



제곱근과 실수

8~19쪽

001 답 2, -2

002 답 4, -4

003 답 10, -10

004 답 $\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$

005 답 0.6, -0.6

006 답 49, 7, -7

007 답 81, 9, -9

008 답 12, -12

009 답 $\frac{4}{3}$, $-\frac{4}{3}$

010 답 0.5, -0.5

011 답 $\pm\sqrt{7}$

012 답 $\pm\sqrt{\frac{4}{5}}$

013 답 $\pm\sqrt{0.3}$

014 답 $\sqrt{11}$

015 답 $-\sqrt{19}$

016 답 $\sqrt{\frac{2}{3}}$

017 답 $-\sqrt{0.57}$

018 답 5

019 답 -8

020 답 $\left(\frac{1}{9}\right)$ 의 양의 제곱근, $\frac{1}{3}$

021 답 (0.16의 음의 제곱근), -0.4

022 답

a	a 의 제곱근	제곱근 a
5	$\pm\sqrt{5}$	$\sqrt{5}$
1.3	$\pm\sqrt{1.3}$	$\sqrt{1.3}$
$\frac{2}{7}$	$\pm\sqrt{\frac{2}{7}}$	$\sqrt{\frac{2}{7}}$

023 답 6

024 답 2.4

025 답 $-\frac{1}{3}$

$\left(\sqrt{\frac{1}{3}}\right)^2 = \frac{1}{3}$ 이므로 $-\left(\sqrt{\frac{1}{3}}\right)^2 = -\frac{1}{3}$

026 답 11

027 답 $\frac{3}{4}$

028 답 -0.7

$(-\sqrt{0.7})^2 = 0.7$ 이므로 $-(\sqrt{0.7})^2 = -0.7$

029 답 7

030 답 $\frac{1}{5}$

031 답 -1.9

$\sqrt{1.9^2} = 1.9$ 이므로 $-\sqrt{1.9^2} = -1.9$

032 답 43

033 답 2.6

034 답 $-\frac{1}{3}$

$\sqrt{\left(-\frac{1}{3}\right)^2} = \frac{1}{3}$ 이므로 $-\sqrt{\left(-\frac{1}{3}\right)^2} = -\frac{1}{3}$

035 답 19

$(\sqrt{11})^2 + (-\sqrt{8})^2 = 11 + 8 = 19$

036 답 0.3

$-\sqrt{2.8^2} + \sqrt{(-3.1)^2} = -2.8 + 3.1 = 0.3$

037 답 -6

$(-\sqrt{7})^2 - \sqrt{13^2} = 7 - 13 = -6$

038 답 -2

$$-\left(\sqrt{\frac{3}{5}}\right)^2 - \sqrt{(-1.4)^2} = -\frac{3}{5} - 1.4 = -\frac{3}{5} - \frac{7}{5} = -\frac{10}{5} = -2$$

039 답 48

$$(\sqrt{6})^2 \times \sqrt{8^2} = 6 \times 8 = 48$$

040 답 1

$$\sqrt{(-0.1)^2} \times (-\sqrt{10})^2 = 0.1 \times 10 = 1$$

041 답 $\frac{1}{9}$

$$\sqrt{\left(\frac{5}{3}\right)^2} \div (-\sqrt{15})^2 = \frac{5}{3} \div 15 = \frac{5}{3} \times \frac{1}{15} = \frac{1}{9}$$

042 답 $-\frac{1}{3}$

$$\left(\sqrt{\frac{1}{6}}\right)^2 \div \left\{-\sqrt{\left(-\frac{1}{2}\right)^2}\right\} = \frac{1}{6} \div \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{6} \times (-2) = -\frac{1}{3}$$

043 답 7, 5, 7, 5, 12

044 답 0.8

$$\sqrt{(-8)^2} \times \sqrt{0.01} = 8 \times \sqrt{(0.1)^2} = 8 \times 0.1 = 0.8$$

045 답 10, 6, $\frac{2}{3}$, 10, 6, $\frac{3}{2}$, 10, 9, 1

046 답 39

$$\begin{aligned} (\sqrt{18})^2 \div \sqrt{81} + \sqrt{(-37)^2} &= 18 \div \sqrt{9^2} + 37 \\ &= 18 \div 9 + 37 \\ &= 2 + 37 = 39 \end{aligned}$$

047 답 0.9

$$\begin{aligned} \sqrt{0.16} + \sqrt{25} \times \sqrt{\frac{1}{100}} &= \sqrt{(0.4)^2} + \sqrt{5^2} \times \sqrt{\left(\frac{1}{10}\right)^2} \\ &= 0.4 + 5 \times \frac{1}{10} \\ &= 0.4 + 0.5 = 0.9 \end{aligned}$$

048 답 3

$$\begin{aligned} \sqrt{3^2} - \sqrt{36} \times \{-\sqrt{(-2)^2}\} - \sqrt{144} &= 3 - \sqrt{6^2} \times (-2) - \sqrt{12^2} \\ &= 3 - 6 \times (-2) - 12 \\ &= 3 + 12 - 12 = 3 \end{aligned}$$

049 답 $>$, $2a$

050 답 $<$, $15a$

051 답 $>$, $-7a$

052 답 $<$, $-18a$

053 답 $>$, $-8a$

054 답 $<$, $-3a$

055 답 $>$, $11a$

056 답 $<$, $5a$

057 답 $>$, $a-3$

058 답 $a+2$

$$a+2 > 0 \text{ 이므로 } \sqrt{(a+2)^2} = a+2$$

059 답 $-a+7$

$$a-7 < 0 \text{ 이므로 } \sqrt{(a-7)^2} = -(a-7) = -a+7$$

060 답 $a+4$

$$\begin{aligned} a+4 < 0 \text{ 이므로} \\ -\sqrt{(a+4)^2} &= -\{-(a+4)\} = -(-a-4) = a+4 \end{aligned}$$

061 답 $-2a+10$

$$\begin{aligned} a-5 < 0, 5-a > 0 \text{ 이므로} \\ \sqrt{(a-5)^2} + \sqrt{(5-a)^2} &= -(a-5) + (5-a) \\ &= -a+5+5-a = -2a+10 \end{aligned}$$

062 답 $2a-2$

$$\begin{aligned} a+2 > 0, a-4 < 0 \text{ 이므로} \\ \sqrt{(a+2)^2} - \sqrt{(a-4)^2} &= (a+2) - \{-(a-4)\} \\ &= a+2 - (-a+4) \\ &= a+2+a-4 = 2a-2 \end{aligned}$$

063 답 $3^2 \times 5$

064 답 5

065 답 5

$\sqrt{45x} = \sqrt{3^2 \times 5 \times x}$ 가 자연수가 되려면 $x = 5 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다. 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 5이다.

066 답 $2^2 \times 3 \times 5$

067 답 3, 5

068 답 15

$\sqrt{\frac{60}{x}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3 \times 5}{x}}$ 가 자연수가 되려면 x 는 60의 약수이면서 $x = 3 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다. 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 15이다.

069 답 2

72를 소인수분해하면 $72 = 2^3 \times 3^2$
 $\sqrt{72x} = \sqrt{2^3 \times 3^2 \times x}$ 가 자연수가 되려면 $x = 2 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다. 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 2이다.

