



◇ 「콘텐츠산업 진흥법 시행령」 제33조에 의한 표시
1) 제작연월일 : 2016-01-12
2) 제작자 : 교육지대(주)
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초
제작일부터 5년간 보호됩니다.

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

계산시 참고사항

1. 이차방정식의 근의 개수

이차방정식 $ax^2+bx+c=0(a \neq 0)$ 의 근의 개수는 다음과 같이 결정된다.

- (1) $b^2-4ac > 0$ 이면 서로 다른 두 근 \Rightarrow 2개 (2) $b^2-4ac = 0$ 이면 중근 \Rightarrow 1개
(3) $b^2-4ac < 0$ 이면 근이 없다. \Rightarrow 0개

2. 이차방정식의 근과 계수의 관계

이차방정식 $ax^2+bx+c=0(a \neq 0)$ 의 두 근을 각각 α, β 라 하면

- (1) 두 근의 합: $\alpha + \beta = -\frac{b}{a}$ (2) 두 근의 곱: $\alpha\beta = \frac{c}{a}$

3. 이차방정식 구하기

- (1) 두 근이 α, β 이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식:
 $(x-\alpha)(x-\beta) = 0 \Rightarrow x^2 - (\alpha+\beta)x + \alpha\beta = 0$
(2) 두 근이 α, β 이고 x^2 의 계수가 a 인 이차방정식:
 $a(x-\alpha)(x-\beta) = 0 \Rightarrow a\{x^2 - (\alpha+\beta)x + \alpha\beta\} = 0$
(3) 중근이 α 이고 x^2 의 계수가 a 인 이차방정식: $a(x-\alpha)^2 = 0$
(4) 계수가 유리수인 이차방정식의 한 근이 $x = p+q\sqrt{m}$ 이면 다른 한 근은
 $x = p-q\sqrt{m}$ 이다. (p, q 는 유리수, \sqrt{m} 은 무리수)

이차방정식의 근의 존재

이차방정식 $ax^2+bx+c=0(a \neq 0)$ 에서

- $b^2-4ac \geq 0$ 이면 근이 존재한다.
- $b^2-4ac < 0$ 이면 근이 존재하지 않는다.



근의 개수 구하기

▣ 다음 이차방정식의 근의 개수를 구하여라.

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

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

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

4. $x^2+x+\frac{1}{4}=0$

5. $x^2-8x+16=0$

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

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

8. $x^2-3x+4=0$

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

10. $x^2-2x-2=0$

11. $x^2 - x + \frac{1}{4} = 0$

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

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

14. $x^2 - 5x + 7 = 0$

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

16. $3x^2 + 4x - 6 = 0$

17. $2x^2 - 5x + 7 = 0$

18. $3x^2 - x - 1 = 0$

19. $3x^2 - 6x + 4 = 0$

20. $3x^2 - 7x + 2 = 0$

21. $2x^2 + 3x + 2 = 0$

22. $4x^2 + 4x + 1 = 0$

23. $3x^2 + 2x + 1 = 0$

24. $2x^2 - 8x + 3 = 0$

25. $6x^2 + 2x + 5 = 0$

26. $5x^2 - x + 1 = 0$

27. $3x^2 - 2x - 2 = 0$

28. $9x^2 + 4 = 0$

29. $4x^2 + 4x + 1 = 0$

30. $\frac{1}{2}x^2 - x + \frac{1}{2} = 0$

31. $\frac{1}{2}x^2 + 4x + 8 = 0$

32. $2x^2 - x + 4 = 0$

33. $3x^2 - 6x - 2 = 0$

34. $9x^2 - 30x + 25 = 0$

■ 이차방정식 $x^2 + 6x + k + 2 = 0$ 에 대하여 근의 개수가 다음과 같을 때, 상수 k 의 값 또는 범위를 구하여라.

35. 서로 다른 두 근

36. 중근

37. 근을 갖지 않는다.

■ 다음 이차방정식이 서로 다른 두 근을 가질 때, 상수 k 의 값의 범위를 구하여라.

38. $x^2 - 2x + k = 0$

39. $x^2 + 4x - k = 0$

40. $x^2 - 6x + k = 0$

41. $2x^2 - 3x + k = 0$

42. $3x^2 + x - k = 0$

■ 다음 이차방정식이 중근을 가질 때, 상수 k 의 값을 구하여라.

43. $x^2 + 4x + k = 0$

44. $x^2 - 12x + k = 0$

45. $x^2 + 14x + k - 1 = 0$

46. $9x^2 + 6x + k = 0$

47. $16x^2 + 8x + k + 3 = 0$

■ 다음 이차방정식의 근이 없을 때, 상수 k 의 값의 범위를 구하여라.

