ (두 근의 합)} = -\left(\frac{-3}{1}\right) = 3$

$(2) \text{ (두 근의 곱)} = \frac{-4}{1} = -4$

2) (1) -3 (2) 1

$\Rightarrow (1) \text{ (두 근의 합)} = -\frac{3}{1} = -3$

$(2) \text{ (두 근의 곱)} = \frac{1}{1} = 1$

3) (1) 4 (2) -5

$\Rightarrow (1) \text{ (두 근의 합)} = -\left(\frac{-4}{1}\right) = 4$

$(2) \text{ (두 근의 곱)} = \frac{-5}{1} = -5$

4) (1) 4 (2) 7

$\Rightarrow (1) \text{ (두 근의 합)} = -\frac{-4}{1} = 4$

$(2) \text{ (두 근의 곱)} = \frac{7}{1} = 7$

5) (1) 0 (2) 4

$\Rightarrow (1) \text{ (두 근의 합)} = -\frac{0}{1} = 0$

$(2) \text{ (두 근의 곱)} = \frac{4}{1} = 4$

6) (1) -4 (2) 2

$\Rightarrow (1) \text{ (두 근의 합)} = -\frac{4}{1} = -4$

$(3) \text{ (두 근의 곱)} = \frac{2}{1} = 2$

7) (1) -1 (2) $\frac{1}{3}$

$\Rightarrow (1) \text{ (두 근의 합)} = -\frac{3}{3} = -1$

$(2) \text{ (두 근의 곱)} = \frac{1}{3}$

8) (1) $\frac{5}{2}$ (2) $-\frac{3}{2}$

$\Rightarrow (1) \text{ (두 근의 합)} = -\left(\frac{-5}{2}\right) = \frac{5}{2}$

$(2) \text{ (두 근의 곱)} = \frac{-3}{2} = -\frac{3}{2}$

9) (1) 3 (2) $\frac{5}{2}$

$\Rightarrow (1) \text{ (두 근의 합)} = -\left(\frac{-6}{2}\right) = 3$

$(2) \text{ (두 근의 곱)} = \frac{5}{2}$

10) (1) $\frac{3}{2}$ (2) $\frac{5}{2}$

$\Rightarrow (1) \text{ (두 근의 합)} = -\left(\frac{-3}{2}\right) = \frac{3}{2}$

$(2) \text{ (두 근의 곱)} = \frac{5}{2}$

11) (1) -1 (2) $-\frac{1}{3}$

$\Rightarrow (1) \text{ (두 근의 합)} = -\frac{3}{3} = -1$

$(2) \text{ (두 근의 곱)} = \frac{-1}{3} = -\frac{1}{3}$

12) (1) $\frac{1}{3}$ (2) 0

$\Rightarrow (1) \text{ (두 근의 합)} = -\left(\frac{-1}{3}\right) = \frac{1}{3}$

$(2) \text{ (두 근의 곱)} = \frac{0}{3} = 0$

13) (1) $\frac{3}{2}$ (2) 0

$\Rightarrow (1) \text{ (두 근의 합)} = -\left(\frac{-3}{2}\right) = \frac{3}{2}$

$(2) \text{ (두 근의 곱)} = \frac{0}{2} = 0$

14) (1) 0 (2) 9

$\Rightarrow (1) \text{ (두 근의 합)} = \frac{0}{1} = 0$

$(2) \text{ (두 근의 곱)} = \frac{9}{1} = 9$

15) (1) 0 (2) $\frac{9}{2}$

$\Rightarrow (1) \text{ (두 근의 합)} = \frac{0}{2} = 0$

$(2) \text{ (두 근의 곱)} = \frac{9}{2}$

16) (1) $2\sqrt{3}$ (2) -6

$\Rightarrow (1) \text{ (두 근의 합)} = -\left(\frac{-2\sqrt{3}}{1}\right) = 2\sqrt{3}$