070 답 <, <

071 답 >

$19 > 11$ 이므로 $\sqrt{19} > \sqrt{11}$

072 답 <

$4.8 < 6.1$ 이므로 $\sqrt{4.8} < \sqrt{6.1}$

073 답 <

$0.97 < 1.56$ 이므로 $\sqrt{0.97} < \sqrt{1.56}$

074 답 >

$\frac{1}{3} \left(= \frac{2}{6} \right) > \frac{1}{6}$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{3}} > \sqrt{\frac{1}{6}}$

075 답 >

$\frac{3}{10} > \frac{1}{5} \left(= \frac{2}{10} \right)$ 이므로 $\sqrt{\frac{3}{10}} > \sqrt{\frac{1}{5}}$

076 답 <, <, >

077 답 >

$14 < 17$ 이므로 $\sqrt{14} < \sqrt{17} \quad \therefore -\sqrt{14} > -\sqrt{17}$

078 답 >

$5.6 < 8.4$ 이므로 $\sqrt{5.6} < \sqrt{8.4} \quad \therefore -\sqrt{5.6} > -\sqrt{8.4}$

079 답 <

$0.9 > 0.3$ 이므로 $\sqrt{0.9} > \sqrt{0.3} \quad \therefore -\sqrt{0.9} < -\sqrt{0.3}$

080 답 >

$\frac{4}{11} < \frac{6}{11}$ 이므로 $\sqrt{\frac{4}{11}} < \sqrt{\frac{6}{11}} \quad \therefore -\sqrt{\frac{4}{11}} > -\sqrt{\frac{6}{11}}$

081 답 <

$\frac{1}{3} = \frac{7}{21}, \frac{1}{7} = \frac{3}{21}$ 이므로 $\frac{7}{21} > \frac{3}{21}$

즉, $\frac{1}{3} > \frac{1}{7}$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{3}} > \sqrt{\frac{1}{7}} \quad \therefore -\sqrt{\frac{1}{3}} < -\sqrt{\frac{1}{7}}$

082 답 9, >

083 답 <

$5 = \sqrt{25}$ 이므로 $\sqrt{21} < 5$

084 답 <

$0.1 = \sqrt{0.01}$ 이므로 $0.1 < \sqrt{0.02}$

085 답 <

$\frac{3}{4} = \sqrt{\frac{9}{16}}$ 이고 $\sqrt{\frac{3}{16}} < \sqrt{\frac{9}{16}}$ 이므로 $\sqrt{\frac{3}{16}} < \frac{3}{4}$

086 답 36, >, <

087 답 <

$7 = \sqrt{49}$ 이고 $\sqrt{50} > \sqrt{49}$ 이므로

$\sqrt{50} > 7 \quad \therefore -\sqrt{50} < -7$

088 답 <

$0.2 = \sqrt{0.04}$ 이고 $\sqrt{0.05} > \sqrt{0.04}$ 이므로

$\sqrt{0.05} > 0.2 \quad \therefore -\sqrt{0.05} < -0.2$

089 답 >

$\frac{1}{8} = \sqrt{\frac{1}{64}}, \sqrt{\frac{1}{32}} = \sqrt{\frac{2}{64}}$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{64}} < \sqrt{\frac{2}{64}}$

$\frac{1}{8} < \sqrt{\frac{1}{32}} \quad \therefore -\frac{1}{8} > -\sqrt{\frac{1}{32}}$

090 답 9, 9 / 5, 6, 7, 8

091 답 1, 2, 3, 4

$1 \leq \sqrt{x} \leq 2$ 에서 $\sqrt{1} \leq \sqrt{x} \leq \sqrt{4} \quad \therefore 1 \leq x \leq 4$

따라서 구하는 자연수 x 의 값은 1, 2, 3, 4이다.

092 답 10, 11, 12, 13, 14, 15

$3 < \sqrt{x} < 4$ 에서 $\sqrt{9} < \sqrt{x} < \sqrt{16} \quad \therefore 9 < x < 16$

따라서 구하는 자연수 x 의 값은 10, 11, 12, 13, 14, 15이다.

093 답 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

$2 \leq \sqrt{x} < 4$ 에서 $\sqrt{4} \leq \sqrt{x} < \sqrt{16} \quad \therefore 4 \leq x < 16$

따라서 구하는 자연수 x 의 값은 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15이다.

094 답 4, 5, 6, 7, 8, 9

$\sqrt{3} < \sqrt{x} \leq 3$ 에서 $\sqrt{3} < \sqrt{x} \leq \sqrt{9} \quad \therefore 3 < x \leq 9$

따라서 구하는 자연수 x 의 값은 4, 5, 6, 7, 8, 9이다.

095 답 6개

$2 \leq \sqrt{2a} < 4$ 에서 $\sqrt{4} \leq \sqrt{2a} < \sqrt{16}$

$4 \leq 2a < 16 \quad \therefore 2 \leq a < 8$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 a 는 2, 3, 4, 5, 6, 7의 6개이다.

096 답 유

097 답 무

098 답 무

099 답 유

$-\sqrt{\frac{1}{9}} = -\sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^2} = -\frac{1}{3} \rightarrow$ 유리수

100 답 유

$$0.\dot{4}\dot{2} = \frac{38}{90} = \frac{19}{45} \Rightarrow \text{유리수}$$

101 답 무

102 답 ×

양수의 제곱근 중에서 $\sqrt{4} = \sqrt{2^2} = 2$ 와 같이 근호 안이 유리수의 제곱인 수는 유리수이다.

103 답 ○

순환소수는 유리수이므로 무리수가 아니다.

104 답 ×

유리수 중에서 유한소수가 아닌 것은 순환소수이다.

105 답 ×

무한소수 중에서 순환소수는 유리수이다.

106 답 ○

유리수와 무리수를 통틀어 실수라 한다.

107 답 ×

$\sqrt{7}$ 은 무리수이므로 유리수인 $\frac{(\text{정수})}{(0\text{이 아닌 정수})}$ 의 꼴로 나타낼 수 없다.

108 답 $\sqrt{5}, \sqrt{5}, \sqrt{5}, -\sqrt{5}$

109 답 $\sqrt{2}, 2+\sqrt{2}, \sqrt{2}, 2-\sqrt{2}$

110 답 (1) 10 (2) $\sqrt{10}$ (3) $\sqrt{10}$ (4) $-\sqrt{10}$

- (1) ($\square ABCD$ 의 넓이) $= 4 \times 4 - 4 \times \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 1\right) = 16 - 6 = 10$
 (2) 정사각형 ABCD의 넓이가 10이므로 한 변의 길이는 $\sqrt{10}$ 이다.
 (3) 점 P는 0에서 오른쪽으로 $\sqrt{10}$ 만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $\sqrt{10}$ 이다.
 (4) 점 Q는 0에서 왼쪽으로 $\sqrt{10}$ 만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는 $-\sqrt{10}$ 이다.

111 답 (1) 5 (2) $\sqrt{5}$ (3) $5+\sqrt{5}$ (4) $5-\sqrt{5}$

- (1) ($\square ABCD$ 의 넓이) $= 3 \times 3 - 4 \times \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 1\right) = 9 - 4 = 5$
 (2) 정사각형 ABCD의 넓이가 5이므로 한 변의 길이는 $\sqrt{5}$ 이다.
 (3) 점 P는 5에서 오른쪽으로 $\sqrt{5}$ 만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $5+\sqrt{5}$ 이다.
 (4) 점 Q는 5에서 왼쪽으로 $\sqrt{5}$ 만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는 $5-\sqrt{5}$ 이다.