48. $x^2 + 8x + k = 0$

49. $x^2 - 3x - k = 0$

50. $3x^2 + 4x + k = 0$

51. $2x^2 - 3x - k = 0$

52. $5x^2 - 2x - 2k = 0$

■ 다음 이차방정식이 근을 가질 때, 상수 k 의 값의 범위를 구하여라.

53. $x^2 + 3x - 2k = 0$

54. $2x^2 - 4x + k + 2 = 0$

55. $4x^2 - 12x + 2k - 1 = 0$

■ 다음 이차방정식이 중근을 가질 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

56. $x^2 - 4x + a = 0$

57. $x^2 + 8x + a = 0$



근과 계수의 관계

▣ 다음 이차방정식에서 두 근의 합과 곱을 구하여라.

58. $x^2 + 10x + a = 0$

59. $x^2 - 12x + a = 0$

60. $x^2 - 14x + a = 0$

61. $x^2 + 18x + a = 0$

62. $x^2 + 4x + a - 3 = 0$

63. $x^2 - 16x + 8a = 0$

64. $x^2 - 8x + 3a + 1 = 0$

65. $x^2 + 12x + 3a - 3 = 0$

66. $x^2 + ax + 9 = 0 \ (a > 0)$

67. $x^2 - ax + \frac{9}{25} = 0 \ (a > 0)$

68. $4x^2 + ax + 25 = 0 \ (a > 0)$

69. $9x^2 - ax + 49 = 0 \ (a > 0)$

70. $x^2 + 3x - 4 = 0$

71. $x^2 + x - 6 = 0$

72. $2x^2 - 6x + 1 = 0$

73. $3x^2 - 5x + 2 = 0$

74. $2x^2 - 5x - 3 = 0$

75. $5x^2 + 4x - 3 = 0$

76. $x^2 - 5x = 0$

77. $x^2 - 8 = 0$

78. $\frac{1}{3}x^2 - \frac{3}{2}x = 1$

79. $\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{6}x - \frac{1}{3} = 0$

80. $0.4x^2 + 1.2x + 0.8 = 0$

81. $\frac{2}{15}x^2 - \frac{1}{5}x - \frac{1}{3} = 0$



이차방정식 구하기

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

82. $\alpha + \beta$

83. $\alpha\beta$

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

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

86. $\alpha - \beta$

87. $\alpha^2 - \alpha\beta + \beta^2$

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

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

■ 다음 이차방정식의 두 근을 두 근을 p , q 라 할 때, $\frac{1}{p} + \frac{1}{q}$ 의 값을 구하여라.

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

91. $x^2 - 5x + 2 = 0$

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

93. $x^2 - 6x - 2 = 0$

94. $\frac{2}{5}x^2 + 0.3 = x$

■ 다음 조건을 만족하는 이차방정식을 구하여라.

95. 두 근이 2, 3이고, x^2 의 계수가 1

96. 두 근이 -2, 5이고, x^2 의 계수가 1

97. 두 근이 -3, -4이고, x^2 의 계수가 1

98. 두 근이 $-\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$ 이고, x^2 의 계수가 12