$(2) \text{ (두 근의 곱)} = \frac{-6}{1} = -6$

17) (1) $-2\sqrt{2}$ (2) 1

$\Rightarrow (1) \text{ (두 근의 합)} = -\frac{2\sqrt{2}}{1} = -2\sqrt{2}$

$(2) \text{ (두 근의 곱)} = \frac{1}{1} = 1$

18) 1

$$\Rightarrow \alpha + \beta = -\left(\frac{-1}{1}\right) = 1$$

19) 2

$$\Rightarrow \alpha\beta = \frac{2}{1} = 2$$

20) -3

$$\Rightarrow \text{근과 계수의 관계에 의해 } \alpha + \beta = 1, \alpha\beta = 2$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 1^2 - 2 \cdot 2 = -3$$

21) $\frac{1}{2}$

$$\Rightarrow \text{근과 계수의 관계에 의해 } \alpha + \beta = 1, \alpha\beta = 2$$

$$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = \frac{1}{2}$$

22) 2

$$\Rightarrow \text{근과 계수의 관계에 의해 } \alpha + \beta = 1, \alpha\beta = 2$$

$$(\alpha - 1)(\beta - 1) = \alpha\beta - (\alpha + \beta) + 1 = 2 - 1 + 1 = 2$$

23) 3

$$\Rightarrow \alpha + \beta = -\frac{-3}{1} = 3$$

24) 1

$$\Rightarrow \alpha\beta = \frac{1}{1} = 1$$

25) 7

$$\Rightarrow \text{근과 계수의 관계에 의해 } \alpha + \beta = 3, \alpha\beta = 1$$

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

$$= 3^2 - 2 \cdot 1 = 7$$

26) 3

$$\Rightarrow \text{근과 계수의 관계에 의해 } \alpha + \beta = 3, \alpha\beta = 1$$

$$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = \frac{3}{1} = 3$$

27) 3

$$\Rightarrow \text{근과 계수의 관계에 의해 } \alpha + \beta = 3, \alpha\beta = 1$$

$$\alpha^2\beta + \alpha\beta^2 = \alpha\beta(\alpha + \beta) = 1 \cdot 3 = 3$$

28) 2

$$\Rightarrow \alpha + \beta = -\left(\frac{-2}{1}\right) = 2$$

29) -3

$$\Rightarrow \alpha\beta = \frac{-3}{1} = -3$$

30) 10

$$\Rightarrow \text{근과 계수의 관계에 의해 } \alpha + \beta = 2, \alpha\beta = -3$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 2^2 - 2 \cdot (-3) = 10$$

31) $-\frac{2}{3}$

$$\Rightarrow \text{근과 계수의 관계에 의해 } \alpha + \beta = 2, \alpha\beta = -3$$

$$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = -\frac{2}{3}$$

32) 0

$$\Rightarrow \text{근과 계수의 관계에 의해 } \alpha + \beta = 2, \alpha\beta = -3$$

$$(\alpha + 1)(\beta + 1) = \alpha\beta + \alpha + \beta + 1 = -3 + 2 + 1 = 0$$

33) 16

$$\Rightarrow \text{근과 계수의 관계에 의해 } \alpha + \beta = 2, \alpha\beta = -3$$

$$(\alpha - \beta)^2 = \alpha^2 - 2\alpha\beta + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta = 16$$

34) $-\frac{10}{3}$

$$\Rightarrow \text{근과 계수의 관계에 의해 } \alpha + \beta = 2, \alpha\beta = -3$$

$$\frac{\beta}{\alpha} + \frac{\alpha}{\beta} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} = \frac{10}{-3} = -\frac{10}{3}$$

35) -30

$$\Rightarrow \text{근과 계수의 관계에 의해 } \alpha + \beta = 2, \alpha\beta = -3$$

$$\alpha^3\beta + \alpha\beta^3 = \alpha\beta(\alpha^2 + \beta^2)$$

$$= (-3) \cdot 10 = -30$$

36) 26

$$\Rightarrow \text{근과 계수의 관계에 의해 } \alpha + \beta = 2, \alpha\beta = -3$$

$$\alpha^3 + \beta^3 = (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta) = 2^3 - 3 \cdot (-3) \cdot 2 = 26$$