112 답 P: $-1+\sqrt{2}$, Q: $-1-\sqrt{2}$

$$(\square ABCD \text{의 넓이}) = 2 \times 2 - 4 \times \left(\frac{1}{2} \times 1 \times 1\right) = 4 - 2 = 2$$

정사각형 ABCD의 넓이가 2이므로 $\overline{AB} = \overline{AD} = \sqrt{2}$ 이다.

점 P는 -1에서 오른쪽으로 $\sqrt{2}$ 만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $-1+\sqrt{2}$ 이고,

점 Q는 -1에서 왼쪽으로 $\sqrt{2}$ 만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는 $-1-\sqrt{2}$ 이다.

113 답 P: $-4+\sqrt{5}$, Q: $-4-\sqrt{5}$

$$(\square ABCD \text{의 넓이}) = 3 \times 3 - 4 \times \left(\frac{1}{2} \times 1 \times 2\right) = 9 - 4 = 5$$

정사각형 ABCD의 넓이가 5이므로 $\overline{AB} = \overline{AD} = \sqrt{5}$ 이다.

점 P는 -4에서 오른쪽으로 $\sqrt{5}$ 만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $-4+\sqrt{5}$ 이고,

점 Q는 -4에서 왼쪽으로 $\sqrt{5}$ 만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는 $-4-\sqrt{5}$ 이다.

114 답 P: $3+\sqrt{10}$, Q: $3-\sqrt{10}$

$$(\square ABCD \text{의 넓이}) = 4 \times 4 - 4 \times \left(\frac{1}{2} \times 1 \times 3\right) = 16 - 6 = 10$$

정사각형 ABCD의 넓이가 10이므로 $\overline{AB} = \overline{AD} = \sqrt{10}$ 이다.

점 P는 3에서 오른쪽으로 $\sqrt{10}$ 만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $3+\sqrt{10}$ 이고,

점 Q는 3에서 왼쪽으로 $\sqrt{10}$ 만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는 $3-\sqrt{10}$ 이다.

115 답 A: $-\sqrt{2}$, B: $1+\sqrt{2}$

한 변의 길이가 1인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}$ 이므로

$$\overline{PA} = \overline{PQ} = \overline{RB} = \overline{RS} = \sqrt{2} \text{이다.}$$

점 A는 0에서 왼쪽으로 $\sqrt{2}$ 만큼 떨어진 점이므로 점 A에 대응하는 수는 $-\sqrt{2}$ 이고,

점 B는 1에서 오른쪽으로 $\sqrt{2}$ 만큼 떨어진 점이므로 점 B에 대응하는 수는 $1+\sqrt{2}$ 이다.

참고 한 변의 길이가 a 인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}a$ 이다.

→ 한 변의 길이가 a 인 정사각형의 대각선의 길이를 x 라 하면 정사각형은 마름모이므로

$$\frac{1}{2} \times x \times x = a^2, x^2 = 2a^2$$

즉, x 는 $2a^2$ 의 양의 제곱근이므로 $x = \sqrt{2}a$

116 답 ×

수직선 위의 한 점에는 반드시 한 실수가 대응한다. 유리수에 대응하는 점만으로는 수직선을 완전히 매울 수 없다.

117 답 ×

π 는 무리수이므로 수직선 위의 점에 대응시킬 수 있다.

118 답 ○

119 답 ○

120 답 ×

서로 다른 두 무리수 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.

121 답 ○

수직선은 유리수와 무리수에 대응하는 점들로 완전히 메울 수 있다.

122 답 ○

서로 다른 두 유리수 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.

123 답 <, <, <, <, <

124 답 3, 9, <, <, <

125 답 <

$$(\sqrt{5}+2) - (\sqrt{7}+2) = \sqrt{5} - \sqrt{7} < 0$$

$$\therefore \sqrt{5}+2 < \sqrt{7}+2$$

다른 풀이 $5 < 7$ 에서 $\sqrt{5} < \sqrt{7}$ 이므로 부등식의 성질에 의해 양변에 2를 더해 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.

$$\therefore \sqrt{5}+2 < \sqrt{7}+2$$

126 답 >

$$(4-\sqrt{6}) - (1-\sqrt{6}) = 3 > 0$$

$$\therefore 4-\sqrt{6} > 1-\sqrt{6}$$

다른 풀이 $4 > 1$ 이므로 부등식의 성질에 의해 양변에서 $\sqrt{6}$ 을 빼도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.

$$\therefore 4-\sqrt{6} > 1-\sqrt{6}$$

127 답 >

$$(-\sqrt{8}+3) - (\sqrt{6}-\sqrt{8}) = 3-\sqrt{6} = \sqrt{9}-\sqrt{6} > 0$$

$$\therefore -\sqrt{8}+3 > \sqrt{6}-\sqrt{8}$$

다른 풀이 $3 = \sqrt{9}$ 에서 $3 > \sqrt{6}$ 이므로 부등식의 성질에 의해 양변에서 $\sqrt{8}$ 을 빼도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.

$$\therefore -\sqrt{8}+3 > \sqrt{6}-\sqrt{8}$$

128 답 <

$$(8-\sqrt{11}) - 5 = 3-\sqrt{11} = \sqrt{9}-\sqrt{11} < 0$$

$$\therefore 8-\sqrt{11} < 5$$

129 답 <

$$(6+\sqrt{3}) - 8 = \sqrt{3}-2 = \sqrt{3}-\sqrt{4} < 0$$

$$\therefore 6+\sqrt{3} < 8$$

130 답 >

$$-6 - (\sqrt{5}-9) = 3-\sqrt{5} = \sqrt{9}-\sqrt{5} > 0$$

$$\therefore -6 > \sqrt{5}-9$$

필수 문제로 마무리하기

20~21쪽

1 ④

2 ㄱ, ㄴ

3 ①, ④

4 6

5 $6a+3b$

6 12

7 21

8 3

9 ⑤

10 52

11 3개

12 ㄱ, ㄷ, ㄹ

13 ⑤

14 ①, ②

15 ⑤

1 x 가 9의 제곱근이면 x 를 제곱하여 9가 되므로 식으로 나타내면 $x^2=9$ 이다.

2 ㄱ. 68의 제곱근은 $\pm\sqrt{68}$ 이다.

ㄴ. 0.7의 제곱근은 $\sqrt{0.7}$ 과 $-\sqrt{0.7}$ 로 양수와 음수가 각각 한 개씩 있다.

ㄷ. 제곱근 71은 71의 양의 제곱근이므로 $\sqrt{71}$ 이다.

따라서 옳지 않은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

3 ② $-\sqrt{\left(\frac{1}{17}\right)^2} = -\frac{1}{17}$

③ $(-\sqrt{0.9})^2 = 0.9$

⑤ $-\sqrt{(-37)^2} = -37$

따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

4 $\sqrt{169} + (-\sqrt{12})^2 - (\sqrt{19})^2 = \sqrt{13^2} + 12 - 19$
 $= 13 + 12 - 19 = 6$

5 $2a > 0$, $-4a < 0$ 이고 $9b^2 = (3b)^2$ 에서 $3b < 0$ 이므로
 $(-\sqrt{2a})^2 + \sqrt{(-4a)^2} - \sqrt{9b^2} = (-\sqrt{2a})^2 + \sqrt{(-4a)^2} - \sqrt{(3b)^2}$
 $= 2a + \{ -(-4a) \} - (-3b)$
 $= 2a + 4a + 3b = 6a + 3b$

6 $a+5 > 0$, $a-7 < 0$ 이므로
 $\sqrt{(a+5)^2} + \sqrt{(a-7)^2} = (a+5) + \{ -(a-7) \}$
 $= a+5 + (-a+7)$
 $= a+5-a+7 = 12$

7 $\sqrt{2^2 \times 3 \times 7^3 \times a}$ 가 자연수가 되려면 $a = 3 \times 7 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다. 따라서 가장 작은 자연수 a 의 값은 $3 \times 7 = 21$ 이다.