99. 두 근이 1, 2이고 x^2 의 계수가 3

100. 두 근이 -3, -5 이고 x^2 의 계수가 2

101. 두 근이 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ 이고 x^2 의 계수가 6

102. 두 근이 $-\frac{1}{3}$, $-\frac{1}{4}$ 이고 x^2 의 계수가 12

103. 중근이 3이고 x^2 의 계수가 -2

104. 중근이 $\frac{1}{2}$ 이고 x^2 의 계수가 4

105. 중근이 -4 이고 x^2 의 계수가 $\frac{1}{4}$

106. 두 근이 $-1, 3$ 이고 x^2 의 계수가 1

107. 두 근이 $2, 5$ 이고 x^2 의 계수가 -1

108. 두 근이 $-3, 6$ 이고 x^2 의 계수가 1

109. 두 근이 $-3, -4$ 이고 x^2 의 계수가 -1

110. 두 근이 $-9, 2$ 이고 x^2 의 계수가 1

111. 두 근이 $5, 6$ 이고 x^2 의 계수가 -1

112. 두 근이 $-6, -8$ 이고 x^2 의 계수가 1

113. 중근이 2 이고 x^2 의 계수가 1

114. 중근이 -3 이고 x^2 의 계수가 1

115. 중근이 4 이고 x^2 의 계수가 -1

116. 중근이 -5 이고 x^2 의 계수가 1

117. 중근이 6 이고 x^2 의 계수가 1

118. 중근이 -8 이고 x^2 의 계수가 -1

119. 두 근이 $1, \frac{1}{2}$ 이고 x^2 의 계수가 4

120. 중근이 4 이고 x^2 의 계수가 $-\frac{1}{2}$

121. 두 근이 $-\frac{1}{2}, 4$ 이고 x^2 의 계수가 -1

122. 두 근이 $3+2\sqrt{3}, 3-2\sqrt{3}$ 이고, x^2 의 계수가 1

123. 한 근이 $1+\sqrt{3}$ 이고 x^2 의 계수가 1

124. 한 근이 $2+\sqrt{3}$ 이고 x^2 의 계수가 1

125. 한 근이 $1-\sqrt{5}$ 이고 x^2 의 계수가 1

126. 한 근이 $-1-\sqrt{2}$ 이고 x^2 의 계수가 1

127. 한 근이 $3-2\sqrt{2}$ 이고 x^2 의 계수가 1

128. 한 근이 $3-\sqrt{7}$ 이고 x^2 의 계수가 1

129. 한 근이 $-2+\sqrt{5}$ 이고 x^2 의 계수가 1

130. 한 근이 $-3-\sqrt{3}$ 이고 x^2 의 계수가 1

정답 및 해설



1) 2개

$$\Rightarrow (-1)^2 - 4 \times (-4) = 1 + 16 = 17 > 0$$

2) 0개

$$\Rightarrow x^2 + x + 1 = 0 \text{에서}$$

$$b^2 - 4ac = 1^2 - 4 \times 1 \times 1 = -3 < 0$$

따라서 근의 개수는 0개이다.

3) 2개

$$\Rightarrow x^2 + 2x - 3 = 0 \text{에서}$$

$$b^2 - 4ac = 1^2 - 4 \times (-3) = 4 > 0$$

따라서 근의 개수는 2개이다.

4) 1개

$$\Rightarrow x^2 + x + \frac{1}{4} = 0 \text{에서}$$

$$b^2 - 4ac = 1^2 - 4 \times 1 \times \frac{1}{4} = 0$$

따라서 근의 개수는 1개이다.

5) 1개

$$\Rightarrow x^2 - 8x + 16 = 0 \text{에서}$$

$$b^2 - 4ac = (-4)^2 - 4 \times 16 = 0$$

따라서 근의 개수는 1개이다.

6) 2개

$$\Rightarrow x^2 + 2x - 3 = 0 \text{에서 } 2^2 - 4 \times 1 \times (-3) = 16 > 0$$

따라서 주어진 이차방정식의 근은 2개이다.

7) 2개

$$\Rightarrow x^2 - x - 2 = 0 \text{에서 } (-1)^2 - 4 \times 1 \times (-2) = 9 > 0$$

따라서 주어진 이차방정식의 근은 2개이다.

8) 0개

$$\Rightarrow (-3)^2 - 4 \times 4 = 9 - 16 = -7 < 0$$

9) 2개

$$\Rightarrow 4^2 - 4 \times (-4) = 16 + 16 = 32 > 0$$

10) 2개

$$\Rightarrow x^2 - 2x - 2 = 0 \text{에서}$$

$$b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4 \times (-2) = 3 > 0$$

따라서 근의 개수는 2개이다.

11) 1개

$$\Rightarrow (-1)^2 - 4 \times \frac{1}{4} = 1 - 1 = 0$$

12) 0개

$$\Rightarrow x^2 - x + 2 = 0 \text{에서}$$

$$b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4 \times 1 \times 2 = -7 < 0$$

따라서 근의 개수는 0개이다.

13) 1개

$$\Rightarrow x^2 - 6x + 9 = 0 \text{에서 } (-6)^2 - 4 \times 1 \times 9 = 0$$

따라서 주어진 이차방정식의 근은 1개이다.

14) 0개

$$\Rightarrow x^2 - 5x + 7 = 0 \text{에서 } (-5)^2 - 4 \times 1 \times 7 = -3 < 0$$

따라서 주어진 이차방정식의 근은 없다.

15) 2개

$$\Rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0 \text{에서 } (-2)^2 - 4 \times 1 \times (-3) = 16 > 0$$

따라서 주어진 이차방정식의 근은 2개이다.

16) 2개

$$\Rightarrow 3x^2 + 4x - 6 = 0 \text{에서 } 4^2 - 4 \times 3 \times (-6) = 88 > 0$$

따라서 주어진 이차방정식의 근은 2개이다.

17) 0개

$$\Rightarrow 2x^2 - 5x + 7 = 0 \text{에서 } (-5)^2 - 4 \times 2 \times 7 = -31 < 0$$

따라서 주어진 이차방정식은 근이 없다.