37) 9

$$\Rightarrow \text{이차방정식 } x^2 - 2x - 3 = 0 \text{의 두 근이 } \alpha, \beta \text{이므로}$$

$$\alpha^2 - 2\alpha - 3 = 0, \beta^2 - 2\beta - 3 = 0$$

$$\text{즉 } \alpha^2 - 2\alpha = 3, \beta^2 - 2\beta = 3 \text{이므로}$$

$$(\alpha^2 - 2\alpha)(\beta^2 - 2\beta) = 3 \cdot 3 = 9$$

38) 64

$$\Rightarrow \text{이차방정식 } x^2 - 2x - 3 = 0 \text{의 두 근이 } \alpha, \beta \text{이므로}$$

$$\alpha^2 - 2\alpha - 3 = 0, \beta^2 - 2\beta - 3 = 0$$

$$\text{한편, 근과 계수의 관계에 의해 } \alpha + \beta = 2, \alpha\beta = -3$$

$$\alpha^2 + \alpha + 4 = (\alpha^2 - 2\alpha - 3) + 3\alpha + 7 = 3\alpha + 7$$

$$\beta^2 + \beta + 4 = (\beta^2 - 2\beta - 3) + 3\beta + 7 = 3\beta + 7$$

$$\therefore (\alpha^2 + \alpha + 4)(\beta^2 + \beta + 4) = (3\alpha + 7)(3\beta + 7)$$

$$= 9\alpha\beta + 21(\alpha + \beta) + 49$$

$$= 9 \cdot (-3) + 21 \cdot 2 + 49 = 64$$

39) 32

$$\Rightarrow \text{이차방정식 } x^2 - 2x - 3 = 0 \text{의 두 근이 } \alpha, \beta \text{이므로}$$

$$\alpha^2 - 2\alpha - 3 = 0, \beta^2 - 2\beta - 3 = 0$$

$$\text{한편, 근과 계수의 관계에 의해 } \alpha + \beta = 2, \alpha\beta = -3$$

$$\text{이때,}$$

$$\alpha^2 - \alpha + 2 = (\alpha^2 - 2\alpha - 3) + \alpha + 5 = \alpha + 5$$

$$\beta^2 - \beta + 2 = (\beta^2 - 2\beta - 3) + \beta + 5 = \beta + 5$$

$$\text{이므로}$$

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

$$= (\alpha + 5)(\beta + 5)$$

$$= \alpha\beta + 5(\alpha + \beta) + 25$$

$$= -3 + 5 \cdot 2 + 25 = 32$$

$$= 2$$

40) 5

$$\Rightarrow \text{이차방정식 } x^2 - 2x - 3 = 0 \text{의 두 근이 } \alpha, \beta \text{이므로}$$

$$\alpha^2 - 2\alpha - 3 = 0, \beta^2 - 2\beta - 3 = 0$$

$$\text{한편, 근과 계수의 관계에 의해 } \alpha + \beta = 2, \alpha\beta = -3$$

$$\alpha^2 - 3\alpha + 1 = (\alpha^2 - 2\alpha - 3) - \alpha + 4 = -\alpha + 4$$

$$\beta^2 - 3\beta + 1 = (\beta^2 - 2\beta - 3) - \beta + 4 = -\beta + 4$$

$$\therefore (\alpha^2 - 3\alpha + 1)(\beta^2 - 3\beta + 1) = (-\alpha + 4)(-\beta + 4)$$

$$= \alpha\beta - 4(\alpha + \beta) + 16$$

$$= -3 - 4 \cdot 2 + 16 = 5$$

41) 2

$$\Rightarrow \alpha + \beta = -\left(-\frac{4}{2}\right) = 2$$

42) $-\frac{1}{2}$

$$\Rightarrow \alpha\beta = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$$