8 108을 소인수분해하면 $108 = 2^2 \times 3^3$
 $\sqrt{\frac{108}{x}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3^3}{x}}$ 이 자연수가 되려면 x 는 108의 약수이면서
 $x = 3 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다. 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 3이다.

9 ① $6 > 3$ 이므로 $\sqrt{6} > \sqrt{3}$

② $7 > 2$ 이므로 $\sqrt{7} > \sqrt{2}$ $\therefore -\sqrt{7} < -\sqrt{2}$

③ $9.1 < 10.1$ 이므로 $\sqrt{9.1} < \sqrt{10.1}$

④ $6 = \sqrt{36}$ 이므로 $\sqrt{39} > 6$

⑤ $0.4 = \sqrt{0.16}$ 이고 $\sqrt{0.16} < \sqrt{0.2}$ 이므로
 $0.4 < \sqrt{0.2}$ $\therefore -0.4 > -\sqrt{0.2}$

따라서 두 수의 대소 관계가 옳지 않은 것은 ⑤이다.

10 $4 < \sqrt{a} < 6$ 에서 $\sqrt{16} < \sqrt{a} < \sqrt{36} \quad \therefore 16 < a < 36$
 따라서 자연수 a 의 값 중 가장 큰 수는 35이므로 $x=35$, 가장 작은
 수는 17이므로 $y=17$
 $\therefore x+y=35+17=52$

11 3.2는 순환하는 무한소수 \Rightarrow 유리수

$$\sqrt{\frac{1}{16}} = \sqrt{\left(\frac{1}{4}\right)^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \text{유리수}$$

따라서 무리수는 $\sqrt{2}$, $-\sqrt{8.5}$, $-\pi$ 의 3개이다.

12 ㄱ. 유한소수는 유리수이다.

ㄴ. 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다. 즉, 무리수이다.

ㄷ. 유리수가 아닌 수를 무리수라 하고, 유리수와 무리수를 통틀어
 실수라 한다.

ㄹ. 유리수이면서 무리수인 수는 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

13 ① $(\square ABCD \text{의 넓이}) = 4 \times 4 - 4 \times \left(\frac{1}{2} \times 1 \times 3\right)$
 $= 16 - 6 = 10$

정사각형 ABCD의 넓이가 10이므로 $\overline{AB} = \sqrt{10}$

② $(\square EFGH \text{의 넓이}) = 3 \times 3 - 4 \times \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 1\right) = 9 - 4 = 5$

정사각형 EFGH의 넓이가 5이므로 $\overline{EF} = \sqrt{5}$

③ 점 P는 -2에서 오른쪽으로 $\sqrt{10}$ 만큼 떨어진 점이므로
 점 P에 대응하는 수는 $-2 + \sqrt{10}$ 이다.

④ 점 Q는 5에서 왼쪽으로 $\sqrt{5}$ 만큼 떨어진 점이므로
 점 Q에 대응하는 수는 $5 - \sqrt{5}$ 이다.

⑤ 점 R는 5에서 오른쪽으로 $\sqrt{5}$ 만큼 떨어진 점이므로
 점 R에 대응하는 수는 $5 + \sqrt{5}$ 이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

14 ③ 서로 다른 두 유리수 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.

④ 모든 실수는 각각 수직선 위의 한 점에 대응한다.

⑤ 0에 가장 가까운 유리수는 정할 수 없다.

따라서 옳은 것은 ①, ②이다.

15 ① $(2 + \sqrt{5}) - (2 + \sqrt{3}) = \sqrt{5} - \sqrt{3} > 0$
 $\therefore 2 + \sqrt{5} > 2 + \sqrt{3}$

② $(\sqrt{7} - 3) - (-5 + \sqrt{7}) = 2 > 0$
 $\therefore \sqrt{7} - 3 > -5 + \sqrt{7}$

③ $(9 - \sqrt{2}) - 7 = 2 - \sqrt{2} = \sqrt{4} - \sqrt{2} > 0$
 $\therefore 9 - \sqrt{2} > 7$

④ $(-\sqrt{8} + 2) - (-3) = -\sqrt{8} + 5 = -\sqrt{8} + \sqrt{25} > 0$
 $\therefore -\sqrt{8} + 2 > -3$

⑤ $4 - (7 - \sqrt{6}) = -3 + \sqrt{6} = -\sqrt{9} + \sqrt{6} < 0$
 $\therefore 4 < 7 - \sqrt{6}$

따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.



근호를 포함한 식의 계산

24~41쪽

001 답 6, 30

002 답 $\sqrt{22}$

$$\sqrt{2} \times \sqrt{11} = \sqrt{2 \times 11} = \sqrt{22}$$

003 답 $\sqrt{\frac{3}{5}}$

$$\sqrt{\frac{3}{10}} \times \sqrt{2} = \sqrt{\frac{3}{10} \times 2} = \sqrt{\frac{3}{5}}$$

004 답 $\sqrt{\frac{1}{3}}$

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

005 답 $\sqrt{70}$

$$\sqrt{2} \times \sqrt{5} \times \sqrt{7} = \sqrt{2 \times 5 \times 7} = \sqrt{70}$$

006 답 $\sqrt{2}$

$$\sqrt{\frac{1}{3}} \times \sqrt{\frac{9}{8}} \times \sqrt{\frac{16}{3}} = \sqrt{\frac{1}{3} \times \frac{9}{8} \times \frac{16}{3}} = \sqrt{2}$$

007 답 2, 3, 10, 15

008 답 $-6\sqrt{42}$

$$-2\sqrt{6} \times 3\sqrt{7} = (-2 \times 3) \times \sqrt{6 \times 7} = -6\sqrt{42}$$

009 답 $6\sqrt{5}$

$$3\sqrt{\frac{7}{3}} \times 2\sqrt{\frac{15}{7}} = (3 \times 2) \times \sqrt{\frac{7}{3} \times \frac{15}{7}} = 6\sqrt{5}$$

010 답 $-30\sqrt{10}$

$$5\sqrt{12} \times \left(-6\sqrt{\frac{5}{6}}\right) = \{5 \times (-6)\} \times \sqrt{12 \times \frac{5}{6}} = -30\sqrt{10}$$

011 답 $-24\sqrt{30}$

$$2\sqrt{5} \times 3\sqrt{2} \times (-4\sqrt{3}) = \{2 \times 3 \times (-4)\} \times \sqrt{5 \times 2 \times 3} \\ = -24\sqrt{30}$$

012 답 $-8\sqrt{2}$

$$-\sqrt{3} \times 2\sqrt{\frac{7}{3}} \times 4\sqrt{\frac{2}{7}} = (-1 \times 2 \times 4) \times \sqrt{3 \times \frac{7}{3} \times \frac{2}{7}} \\ = -8\sqrt{2}$$