18) 2개

$$\Rightarrow 3x^2 - x - 1 = 0 \text{에서}$$

$$b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4 \times 3 \times (-1) = 13 > 0$$

따라서 근의 개수는 2개이다.

19) 0개

$$\Rightarrow 3x^2 - 6x + 4 = 0 \text{에서}$$

$$b^2 - 4ac = (-3)^2 - 3 \times 4 = -3 < 0$$

따라서 근의 개수는 0개이다.

20) 2개

$$\Rightarrow 3x^2 - 7x + 2 = 0 \text{에서}$$

$$b^2 - 4ac = (-7)^2 - 4 \times 3 \times 2 = 25 > 0$$

따라서 근의 개수는 2개이다.

21) 0개

$$\Rightarrow 2x^2 + 3x + 2 = 0 \text{에서 } 3^2 - 4 \times 2 \times 2 = -7 < 0$$

따라서 주어진 이차방정식의 근은 없다.

22) 1개

$$\Rightarrow 4x^2 + 4x + 1 = 0 \text{에서 } 4x^2 - 4 \times 4 \times 1 = 0$$

따라서 주어진 이차방정식의 근은 1개이다.

23) 0개

$$\Rightarrow 3x^2 + 2x + 1 = 0 \text{에서 } 2^2 - 4 \times 3 \times 1 = -8 < 0$$

따라서 주어진 이차방정식의 근은 없다.

24) 2개

$$\Rightarrow 2x^2 - 8x + 3 = 0 \text{에서 } (-8)^2 - 4 \times 2 \times 3 = 40 > 0$$

따라서 주어진 이차방정식의 근은 2개이다.

25) 0개

$$\Rightarrow 6x^2 + 2x + 5 = 0 \text{에서 } 2^2 - 4 \times 6 \times 5 = -116 < 0$$

따라서 주어진 이차방정식의 근은 없다.

26) 0개

$$\Rightarrow 5x^2 - x + 1 = 0 \text{에서 } (-1)^2 - 4 \times 5 \times 1 = -19 < 0$$

따라서 주어진 이차방정식의 근은 없다.

27) 2개

$$\Rightarrow 3x^2 - 2x - 2 = 0 \text{에서 } (-2)^2 - 4 \times 3 \times (-2) = 28 > 0$$

따라서 주어진 이차방정식의 근은 2개이다.

28) 0개

$$\Rightarrow 9x^2 + 4 = 0 \text{에서}$$

$$b^2 - 4ac = 0^2 - 4 \times 9 \times 4 = -144 < 0$$

따라서 근의 개수는 0개이다.

29) 1개

$$\Rightarrow 4x^2 + 4x + 1 = 0 \text{에서}$$

$$b'^2 - ac = 2^2 - 4 \times 1 = 0$$

따라서 근의 개수는 1개이다.

30) 1개

$$\Rightarrow \frac{1}{2}x^2 - x + \frac{1}{2} = 0 \text{에서 } x^2 - 2x + 1 = 0$$

$$b'^2 - ac = (-1)^2 - 1 \times 1 = 0$$

따라서 근의 개수는 1개이다.

31) 1개

$$\Rightarrow \frac{1}{2}x^2 + 4x + 8 = 0 \text{에서 } 4^2 - 4 \times \frac{1}{2} \times 8 = 0$$

따라서 주어진 이차방정식의 근은 1개이다.

32) 0개

$$\Rightarrow (-1)^2 - 4 \times 2 \times 4 = 1 - 32 = -32 < 0$$

33) 2개

$$\Rightarrow 3^2 - 3 \times (-2) = 9 + 6 = 15 > 0$$

34) 1개

$$\Rightarrow (-15)^2 - 9 \times 25 = 225 - 225 = 0$$

35) $k < 7$

$$\Rightarrow 9 - (k+2) = 7 - k > 0 \text{이므로 } k < 7$$

36) $k = 7$

$$\Rightarrow 9 - (k+2) = 7 - k = 0 \text{이므로 } k = 7$$

37) $k > 7$

$$\Rightarrow 9 - (k+2) = 7 - k < 0 \text{이므로 } k > 7$$

38) $k < 1$

$$\Rightarrow x^2 - 2x + k = 0$$

$$(-2)^2 - 4 \times 1 \times k = 4 - 4k > 0 \quad \therefore k < 1$$

39) $k > -4$

$$\Rightarrow x^2 + 4x - k = 0$$

$$4^2 - 4 \times 1 \times (-k) = 16 + 4k > 0 \quad \therefore k > -4$$

40) $k < 9$

$$\Rightarrow x^2 - 6x + k = 0$$

$$(-6)^2 - 4 \times 1 \times k = 36 - 4k > 0 \quad \therefore k < 9$$

41) $k < \frac{9}{8}$

$$\Rightarrow 2x^2 - 3x + k = 0$$

$$(-3)^2 - 4 \times 2 \times k = 9 - 8k > 0 \quad \therefore k < \frac{9}{8}$$

42) $k > -\frac{1}{12}$

$$\Rightarrow 3x^2 + x - k = 0$$

$$1^2 - 4 \times 3 \times (-k) = 1 + 12k > 0 \quad \therefore k > -\frac{1}{12}$$