43) -5

$$\Rightarrow \text{근과 계수의 관계에 의해 } \alpha + \beta = 2, \alpha\beta = -\frac{1}{2}$$

$$(2\alpha - 1)(2\beta - 1) = 4\alpha\beta - 2(\alpha + \beta) + 1$$

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

44) -4

$$\Rightarrow \text{근과 계수의 관계에 의해 } \alpha + \beta = 2, \alpha\beta = -\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\beta + \alpha}{\alpha\beta}$$

$$= 2 \cdot (-2) = -4$$

45) 6

$$\Rightarrow \text{근과 계수의 관계에 의해 } \alpha + \beta = 2, \alpha\beta = -\frac{1}{2}$$

$$(\alpha - \beta)^2 = (\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta$$

$$= 2^2 - 4 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) = 6$$

46) 0

$$\Rightarrow \text{근과 계수의 관계에 의해 } \alpha + \beta = 2, \alpha\beta = -\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{\alpha - 1} + \frac{1}{\beta - 1} = \frac{\alpha + \beta - 2}{\alpha\beta - (\alpha + \beta) + 1}$$

$$= \frac{2 - 2}{-\frac{1}{2} - 2 + 1} = 0$$

47) 5

$$\Rightarrow \text{근과 계수의 관계에 의해 } \alpha + \beta = 2, \alpha\beta = -\frac{1}{2}$$

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

$$= 2^2 - 2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) = 5$$

48) -10

$$\Rightarrow \text{근과 계수의 관계에 의해 } \alpha + \beta = 2, \alpha\beta = -\frac{1}{2}$$

$$\frac{\beta}{\alpha} + \frac{\alpha}{\beta} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta}$$

$$= \frac{5}{-\frac{1}{2}} = -10$$

49) 11

$$\Rightarrow \text{근과 계수의 관계에 의해 } \alpha + \beta = 2, \alpha\beta = -\frac{1}{2}$$

$$\alpha^3 + \beta^3 = (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta)$$

$$= 2^3 - 3 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot 2 = 11$$

50) $\frac{1}{4}$

$$\Rightarrow \text{이차방정식 } 2x^2 - 4x - 1 = 0 \text{의 두 근이 } \alpha, \beta \text{이므로}$$

$$2\alpha^2 - 4\alpha - 1 = 0, 2\beta^2 - 4\beta - 1 = 0$$

$$\text{즉 } \alpha^2 - 2\alpha = \frac{1}{2}, \beta^2 - 2\beta = \frac{1}{2} \text{이므로}$$

$$(\alpha^2 - 2\alpha)(\beta^2 - 2\beta) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

51) -36

$$\Rightarrow \text{이차방정식 } 2x^2 - 4x - 1 = 0 \text{의 두 근이 } \alpha, \beta \text{이므로}$$

$$2\alpha^2 - 4\alpha - 1 = 0, 2\beta^2 - 4\beta - 1 = 0$$

$$2\alpha^2 - 4\alpha = 1, 2\beta^2 - 4\beta = 1$$

$$\therefore (2\alpha^2 - 4\alpha + 5)(2\beta^2 - 4\beta - 7) = (1 + 5) \cdot (1 - 7) = -36$$

52) $\frac{15}{2}$

$$\Rightarrow \text{이차방정식 } 2x^2 - 4x - 1 = 0 \text{의 두 근이 } \alpha, \beta \text{이므로}$$

$$2\alpha^2 - 4\alpha - 1 = 0, 2\beta^2 - 4\beta - 1 = 0$$

$$\text{한편, 근과 계수의 관계에 의해 } \alpha + \beta = 2, \alpha\beta = -\frac{1}{2}$$

$$2\alpha^2 - 3\alpha + 1 = (2\alpha^2 - 4\alpha - 1) + \alpha + 2 = \alpha + 2$$