013 답 26, 13

014 답 $\sqrt{5}$

$$\frac{\sqrt{30}}{\sqrt{6}} = \sqrt{\frac{30}{6}} = \sqrt{5}$$

015 답 $\sqrt{3}$

$$\sqrt{15} \div \sqrt{5} = \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{15}{5}} = \sqrt{3}$$

016 답 $\sqrt{6}$

$$\sqrt{42} \div \sqrt{7} = \frac{\sqrt{42}}{\sqrt{7}} = \sqrt{\frac{42}{7}} = \sqrt{6}$$

017 답 $\sqrt{\frac{1}{10}}$

$$\sqrt{5} \div \sqrt{50} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{50}} = \sqrt{\frac{5}{50}} = \sqrt{\frac{1}{10}}$$

018 답 $\sqrt{\frac{2}{7}}$

$$\sqrt{6} \div \sqrt{21} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{21}} = \sqrt{\frac{6}{21}} = \sqrt{\frac{2}{7}}$$

019 답 4, 24, 2

020 답 $3\sqrt{3}$

$$6\sqrt{15} \div 2\sqrt{5} = \frac{6\sqrt{15}}{2\sqrt{5}} = \frac{6}{2} \sqrt{\frac{15}{5}} = 3\sqrt{3}$$

021 답 $-3\sqrt{5}$

$$-9\sqrt{10} \div 3\sqrt{2} = \frac{-9\sqrt{10}}{3\sqrt{2}} = \frac{-9}{3} \sqrt{\frac{10}{2}} = -3\sqrt{5}$$

022 답 15, 15, 35

023 답 $\sqrt{14}$

$$\frac{\sqrt{56}}{\sqrt{5}} \div \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{56}}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{8}} = \sqrt{\frac{56}{5} \times \frac{10}{8}} = \sqrt{14}$$

024 답 $-\sqrt{10}$

$$\sqrt{\frac{16}{3}} \div \left(-\sqrt{\frac{8}{15}}\right) = \sqrt{\frac{16}{3}} \times \left(-\sqrt{\frac{15}{8}}\right) = -\sqrt{\frac{16}{3} \times \frac{15}{8}} = -\sqrt{10}$$

025 답 2, 6, 2, 6

026 답 $3\sqrt{3}$

$$\sqrt{27} = \sqrt{3^3} = \sqrt{3^2 \times 3} = 3\sqrt{3}$$

027 답 $5\sqrt{2}$

$$\sqrt{50} = \sqrt{5^2 \times 2} = 5\sqrt{2}$$

028 답 $-3\sqrt{7}$

$$-\sqrt{63} = -\sqrt{3^2 \times 7} = -3\sqrt{7}$$

029 답 $-4\sqrt{5}$

$$-\sqrt{80} = -\sqrt{4^2 \times 5} = -4\sqrt{5}$$

030 답 풀이 참조

$$\sqrt{\frac{7}{9}} = \sqrt{\frac{\boxed{7}}{\boxed{3}^2}} = \sqrt{\frac{\boxed{7}}{\boxed{3}}}$$

031 답 $\frac{\sqrt{5}}{7}$

$$\sqrt{\frac{5}{49}} = \sqrt{\frac{5}{7^2}} = \frac{\sqrt{5}}{7}$$

032 답 $-\frac{\sqrt{3}}{8}$

$$-\sqrt{\frac{3}{64}} = -\sqrt{\frac{3}{8^2}} = -\frac{\sqrt{3}}{8}$$

033 답 100, 10, 10

034 답 $-\frac{\sqrt{17}}{10}$

$$-\sqrt{0.17} = -\sqrt{\frac{17}{100}} = -\sqrt{\frac{17}{10^2}} = -\frac{\sqrt{17}}{10}$$

035 답 2, 8

036 답 $\sqrt{18}$

$$3\sqrt{2} = \sqrt{3^2 \times 2} = \sqrt{18}$$

037 답 $\sqrt{48}$

$$4\sqrt{3} = \sqrt{4^2 \times 3} = \sqrt{48}$$

038 답 $-\sqrt{75}$

$$-5\sqrt{3} = -\sqrt{5^2 \times 3} = -\sqrt{75}$$

039 답 $-\sqrt{360}$

$$-6\sqrt{10} = -\sqrt{6^2 \times 10} = -\sqrt{360}$$

040 답 풀이 참조

$$\frac{\sqrt{2}}{5} = \sqrt{\frac{\boxed{2}}{\boxed{5}^2}} = \sqrt{\frac{\boxed{2}}{\boxed{25}}}$$

041 답 $\sqrt{\frac{5}{9}}$

$$\frac{\sqrt{5}}{3} = \sqrt{\frac{5}{3^2}} = \sqrt{\frac{5}{9}}$$

042 답 $\sqrt{\frac{7}{16}}$

$$\frac{\sqrt{7}}{4} = \sqrt{\frac{7}{4^2}} = \sqrt{\frac{7}{16}}$$

043 답 $-\sqrt{\frac{10}{49}}$

$$-\frac{\sqrt{10}}{7} = -\sqrt{\frac{10}{7^2}} = -\sqrt{\frac{10}{49}}$$

044 답 $-\sqrt{\frac{8}{81}}$
 $-\frac{\sqrt{8}}{9} = -\sqrt{\frac{8}{9^2}} = -\sqrt{\frac{8}{81}}$

045 답 2,740

046 답 2,706

047 답 2,720

048 답 2,742

049 답 6,892

050 답 6,804

051 답 6,957

052 답 7,043

053 답 100, 10, 10, 26.46

054 답 100, 10, 10, 83.67

055 답 7, 7, 2,646, 264.6

056 답 100, 10, 10, 0.8367

057 답 100, 10, 10, 0.2646

058 답 70, 70, 8,367, 0.08367

059 답 24.49
 $\sqrt{600} = \sqrt{6 \times 100} = 10\sqrt{6} = 10 \times 2.449 = 24.49$

060 답 77.46
 $\sqrt{6000} = \sqrt{60 \times 100} = 10\sqrt{60} = 10 \times 7.746 = 77.46$

061 답 0.7746
 $\sqrt{0.6} = \sqrt{\frac{60}{100}} = \frac{\sqrt{60}}{10} = \frac{7.746}{10} = 0.7746$

062 답 0.2449
 $\sqrt{0.06} = \sqrt{\frac{6}{100}} = \frac{\sqrt{6}}{10} = \frac{2.449}{10} = 0.2449$

063 답 30.84
 $\sqrt{951} = \sqrt{9.51 \times 100} = 10\sqrt{9.51} = 10 \times 3.084 = 30.84$

064 답 97.52
 $\sqrt{9510} = \sqrt{95.1 \times 100} = 10\sqrt{95.1} = 10 \times 9.752 = 97.52$

065 답 0.9752
 $\sqrt{0.951} = \sqrt{\frac{95.1}{100}} = \frac{\sqrt{95.1}}{10} = \frac{9.752}{10} = 0.9752$

066 답 0.3084
 $\sqrt{0.0951} = \sqrt{\frac{9.51}{100}} = \frac{\sqrt{9.51}}{10} = \frac{3.084}{10} = 0.3084$

067 답 풀이 참조

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

068 답 $\frac{4\sqrt{5}}{5}$
 $\frac{4}{\sqrt{5}} = \frac{4 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{4\sqrt{5}}{5}$

069 답 $\frac{\sqrt{6}}{2}$
 $\frac{3}{\sqrt{6}} = \frac{3 \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{3\sqrt{6}}{6} = \frac{\sqrt{6}}{2}$