43) $k = 4$

$$\Rightarrow x^2 + 4x + k = 0$$

$$4^2 - 4 \times 1 \times k = 16 - 4k = 0 \quad \therefore k = 4$$

44) $k = 36$

$$\Rightarrow x^2 - 12x + k = 0$$

$$(-12)^2 - 4 \times 1 \times k = 144 - 4k = 0 \quad \therefore k = 36$$

45) $k = 50$

$$\Rightarrow x^2 + 14x + k - 1 = 0$$

$$14^2 - 4 \times 1 \times (k-1) = 196 - 4(k-1) = 0$$

$$\therefore k = 50$$

46) $k = 1$

$$\Rightarrow 9x^2 + 6x + k = 0$$

$$6^2 - 4 \times 9 \times k = 36 - 36k = 0 \quad \therefore k = 1$$

47) $k = -2$

$$\Rightarrow 16x^2 + 8x + k + 3 = 0$$

$$8^2 - 4 \times 16 \times (k+3) = 64 - 64(k+3) = 0$$

$$\therefore k = -2$$

48) $k > 16$

$$\Rightarrow x^2 + 8x + k = 0$$

$$8^2 - 4 \times 1 \times k = 64 - 4k < 0 \quad \therefore k > 16$$

$$49) k < -\frac{9}{4}$$

$$\Rightarrow x^2 - 3x - k = 0$$

$$(-3)^2 - 4 \times 1 \times (-k) = 9 + 4k < 0$$

$$\therefore k < -\frac{9}{4}$$

$$50) k > \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 4x + k = 0$$

$$4^2 - 3 \times 4 \times k = 16 - 12k < 0 \quad \therefore k > \frac{4}{3}$$

$$51) k < -\frac{9}{8}$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 3x - k = 0$$

$$(-3)^2 - 4 \times 2 \times (-k) = 9 + 8k < 0$$

$$\therefore k < -\frac{9}{8}$$

$$52) k < -\frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow 5x^2 - 2x - 2k = 0$$

$$(-2)^2 - 4 \times 5 \times (-2k) = 4 + 40k < 0$$

$$\therefore k < -\frac{1}{10}$$

$$53) k \geq -\frac{9}{8}$$

$$\Rightarrow x^2 + 3x - 2k = 0 \text{에서}$$

$$3^2 - 4 \times 1 \times (-2k) = 9 + 8k \geq 0 \text{이어야 하므로}$$

$$k \geq -\frac{9}{8}$$

$$54) k \leq 0$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 4x + k + 2 = 0 \text{에서}$$

$$(-4)^2 - 4 \times 2 \times (k + 2) = 16 - 8k - 16 \geq 0 \text{이어야 하므로}$$

$$k \leq 0$$

$$55) k \leq 5$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 12x + 2k - 1 = 0 \text{에서}$$

$$(-12)^2 - 4 \times 4 \times (2k - 1) = 144 - 32k + 16 = 160 - 32k \geq 0$$

$$\text{이어야 하므로 } k \leq 5$$

$$56) 4$$

$$\Rightarrow a = \left(\frac{-4}{2}\right)^2 = 4$$

$$57) 16$$

$$\Rightarrow a = \left(\frac{8}{2}\right)^2 = 16$$

$$58) 25$$

$$\Rightarrow a = \left(\frac{10}{2}\right)^2 = 25$$

$$59) 36$$

$$\Rightarrow a = \left(\frac{-12}{2}\right)^2 = 36$$

$$60) 49$$

$$\Rightarrow a = \left(\frac{-14}{2}\right)^2 = 49$$

$$61) 81$$

$$\Rightarrow a = \left(\frac{18}{2}\right)^2 = 81$$

$$62) 7$$

$$\Rightarrow a - 3 = \left(\frac{4}{2}\right)^2 \text{에서 } a - 3 = 4 \quad \therefore a = 7$$

$$63) 8$$

$$\Rightarrow 8a = \left(\frac{-16}{2}\right)^2 \text{에서 } 8a = 64 \quad \therefore a = 8$$