$$2\beta^2 - 3\beta + 1 = (2\beta^2 - 4\beta - 1) + \beta + 2 = \beta + 2$$

$$\therefore (2\alpha^2 - 3\alpha + 1)(2\beta^2 - 3\beta + 1) = (\alpha + 2)(\beta + 2)$$

$$= \alpha\beta + 2(\alpha + \beta) + 4$$

$$= -\frac{1}{2} + 2 \cdot 2 + 4 = \frac{15}{2}$$

53) $k = 18$

$$\Rightarrow \text{두 근의 비가 } 1:2 \text{이므로 두 근을 } \alpha, 2\alpha (\alpha \neq 0) \text{로}$$

$$\text{놓으면 근과 계수의 관계에서}$$

$$(i) \alpha + 2\alpha = 9 \therefore \alpha = 3$$

$$(ii) \alpha \cdot 2\alpha = k, 3 \cdot 6 = k \therefore k = 18$$

54) $k = 8$

$$\Rightarrow \text{두 근의 비가 } 1:2 \text{이므로 두 근을 } \alpha, 2\alpha (\alpha \neq 0) \text{로}$$

놓으면 근과 계수의 관계에서

$$(i) \alpha + 2\alpha = 6 \quad \therefore \alpha = 2$$

$$(ii) \alpha \cdot 2\alpha = k, \quad 2 \cdot 4 = k \quad \therefore k = 8$$

$$55) k = 27$$

⇒ 이차방정식의 두 근을 $2\alpha, 3\alpha (\alpha \neq 0)$ 라고 하면

$$(i) 2\alpha + 3\alpha = \frac{15}{2} \quad \therefore \alpha = \frac{3}{2} \quad \dots \textcircled{1}$$

$$(ii) 2\alpha \cdot 3\alpha = \frac{k}{2}, \quad 6\alpha^2 = \frac{k}{2} \quad \therefore \alpha^2 = \frac{k}{12} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{k}{12}$$

$$\frac{9}{4} = \frac{k}{12} \quad \therefore k = 27$$

$$56) k = \pm 6\sqrt{2}$$

⇒ 두 근의 비가 1:2이므로 두 근을 $\alpha, 2\alpha (\alpha \neq 0)$ 로 놓으면 근과 계수의 관계에서

$$(i) \alpha + 2\alpha = k, \quad 3\alpha = k \quad \dots \textcircled{1}$$

$$(ii) \alpha \cdot 2\alpha = 16, \quad 2\alpha^2 = 16$$

$$\alpha^2 = 8 \quad \therefore \alpha = \pm 2\sqrt{2} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } k = 3 \cdot (\pm 2\sqrt{2}) = \pm 6\sqrt{2}$$

$$57) k = \frac{8}{9}$$

⇒ 두 근의 비가 1:2이므로 두 근을 $\alpha, 2\alpha (\alpha \neq 0)$ 로 놓으면 근과 계수의 관계에서

$$(i) \alpha + 2\alpha = 2 \quad \therefore \alpha = \frac{2}{3}$$

$$(ii) \alpha \cdot 2\alpha = k, \quad \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} = k \quad \therefore k = \frac{8}{9}$$

$$58) k = -16$$

⇒ 두 근의 비가 1:2이므로 두 근을 $\alpha, 2\alpha (\alpha \neq 0)$ 로 놓으면 근과 계수의 관계에서

$$(i) \alpha + 2\alpha = 12 \text{이므로 } 3\alpha = 12 \quad \therefore \alpha = 4$$

$$(ii) \alpha \cdot 2\alpha = -2k \text{이므로 } k = -\alpha^2 = -4^2 = -16$$

$$59) k = 25$$

⇒ 두 근의 비가 2:3이므로 두 근을 $2\alpha, 3\alpha (\alpha \neq 0)$ 로 놓으면

$$2\alpha + 3\alpha = k \quad \therefore k = 5\alpha \quad \dots \textcircled{1}$$

$$2\alpha \cdot 3\alpha = 6k \quad \therefore \alpha^2 = k \quad \dots \textcircled{2}$$