070 답 $\frac{9\sqrt{10}}{10}$
 $\frac{9}{\sqrt{10}} = \frac{9 \times \sqrt{10}}{\sqrt{10} \times \sqrt{10}} = \frac{9\sqrt{10}}{10}$

071 답 $-\frac{7\sqrt{11}}{11}$
 $-\frac{7}{\sqrt{11}} = -\frac{7 \times \sqrt{11}}{\sqrt{11} \times \sqrt{11}} = -\frac{7\sqrt{11}}{11}$

072 답 풀이 참조

$$\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{7} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{21}}{3}$$

073 답 $\frac{\sqrt{35}}{7}$
 $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{35}}{7}$

074 답 $-\frac{\sqrt{110}}{10}$
 $-\frac{\sqrt{11}}{\sqrt{10}} = -\frac{\sqrt{11} \times \sqrt{10}}{\sqrt{10} \times \sqrt{10}} = -\frac{\sqrt{110}}{10}$

075 답 $\frac{\sqrt{30}}{15}$
 $\sqrt{\frac{2}{15}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{15}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{15}}{\sqrt{15} \times \sqrt{15}} = \frac{\sqrt{30}}{15}$

076 답 2

$$\frac{7}{\sqrt{14}} = \frac{7 \times \sqrt{14}}{\sqrt{14} \times \sqrt{14}} = \frac{7\sqrt{14}}{14} = \frac{\sqrt{14}}{2} \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{10}}{5} \quad \therefore b = \frac{1}{5}$$

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

077 답 풀이 참조

$$\frac{3}{2\sqrt{2}} = \frac{3 \times \boxed{\sqrt{2}}}{2\sqrt{2} \times \boxed{\sqrt{2}}} = \boxed{\frac{3\sqrt{2}}{4}}$$

078 답 $\frac{2\sqrt{5}}{15}$

$$\frac{2}{3\sqrt{5}} = \frac{2 \times \sqrt{5}}{3\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{15}$$

079 답 $\frac{\sqrt{35}}{42}$

$$\frac{\sqrt{5}}{6\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{7}}{6\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{35}}{42}$$

080 답 $\frac{\sqrt{30}}{20}$

$$\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{10}}{2\sqrt{10} \times \sqrt{10}} = \frac{\sqrt{30}}{20}$$

081 답 풀이 참조

$$\frac{5}{\sqrt{12}} = \frac{5}{\boxed{2}\sqrt{3}} = \frac{5 \times \boxed{\sqrt{3}}}{\boxed{2}\sqrt{3} \times \boxed{\sqrt{3}}} = \boxed{\frac{5\sqrt{3}}{6}}$$

082 답 $\frac{7\sqrt{2}}{6}$

$$\frac{7}{\sqrt{18}} = \frac{7}{\sqrt{3^2 \times 2}} = \frac{7}{3\sqrt{2}} = \frac{7 \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{7\sqrt{2}}{6}$$

083 답 $\frac{\sqrt{10}}{15}$

$$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{45}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3^2 \times 5}} = \frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{5}}{3\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{10}}{15}$$

084 답 $4\sqrt{2}$

$$8 \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{8}{\sqrt{2}} = \frac{8 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{8\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2}$$

085 답 $\frac{\sqrt{30}}{2}$

$$3\sqrt{5} \times \frac{1}{\sqrt{6}} = \frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = \frac{3\sqrt{5} \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{3\sqrt{30}}{6} = \frac{\sqrt{30}}{2}$$

086 답 $\frac{2\sqrt{10}}{25}$

$$2\sqrt{2} \div 5\sqrt{5} = \frac{2\sqrt{2}}{5\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{2} \times \sqrt{5}}{5\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{10}}{25}$$

087 답 $\frac{2\sqrt{6}}{3}$

$$\sqrt{\frac{2}{11}} \div \sqrt{\frac{3}{44}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{11}} \times \frac{\sqrt{44}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{2}{11} \times \frac{44}{3}} = \sqrt{\frac{8}{3}}$$

$$= \frac{\sqrt{8 \times 3}}{\sqrt{3 \times 3}} = \frac{\sqrt{24}}{3} = \frac{2\sqrt{6}}{3}$$

088 답 $\frac{\sqrt{14}}{7}$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} \div \sqrt{\frac{5}{6}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{7}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{7}} = \sqrt{\frac{1}{3} \times \frac{6}{5} \times \frac{5}{7}}$$

$$= \sqrt{\frac{2}{7}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{14}}{7}$$

089 답 $\frac{\sqrt{3}}{3}$

$$\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \div \frac{\sqrt{10}}{2} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{2}{\sqrt{10}} = 2\sqrt{\frac{5}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{10}}$$

$$= 2\sqrt{\frac{1}{12}} = 2 \times \frac{1}{2\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{1 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

090 답 2, $5\sqrt{2}$

091 답 $5\sqrt{3}$

$$4\sqrt{3} + \sqrt{3} = (4+1)\sqrt{3} = 5\sqrt{3}$$

092 답 $3\sqrt{5}$

$$\sqrt{5} + 2\sqrt{5} = (1+2)\sqrt{5} = 3\sqrt{5}$$

093 답 $8\sqrt{6}$

$$5\sqrt{6} + 3\sqrt{6} = (5+3)\sqrt{6} = 8\sqrt{6}$$

094 답 $10\sqrt{7}$

$$3\sqrt{7} + 6\sqrt{7} + \sqrt{7} = (3+6+1)\sqrt{7} = 10\sqrt{7}$$

095 답 3, $\sqrt{2}$

096 답 $2\sqrt{3}$

$$5\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = (5-3)\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

097 답 $5\sqrt{5}$

$$6\sqrt{5} - \sqrt{5} = (6-1)\sqrt{5} = 5\sqrt{5}$$

098 답 $-4\sqrt{6}$

$$5\sqrt{6} - 9\sqrt{6} = (5-9)\sqrt{6} = -4\sqrt{6}$$

099 답 $-13\sqrt{7}$

$$-8\sqrt{7} - 3\sqrt{7} - 2\sqrt{7} = (-8-3-2)\sqrt{7} = -13\sqrt{7}$$

100 답 5, $2\sqrt{2}$

101 **답** $4\sqrt{3}$

$$-3\sqrt{3}+9\sqrt{3}-2\sqrt{3}=(-3+9-2)\sqrt{3}=4\sqrt{3}$$

102 **답** $-7\sqrt{6}$

$$-\sqrt{6}+2\sqrt{6}-8\sqrt{6}=(-1+2-8)\sqrt{6}=-7\sqrt{6}$$

103 **답** $-2\sqrt{5}$

$$4\sqrt{5}-7\sqrt{5}+\sqrt{5}=(4-7+1)\sqrt{5}=-2\sqrt{5}$$

104 **답** $-\frac{\sqrt{7}}{3}$

$$\begin{aligned} -\frac{\sqrt{7}}{6}-\frac{\sqrt{7}}{2}+\frac{\sqrt{7}}{3} &= \left(-\frac{1}{6}-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)\sqrt{7} \\ &= \left(-\frac{1}{6}-\frac{3}{6}+\frac{2}{6}\right)\sqrt{7} \\ &= -\frac{2\sqrt{7}}{6} = -\frac{\sqrt{7}}{3} \end{aligned}$$