$$64) 5$$

$$\Rightarrow 3a + 1 = \left(\frac{-8}{2}\right)^2 \text{에서}$$

$$3a + 1 = 16, 3a = 15 \quad \therefore a = 5$$

$$65) 13$$

$$\Rightarrow 3a - 3 = \left(\frac{12}{2}\right)^2 \text{에서}$$

$$3a - 3 = 36, 3a = 39 \quad \therefore a = 13$$

$$66) 6$$

$$\Rightarrow a = 2 \times 1 \times 3 = 6$$

$$67) \frac{6}{5}$$

$$\Rightarrow a = 2 \times 1 \times \frac{3}{5} = \frac{6}{5}$$

$$68) 20$$

$$\Rightarrow a = 2 \times 2 \times 5 = 20$$

$$69) 42$$

$$\Rightarrow a = 2 \times 3 \times 7 = 42$$

$$70) \text{합} : -3, \text{곱} : -4$$

$$71) \text{합} : -1, \text{곱} : -6$$

$$72) \text{합} : 3, \text{곱} : \frac{1}{2}$$

$$73) \text{합} : \frac{5}{3}, \text{곱} : \frac{2}{3}$$

74) 합 : $\frac{5}{2}$, 곱 : $-\frac{3}{2}$

75) 합 : $-\frac{4}{5}$, 곱 : $-\frac{3}{5}$

76) 합 : 5, 곱 : 0

77) 합 : 0, 곱 : -8

78) 합: $\frac{9}{2}$, 곱: -3

$\Rightarrow \frac{1}{3}x^2 - \frac{3}{2}x = 1$ 에서 양변에 6을 곱하면

$2x^2 - 9x - 6 = 0$ 이고 근과 계수의 관계에 의해

두 근의 합은 $\frac{9}{2}$, 두 근의 곱은 -3이다.

79) 합: $\frac{2}{3}$, 곱: $-\frac{4}{3}$

$\Rightarrow \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{6}x - \frac{1}{3} = 0$ 에서 양변에 12를 곱하면

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

근과 계수의 관계에 의해 두 근의 합은 $\frac{2}{3}$ 이고, 두 근의

곱은 $-\frac{4}{3}$ 이다.

80) 합: -3, 곱: 2

81) 합: $\frac{3}{2}$, 곱: $-\frac{5}{2}$

82) 3

83) -1

84) 11

$\Rightarrow \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta$
 $= 3^2 - 2 \times (-1) = 11$

85) 13

$\Rightarrow (\alpha - \beta)^2 = (\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta$
 $= 3^2 - 4 \times (-1) = 13$

86) $\pm \sqrt{13}$

$\Rightarrow (\alpha - \beta)^2 = 13$ 이므로 $\alpha - \beta = \pm \sqrt{13}$

87) 12

$\Rightarrow \alpha^2 - \alpha\beta + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 3\alpha\beta$
 $= 3^2 - 3 \times (-1) = 12$

88) -3

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

89) -11

$\Rightarrow \frac{\beta}{\alpha} + \frac{\alpha}{\beta} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} = \frac{11}{-1} = -11$

90) 2

$\Rightarrow x^2 + 4x - 2 = 0$ 의 두 근이 p, q 이므로

근과 계수와의 관계에 의해 $p + q = -4$, $pq = -2$ 이고,

$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{p+q}{pq}$ 이므로 $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{-4}{-2} = 2$ 이다.

91) $\frac{5}{2}$

$\Rightarrow x^2 - 5x + 2 = 0$ 의 두 근이 p, q 이므로

근과 계수와의 관계에 의해 $p + q = 5$, $pq = 2$ 이고,

$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{p+q}{pq}$ 이므로 $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{5}{2}$ 이다.

92) 2

$\Rightarrow x^2 - 10x + 5 = 0$ 의 두 근이 p, q 이므로

근과 계수와의 관계에 의해 $p + q = 10$, $pq = 5$ 이고,

$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{p+q}{pq}$ 이므로 $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{10}{5} = 2$ 이다.

93) -3

$\Rightarrow x^2 - 6x - 2 = 0$ 에서 근과 계수의 관계에 의해

$p + q = 6$, $pq = -2$

$\therefore \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{p+q}{pq} = -3$

94) $\frac{10}{3}$

$\Rightarrow \frac{2}{5}x^2 + 0.3 = x \Rightarrow 4x^2 - 10x + 3 = 0$

근과 계수와의 관계에 의해

$p + q = \frac{5}{2}$, $pq = \frac{3}{4}$

$\therefore \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{p+q}{pq} = \frac{5}{2} \times \frac{4}{3} = \frac{10}{3}$