①을 ②에 대입하면 $\alpha^2 = 5\alpha$ 이므로

$$\alpha^2 - 5\alpha = 0, \quad \alpha(\alpha - 5) = 0$$

$$\therefore \alpha = 5 (\because \alpha \neq 0)$$

$$\text{이것을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } k = 25$$

$$60) k = 1 \text{ 또는 } k = 4$$

⇒ 두 근의 비가 2:1이므로 두 근을 $2\alpha, \alpha (\alpha \neq 0)$ 로 놓으면

$$2\alpha + \alpha = k + 2 \quad \therefore k = 3\alpha - 2 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$2\alpha \cdot \alpha = 2k \quad \therefore \alpha^2 = k \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } \alpha^2 = 3\alpha - 2 \text{이므로}$$

$$\alpha^2 - 3\alpha + 2 = 0, \quad (\alpha - 1)(\alpha - 2) = 0$$

$$\therefore \alpha = 1 \text{ 또는 } \alpha = 2$$

$$\text{이것을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } k = 1 \text{ 또는 } k = 4$$

$$61) k = -1 \text{ 또는 } k = -4$$

⇒ 이차방정식의 두 근을 $\alpha, -2\alpha (\alpha \neq 0)$ 라고 하면

$$(i) \alpha - 2\alpha = -(k+2), \quad -\alpha = -k-2$$

$$\therefore \alpha = k+2 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$(ii) \alpha \cdot (-2\alpha) = 2k, \quad -2\alpha^2 = 2k \quad \therefore \alpha^2 = -k \quad \dots \textcircled{2}$$

①을 ②에 대입하면

$$(k+2)^2 = -k, \quad k^2 + 5k + 4 = 0$$

$$(k+1)(k+4) = 0 \quad \therefore k = -1 \text{ 또는 } k = -4$$

$$62) k = 4 \text{ 또는 } k = 9$$

⇒ 두 근의 비가 1:4이므로 두 근을 $\alpha, 4\alpha (\alpha \neq 0)$ 로 놓으면

$$\alpha + 4\alpha = -(k+6) \quad \therefore k = -5\alpha - 6 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\alpha \cdot 4\alpha = 4k \quad \therefore \alpha^2 = k \quad \dots \textcircled{2}$$

①을 ②에 대입하면 $\alpha^2 = -5\alpha - 6$ 이므로

$$\alpha^2 + 5\alpha + 6 = 0, \quad (\alpha + 2)(\alpha + 3) = 0$$

$$\therefore \alpha = -2 \text{ 또는 } \alpha = -3$$

$$\text{이것을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } k = 4 \text{ 또는 } k = 9$$

$$63) k = 17 \text{ 또는 } k = \frac{1}{2}$$

⇒ 두 근의 비가 1:2이므로 두 근을 $\alpha, 2\alpha (\alpha \neq 0)$ 로 놓으면 근과 계수의 관계에서

$$(i) \alpha + 2\alpha = k - 2, \quad 3\alpha = k - 2 \quad \therefore k = 3\alpha + 2 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$(ii) \alpha \cdot 2\alpha = 3k - 1, \quad 2\alpha^2 = 3k - 1 \quad \dots \textcircled{2}$$

①을 ②에 대입하면

$$2\alpha^2 = 3(3\alpha + 2) - 1, \quad 2\alpha^2 - 9\alpha - 5 = 0$$

$$(2\alpha + 1)(\alpha - 5) = 0 \quad \therefore \alpha = -\frac{1}{2} \text{ 또는 } \alpha = 5$$

$$\alpha = -\frac{1}{2} \text{ 일 때, } k = 3 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) + 2 = \frac{1}{2}$$

$$\alpha = 5 \text{ 일 때, } k = 3 \cdot 5 + 2 = 17$$

$$64) k = \pm \frac{1}{3}$$

⇒ 두 근의 비가 1:2이므로 두 근을 $\alpha, 2\alpha (\alpha \neq 0)$ 로 놓으면 근과 계수의 관계에서

$$(i) \alpha + 2\alpha = -6k, \quad 3\alpha = -6k \quad \therefore \alpha = -2k \quad \dots \textcircled{1}$$

$$(ii) \alpha \cdot 2\alpha = -k^2 + 1, \quad 2\alpha^2 = -k^2 + 1 \quad \dots \textcircled{2}$$