105 **답** $-\frac{11\sqrt{10}}{12}$

$$\begin{aligned} -\sqrt{10}-\frac{\sqrt{10}}{4}+\frac{\sqrt{10}}{3} &= \left(-1-\frac{1}{4}+\frac{1}{3}\right)\sqrt{10} \\ &= \left(-\frac{12}{12}-\frac{3}{12}+\frac{4}{12}\right)\sqrt{10} = -\frac{11\sqrt{10}}{12} \end{aligned}$$

106 **답** 5, 1, 6, 4, $4\sqrt{2}+2\sqrt{3}$

107 **답** $11\sqrt{7}-3\sqrt{3}$

$$9\sqrt{7}-4\sqrt{3}+2\sqrt{7}+\sqrt{3}=(9+2)\sqrt{7}+(-4+1)\sqrt{3}=11\sqrt{7}-3\sqrt{3}$$

108 **답** $-\sqrt{2}+5\sqrt{5}$

$$\sqrt{2}+\sqrt{5}-2\sqrt{2}+4\sqrt{5}=(1-2)\sqrt{2}+(1+4)\sqrt{5}=-\sqrt{2}+5\sqrt{5}$$

109 **답** $6\sqrt{3}+\sqrt{13}$

$$\sqrt{3}-\sqrt{13}+5\sqrt{3}+2\sqrt{13}=(1+5)\sqrt{3}+(-1+2)\sqrt{13}=6\sqrt{3}+\sqrt{13}$$

110 **답** $2\sqrt{6}-\sqrt{11}$

$$\begin{aligned} -3\sqrt{6}+2\sqrt{11}+5\sqrt{6}-3\sqrt{11} &= (-3+5)\sqrt{6}+(2-3)\sqrt{11} \\ &= 2\sqrt{6}-\sqrt{11} \end{aligned}$$

111 **답** $-3\sqrt{10}-8\sqrt{5}$

$$\begin{aligned} 4\sqrt{10}-2\sqrt{5}-6\sqrt{5}-7\sqrt{10} &= (4-7)\sqrt{10}+(-2-6)\sqrt{5} \\ &= -3\sqrt{10}-8\sqrt{5} \end{aligned}$$

112 **답** 2, 6, 2, 6, $8\sqrt{2}$

113 **답** $8\sqrt{5}$

$$\sqrt{45}+\sqrt{125}=3\sqrt{5}+5\sqrt{5}=8\sqrt{5}$$

114 **답** $\sqrt{3}$

$$\sqrt{48}-\sqrt{27}=4\sqrt{3}-3\sqrt{3}=\sqrt{3}$$

115 **답** $-\sqrt{2}$

$$\sqrt{18}-\sqrt{32}=3\sqrt{2}-4\sqrt{2}=-\sqrt{2}$$

116 **답** $-\sqrt{5}$

$$\sqrt{80}+\sqrt{20}-7\sqrt{5}=4\sqrt{5}+2\sqrt{5}-7\sqrt{5}=-\sqrt{5}$$

117 **답** $9\sqrt{3}$

$$\sqrt{108}-\sqrt{12}+\sqrt{75}=6\sqrt{3}-2\sqrt{3}+5\sqrt{3}=9\sqrt{3}$$

118 **답** 풀이 참조

$$\begin{aligned} 3\sqrt{2}-\frac{1}{\sqrt{2}} &= 3\sqrt{2}-\frac{1\times\boxed{\sqrt{2}}}{\sqrt{2}\times\boxed{\sqrt{2}}} \\ &= 3\sqrt{2}-\frac{\boxed{\sqrt{2}}}{2} = \frac{5\sqrt{2}}{2} \end{aligned}$$

119 **답** $5\sqrt{3}$

$$\sqrt{3}+\frac{12}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}+\frac{12\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\sqrt{3}+\frac{12\sqrt{3}}{3}=\sqrt{3}+4\sqrt{3}=5\sqrt{3}$$

120 **답** $-\sqrt{5}$

$$\begin{aligned} -\frac{7}{\sqrt{5}}+\frac{2\sqrt{5}}{5} &= -\frac{7\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}+\frac{2\sqrt{5}}{5} = -\frac{7\sqrt{5}}{5}+\frac{2\sqrt{5}}{5} \\ &= -\frac{5\sqrt{5}}{5} = -\sqrt{5} \end{aligned}$$

121 **답** $\frac{25\sqrt{3}}{9}$

$$\sqrt{27}-\frac{2}{3\sqrt{3}}=3\sqrt{3}-\frac{2\times\sqrt{3}}{3\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=3\sqrt{3}-\frac{2\sqrt{3}}{9}=\frac{25\sqrt{3}}{9}$$

122 **답** $\frac{13\sqrt{2}}{2}$

$$\begin{aligned} \frac{6}{\sqrt{18}}-\frac{\sqrt{8}}{4}+6\sqrt{2} &= \frac{6}{3\sqrt{2}}-\frac{2\sqrt{2}}{4}+6\sqrt{2} = \frac{2}{\sqrt{2}}-\frac{\sqrt{2}}{2}+6\sqrt{2} \\ &= \frac{2\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}-\frac{\sqrt{2}}{2}+6\sqrt{2} = \sqrt{2}-\frac{\sqrt{2}}{2}+6\sqrt{2} \\ &= \frac{13\sqrt{2}}{2} \end{aligned}$$

123 **답** $\sqrt{3}, \sqrt{3}, \sqrt{6}+\sqrt{21}$

124 **답** $2\sqrt{42}-2\sqrt{30}$

$$2\sqrt{6}(\sqrt{7}-\sqrt{5})=2\sqrt{6}\times\sqrt{7}-2\sqrt{6}\times\sqrt{5}=2\sqrt{42}-2\sqrt{30}$$

125 **답** $-\sqrt{14}+\sqrt{35}$

$$-\sqrt{7}(\sqrt{2}-\sqrt{5})=-\sqrt{7}\times\sqrt{2}-\sqrt{7}\times(-\sqrt{5})=-\sqrt{14}+\sqrt{35}$$

126 **답** $\sqrt{5}, \sqrt{5}, \sqrt{10}+\sqrt{15}$

127 **답** $2\sqrt{33}-\sqrt{6}$

$$(2\sqrt{11}-\sqrt{2})\sqrt{3}=2\sqrt{11}\times\sqrt{3}-\sqrt{2}\times\sqrt{3}=2\sqrt{33}-\sqrt{6}$$

128 답 $-\sqrt{14}-2\sqrt{10}$

$$(2\sqrt{7}+4\sqrt{5})\times\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)=2\sqrt{7}\times\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)+4\sqrt{5}\times\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) \\ =-\sqrt{14}-2\sqrt{10}$$

129 답 풀이 참조

$$\frac{\sqrt{3}+\sqrt{5}}{\sqrt{2}}=\frac{(\sqrt{3}+\sqrt{5})\times\boxed{\sqrt{2}}}{\sqrt{2}\times\boxed{\sqrt{2}}}=\frac{\boxed{\sqrt{6}+\sqrt{10}}}{2}$$

130 답 $\frac{\sqrt{35}-\sqrt{42}}{7}$

$$\frac{\sqrt{5}-\sqrt{6}}{\sqrt{7}}=\frac{(\sqrt{5}-\sqrt{6})\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}=\frac{\sqrt{35}-\sqrt{42}}{7}$$

131 답 $\frac{\sqrt{10}+\sqrt{6}}{8}$

$$\frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{4\sqrt{2}}=\frac{(\sqrt{5}+\sqrt{3})\times\sqrt{2}}{4\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{10}+\sqrt{6}}{8}$$