95) $x^2 - 5x + 6 = 0$

\Rightarrow 두 근의 합이 5, 곱이 6이므로 $x^2 - 5x + 6 = 0$

96) $x^2 - 3x - 10 = 0$

\Rightarrow 두 근의 합이 3, 곱이 -10이므로 $x^2 - 3x - 10 = 0$

97) $x^2 + 7x + 12 = 0$

\Rightarrow 두 근의 합이 -7, 곱이 12이므로 $x^2 + 7x + 12 = 0$

98) $12x^2 + 5x - 2 = 0$

\Rightarrow 두 근의 합이 $-\frac{5}{12}$, 곱이 $-\frac{1}{6}$ 이므로 $x^2 + \frac{5}{12}x - \frac{1}{6} = 0$

x^2 의 계수가 12이므로 $12x^2 + 5x - 2 = 0$

99) $3x^2 - 9x + 6 = 0$

⇒ 두 근의 합은 3, 두 근의 곱은 2이고

 x^2 의 계수가 3이므로

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

$\therefore 3x^2 - 9x + 6 = 0$

100) $2x^2 + 16x + 30 = 0$

⇒ 두 근의 합은 -8, 두 근의 곱은 15이고

 x^2 의 계수가 2이므로

$2(x^2 + 8x + 15) = 0$

$\therefore 2x^2 + 16x + 30 = 0$

101) $6x^2 - 5x + 1 = 0$

⇒ 두 근의 합은 $\frac{5}{6}$, 두 근의 곱은 $\frac{1}{6}$ 이고, x^2 의 계수가 6이므로

$6\left(x^2 - \frac{5}{6}x + \frac{1}{6}\right) = 0$

$\therefore 6x^2 - 5x + 1 = 0$

102) $12x^2 + 7x + 1 = 0$

⇒ 두 근의 합은 $-\frac{7}{12}$, 두 근의 곱은 $\frac{1}{12}$ 이고, x^2 의 계수가 12이므로

$12\left(x^2 + \frac{7}{12}x + \frac{1}{12}\right) = 0$

$\therefore 12x^2 + 7x + 1 = 0$

103) $-2x^2 + 12x - 18 = 0$

⇒ $-2(x-3)^2 = 0$, $-2(x^2 - 6x + 9) = 0$

$\therefore -2x^2 + 12x - 18 = 0$

104) $4x^2 - 4x + 1 = 0$

⇒ $4\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 = 0$, $4\left(x^2 - x + \frac{1}{4}\right) = 0$