①을 ②에 대입하면

$$2 \cdot (-2k)^2 = -k^2 + 1$$

$$9k^2 = 1, \quad k^2 = \frac{1}{9} \quad \therefore k = \pm \frac{1}{3}$$

$$65) k = \frac{1}{3} \text{ 또는 } k = 3$$

⇒ 두 근의 비가 1:3이므로 두 근을 $\alpha, 3\alpha (\alpha \neq 0)$ 로 놓으면

$$\alpha + 3\alpha = k + 1 \quad \therefore k = 4\alpha - 1 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\alpha \cdot 3\alpha = k \quad \therefore 3\alpha^2 = k \cdots \textcircled{A}$$

①을 ①에 대입하면 $3\alpha^2 = 4\alpha - 1$ 이므로

$$3\alpha^2 - 4\alpha + 1 = 0 \quad \therefore \alpha = \frac{1}{3} \text{ 또는 } \alpha = 1$$

이것을 ①에 대입하면 $k = \frac{1}{3}$ 또는 $k = 3$

66) $k = -1$

⇒ 이차방정식의 두 근을 α , $4\alpha (\alpha \neq 0)$ 라고 하면

$$(i) \alpha + 4\alpha = 5(k-1), \quad 5\alpha = 5(k-1)$$

$$\therefore \alpha = k-1 \cdots \textcircled{A}$$

$$(ii) \alpha \cdot 4\alpha = -16k \quad \therefore \alpha^2 = -4k \cdots \textcircled{B}$$

①을 ①에 대입하면 $(k-1)^2 = -4k$

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

$$k^2 + 2k + 1 = 0, \quad (k+1)^2 = 0 \quad \therefore k = -1$$

67) $m = 24$

⇒ 두 근의 차가 2이므로 두 근을 p , $p+2$ 이라고 하면

$$(i) p + (p+2) = 10, \quad 2p = 8 \quad \therefore p = 4$$

$$(ii) p \cdot (p+2) = m \quad \therefore m = 4 \cdot 6 = 24$$

68) $m = -3$ 또는 $m = 7$

⇒ 두 근의 차가 1이므로 두 근을 p , $p+1$ 이라고 하면

$$(i) p + (p+1) = m-2 \quad \therefore m = 2p+3 \cdots \textcircled{A}$$

$$(ii) p \cdot (p+1) = 6, \quad p^2 + p - 6 = 0$$

$$(p+3)(p-2) = 0 \quad \therefore p = -3 \text{ 또는 } p = 2$$

①에 대입하면 $m = -3$ 또는 $m = 7$

69) $m = -5$ 또는 $m = 7$

⇒ 두 근의 차가 2이므로 두 근을 p , $p+2$ 로 놓으면
근과 계수의 관계로부터

$$(i) p + (p+2) = m-1 \quad \therefore m = 2p+3 \cdots \textcircled{A}$$

$$(ii) p \cdot (p+2) = 8, \quad p^2 + 2p - 8 = 0$$

$$(p+4)(p-2) = 0 \quad \therefore p = -4 \text{ 또는 } p = 2$$

이것을 각각 ①에 대입하면 $m = -5$ 또는 $m = 7$

70) $m = -8$ 또는 $m = 4$

⇒ 두 근의 차가 2이므로 두 근을 α , $\alpha+2$ 로 놓으면

$$\alpha + (\alpha+2) = m \quad \therefore m = 2\alpha+2 \cdots \textcircled{A}$$

$$\alpha(\alpha+2) = -m+7 \cdots \textcircled{B}$$

①을 ①에 대입하면 $\alpha^2 + 2\alpha = -2\alpha - 2 + 7$ 이므로

$$\alpha^2 + 4\alpha - 5 = 0 \quad \therefore \alpha = -5 \text{ 또는 } \alpha = 1$$