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

105) $\frac{1}{4}x^2 + 2x + 4 = 0$

⇒ $\frac{1}{4}(x+4)^2 = 0$, $\frac{1}{4}(x^2 + 8x + 16) = 0$

$\therefore \frac{1}{4}x^2 + 2x + 4 = 0$

106) $x^2 - 2x - 3 = 0$

⇒ 두 근의 합은 2, 두 근의 곱은 -3이고,

 x^2 의 계수가 1이므로

$\therefore x^2 - 2x - 3 = 0$

107) $-x^2 + 7x - 10 = 0$

⇒ 두 근의 합은 7, 두 근의 곱은 10이고,

 x^2 의 계수가 -1이므로

$-(x^2 - 7x + 10) = 0$

$\therefore -x^2 + 7x - 10 = 0$

108) $x^2 - 3x - 18 = 0$

⇒ 두 근의 합은 3, 두 근의 곱은 -18이고,

 x^2 의 계수가 1이므로

$\therefore x^2 - 3x - 18 = 0$

109) $-x^2 - 7x - 12 = 0$

⇒ 두 근의 합은 -7, 두 근의 곱 12이고,

 x^2 의 계수가 -1이므로

$-(x^2 + 7x + 12) = 0$

$\therefore -x^2 - 7x - 12 = 0$

110) $x^2 + 7x - 18 = 0$

⇒ 두 근의 합은 -7, 두 근의 곱은 -18이고,

 x^2 의 계수는 1이므로

$\therefore x^2 + 7x - 18 = 0$

111) $-x^2 + 11x - 30 = 0$

⇒ 두 근의 합은 11, 두 근의 곱은 30이고,

 x^2 의 계수가 -1이므로

$-(x^2 - 11x + 30) = 0$

$\therefore -x^2 + 11x - 30 = 0$

112) $x^2 + 14x + 48 = 0$

⇒ 두 근의 합은 -14, 두 근의 곱은 48이고,

 x^2 의 계수가 1이므로

$\therefore x^2 + 14x + 48 = 0$

113) $x^2 - 4x + 4 = 0$

⇒ $(x-2)^2 = 0$ $\therefore x^2 - 4x + 4 = 0$

114) $x^2 + 6x + 9 = 0$

⇒ $(x+3)^2 = 0$ $\therefore x^2 + 6x + 9 = 0$

115) $-x^2 + 8x - 16 = 0$

⇒ $-(x-4)^2 = 0$ $\therefore -x^2 + 8x - 16 = 0$

116) $x^2 + 10x + 25 = 0$

⇒ $(x+5)^2 = 0$ $\therefore x^2 + 10x + 25 = 0$

117) $x^2 - 12x + 36 = 0$

⇒ $(x-6)^2 = 0$ $\therefore x^2 - 12x + 36 = 0$

118) $-x^2 - 16x - 64 = 0$

⇒ $-(x+8)^2 = 0$ $\therefore -x^2 - 16x - 64 = 0$

119) $4x^2 - 6x + 2 = 0$

⇒ 두 근의 합은 $\frac{3}{2}$, 두 근의 곱은 $\frac{1}{2}$ 이고,

x^2 의 계수가 4이므로

$$4\left(x^2 - \frac{3}{2}x + \frac{1}{2}\right) = 0$$

$$\therefore 4x^2 - 6x + 2 = 0$$

$$120) -\frac{1}{2}x^2 + 4x - 8 = 0$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2}(x-4)^2 = 0, -\frac{1}{2}(x^2 - 8x + 16) = 0$$

$$\therefore -\frac{1}{2}x^2 + 4x - 8 = 0$$

$$121) -x^2 + \frac{7}{2}x + 2 = 0$$

⇒ 두 근의 합은 $\frac{7}{2}$, 두 근의 곱은 -2 이고,

x^2 의 계수는 -1 이므로

$$-\left(x^2 - \frac{7}{2}x - 2\right) = 0$$

$$\therefore -x^2 + \frac{7}{2}x + 2 = 0$$

$$122) x^2 - 6x - 3 = 0$$

$$\Rightarrow (\text{두 근의 합}) = (3+2\sqrt{3}) + (3-2\sqrt{3}) = 6$$

$$(\text{두 근의 곱}) = (3+2\sqrt{3})(3-2\sqrt{3}) = 9 - 12 = -3$$

$$123) x^2 - 2x - 2 = 0$$

⇒ 한 근이 $1+\sqrt{3}$ 이면 다른 한 근은 $1-\sqrt{3}$ 이므로

두 근의 합은 2, 두 근의 곱은 -2 이고

x^2 의 계수가 1이므로

$$\therefore x^2 - 2x - 2 = 0$$

$$124) x^2 - 4x + 1 = 0$$

⇒ 한 근이 $2+\sqrt{3}$ 이면 다른 한 근은 $2-\sqrt{3}$ 이므로

두 근의 합은 4, 두 근의 곱은 1이고

x^2 의 계수가 1이므로

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

$$125) x^2 - 2x - 4 = 0$$

⇒ 한 근이 $1+\sqrt{5}$ 이면 다른 한 근은 $1-\sqrt{5}$ 이므로

두 근의 합은 2, 두 근의 곱은 -4 이고

x^2 의 계수가 1이므로

$$\therefore x^2 - 2x - 4 = 0$$

$$126) x^2 + 2x - 1 = 0$$

⇒ 한 근이 $-1+\sqrt{2}$ 이면 다른 한 근은 $-1-\sqrt{2}$ 이므로 두 근의 합은 -2 , 두 근의 곱은 -1 이고

x^2 의 계수가 1이므로

$$\therefore x^2 + 2x - 1 = 0$$

$$127) x^2 - 6x + 1 = 0$$

⇒ 한 근이 $3-2\sqrt{2}$ 이면 다른 한 근은 $3+2\sqrt{2}$ 이므로 두 근의 합은 6이고, 두 근의 곱은 1이고,

x^2 의 계수가 1이므로

$$\therefore x^2 - 6x + 1 = 0$$

$$128) x^2 - 6x + 2 = 0$$

⇒ 한 근이 $3-\sqrt{7}$ 이면 다른 한 근은 $3+\sqrt{7}$ 이므로

두 근의 합은 6, 두 근의 곱은 2이고

x^2 의 계수가 1이므로

$$\therefore x^2 - 6x + 2 = 0$$

$$129) x^2 + 4x - 1 = 0$$

⇒ 한 근이 $-2+\sqrt{5}$ 이면 다른 한 근은 $-2-\sqrt{5}$ 이므로 두 근의 합은 -4 , 두 근의 곱은 -1 이고

x^2 의 계수가 1이므로

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

$$130) x^2 + 6x + 6 = 0$$

⇒ 한 근이 $-3+\sqrt{3}$ 이면 다른 한 근은 $-3-\sqrt{3}$ 이므로 두 근의 합은 -6 , 두 근의 곱은 6이고

x^2 의 계수가 1이므로

$$\therefore x^2 + 6x + 6 = 0$$