이것을 ①에 대입하면

$$m = -8 \text{ 또는 } m = 4$$

71) $m = -3$ 또는 $m = 7$

⇒ 두 근의 차가 1이므로 두 근을 α , $\alpha+1$ 로 놓으면

$$\alpha + (\alpha+1) = m \quad \therefore m = 2\alpha+1 \cdots \textcircled{A}$$

$$\alpha(\alpha+1) = m+5 \cdots \textcircled{B}$$

①을 ①에 대입하면 $\alpha(\alpha+1) = (2\alpha+1)+5$ 이므로

$$\alpha^2 - \alpha - 6 = 0, \quad (\alpha+2)(\alpha-3) = 0$$

$$\therefore \alpha = -2 \text{ 또는 } \alpha = 3$$

이것을 ①에 대입하면 $m = -3$ 또는 $m = 7$

72) $m = 2$ 또는 $m = 4$

⇒ 두 근의 차가 3이므로 두 근을 α , $\alpha+3$ 으로 놓으면

$$\alpha + (\alpha+3) = -(m-1) \quad \therefore m = -2\alpha - 2 \cdots \textcircled{A}$$

$$\alpha(\alpha+3) = m-4 \cdots \textcircled{B}$$

①을 ①에 대입하면 $\alpha(\alpha+3) = (-2\alpha-2)-4$ 이므로

$$\alpha^2 + 5\alpha + 6 = 0, \quad (\alpha+2)(\alpha+3) = 0$$

$$\therefore \alpha = -2 \text{ 또는 } \alpha = -3$$

이것을 ①에 대입하면 $m = 2$ 또는 $m = 4$

73) $m = -2$ 또는 $m = 12$

⇒ 두 근의 차가 5이므로 두 근을 α , $\alpha+5$ 로 놓으면

$$\alpha + (\alpha+5) = m-1 \quad \therefore m = 2\alpha+6 \cdots \textcircled{A}$$

$$\alpha(\alpha+5) = 2m \cdots \textcircled{B}$$

①을 ①에 대입하면 $\alpha(\alpha+5) = 2(2\alpha+6)$ 이므로

$$\alpha^2 + \alpha - 12 = 0, \quad (\alpha+4)(\alpha-3) = 0$$

$$\therefore \alpha = -4 \text{ 또는 } \alpha = 3$$

이것을 ①에 대입하면 $m = -2$ 또는 $m = 12$

74) $m = -3$ 또는 $m = 2$

⇒ 두 근의 차가 5이므로 두 근을 p , $p+5$ 이라고 하면

$$(i) p + (p+5) = 2m-1, \quad 2p = 2m-6$$

$$\therefore p = m-3 \cdots \textcircled{A}$$

$$(ii) p \cdot (p+5) = -2m$$

①을 대입하면

$$(m-3)(m+2) = -2m$$

$$m^2 + m - 6 = 0, \quad (m+3)(m-2) = 0$$

$$\therefore m = -3 \text{ 또는 } m = 2$$

75) $m = 0$ 또는 $m = 2$

⇒ 두 근의 차가 1이므로 두 근을 p , $p+1$ 이라고 하면

$$(i) p + (p+1) = 2m+1 \quad \therefore p = m \cdots \textcircled{A}$$

$$(ii) p \cdot (p+1) = 3m$$

①을 대입하면

$$m(m+1) = 3m, \quad m^2 - 2m = 0, \quad m(m-2) = 0$$

$$\therefore m = 0 \text{ 또는 } m = 2$$