132 답 $\frac{4+\sqrt{6}}{6}$

$$\frac{\sqrt{8}+\sqrt{3}}{3\sqrt{2}}=\frac{(\sqrt{8}+\sqrt{3})\times\sqrt{2}}{3\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{16}+\sqrt{6}}{6}=\frac{4+\sqrt{6}}{6}$$

133 답 $\frac{-3\sqrt{2}+2\sqrt{3}}{12}$

$$\frac{-\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2\sqrt{6}}=\frac{(-\sqrt{3}+\sqrt{2})\times\sqrt{6}}{2\sqrt{6}\times\sqrt{6}}=\frac{-\sqrt{18}+\sqrt{12}}{12}=\frac{-3\sqrt{2}+2\sqrt{3}}{12}$$

134 답 $12\sqrt{2}$

$$\sqrt{72}+\sqrt{24}\times\sqrt{3}=6\sqrt{2}+2\sqrt{6}\times\sqrt{3}=6\sqrt{2}+2\sqrt{18} \\ =6\sqrt{2}+6\sqrt{2}=12\sqrt{2}$$

135 답 $3\sqrt{15}$

$$\sqrt{60}-\sqrt{30}\div(-\sqrt{2})=2\sqrt{15}+\frac{\sqrt{30}}{\sqrt{2}}=2\sqrt{15}+\sqrt{15}=3\sqrt{15}$$

136 답 $\sqrt{3}-2\sqrt{7}$

$$\sqrt{27}-\sqrt{2}(\sqrt{14}+\sqrt{6})=\sqrt{27}-\sqrt{28}-\sqrt{12} \\ =3\sqrt{3}-2\sqrt{7}-2\sqrt{3}=\sqrt{3}-2\sqrt{7}$$

137 답 $-\sqrt{3}-3\sqrt{2}$

$$\sqrt{3}(2-\sqrt{6})-9\div\sqrt{3}=2\sqrt{3}-\sqrt{18}-\frac{9}{\sqrt{3}}=2\sqrt{3}-3\sqrt{2}-\frac{9\sqrt{3}}{3} \\ =2\sqrt{3}-3\sqrt{2}-3\sqrt{3}=-\sqrt{3}-3\sqrt{2}$$

138 답 $\sqrt{3}$

$$\left(2\sqrt{3}+\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)\div\sqrt{2}-\sqrt{6}=\left(2\sqrt{3}+\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)\times\frac{1}{\sqrt{2}}-\sqrt{6} \\ =\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}+\frac{3}{\sqrt{3}}-\sqrt{6} \\ =\sqrt{6}+\sqrt{3}-\sqrt{6}=\sqrt{3}$$

139 답 $\frac{1}{2}+\frac{3\sqrt{3}}{2}$

$$\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{\sqrt{8}}+\sqrt{12}=\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{2\sqrt{2}}+2\sqrt{3}=\frac{2-2\sqrt{3}}{4}+2\sqrt{3} \\ =\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}+2\sqrt{3}=\frac{1}{2}+\frac{3\sqrt{3}}{2}$$

140 답 $-\frac{4\sqrt{6}}{3}$

$$\sqrt{2}(\sqrt{2}-\sqrt{3})-\frac{\sqrt{2}+\sqrt{12}}{\sqrt{3}}=2-\sqrt{6}-\frac{\sqrt{6}+6}{3} \\ =2-\sqrt{6}-\frac{\sqrt{6}}{3}-2=-\frac{4\sqrt{6}}{3}$$

141 답 $4-\sqrt{6}$

$$\sqrt{2}(\sqrt{8}-3)+\frac{6-2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=\sqrt{16}-3\sqrt{2}+\frac{6\sqrt{2}-2\sqrt{6}}{2} \\ =4-3\sqrt{2}+3\sqrt{2}-\sqrt{6}=4-\sqrt{6}$$

142 답 $\frac{\sqrt{3}+3\sqrt{2}}{3}$

$$\frac{2\sqrt{2}+3\sqrt{3}}{\sqrt{6}}-\frac{\sqrt{12}+\sqrt{18}}{6}=\frac{2\sqrt{12}+3\sqrt{18}}{6}-\frac{\sqrt{12}+\sqrt{18}}{6} \\ =\frac{4\sqrt{3}+9\sqrt{2}-2\sqrt{3}-3\sqrt{2}}{6} \\ =\frac{2\sqrt{3}+6\sqrt{2}}{6}=\frac{\sqrt{3}+3\sqrt{2}}{3}$$

143 답 $-\frac{7\sqrt{6}}{6}$

$$(\sqrt{24}-1)\times\frac{1}{\sqrt{6}}-\sqrt{12}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{3}}\right)=\sqrt{4}-\frac{1}{\sqrt{6}}-\sqrt{6}-\sqrt{4} \\ =2-\frac{\sqrt{6}}{6}-\sqrt{6}-2=-\frac{7\sqrt{6}}{6}$$

144 답 2, 5, 2, 5, 8, 2

145 답 7, 5, 7, 5, 2

146 답 $2, 2\sqrt{2}, -1, 5+4\sqrt{2}$

147 답 $29+12\sqrt{5}$

$$(2\sqrt{5}+3)^2=(2\sqrt{5})^2+2\times2\sqrt{5}\times3+3^2 \\ =20+12\sqrt{5}+9=29+12\sqrt{5}$$

148 답 $9-2\sqrt{14}$

$$(\sqrt{7}-\sqrt{2})^2=(\sqrt{7})^2-2\times\sqrt{7}\times\sqrt{2}+(\sqrt{2})^2 \\ =7-2\sqrt{14}+2=9-2\sqrt{14}$$

149 답 -5

$$(1+\sqrt{6})(1-\sqrt{6})=1^2-(\sqrt{6})^2=1-6=-5$$

150 답 $-5+2\sqrt{10}$

$$(\sqrt{10}-3)(\sqrt{10}+5)=(\sqrt{10})^2+(-3+5)\sqrt{10}-3\times5 \\ =10+2\sqrt{10}-15=-5+2\sqrt{10}$$

151 답 -7

$$(\sqrt{6}+3)(\sqrt{6}-4) = (\sqrt{6})^2 + (3-4)\sqrt{6} + 3 \times (-4) \\ = 6 - \sqrt{6} - 12 = -6 - \sqrt{6}$$

따라서 $a = -6$, $b = -1$ 이므로

$$a+b = -6-1 = -7$$

152 답 풀이 참조

$$\frac{1}{\sqrt{2}+1} = \frac{1 \times \boxed{\sqrt{2}-1}}{(\sqrt{2}+1)(\boxed{\sqrt{2}-1})} = \boxed{\sqrt{2}-1}$$

153 답 $3\sqrt{5}-6$

$$\frac{3}{\sqrt{5}+2} = \frac{3(\sqrt{5}-2)}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)} = \frac{3\sqrt{5}-6}{5-4} = 3\sqrt{5}-6$$

154 답 $-2\sqrt{3}+\sqrt{6}$

$$-\frac{6}{2\sqrt{3}+\sqrt{6}} = -\frac{6(2\sqrt{3}-\sqrt{6})}{(2\sqrt{3}+\sqrt{6})(2\sqrt{3}-\sqrt{6})} = -\frac{6(2\sqrt{3}-\sqrt{6})}{12-6} \\ = -\frac{6(2\sqrt{3}-\sqrt{6})}{6} = -2\sqrt{3}+\sqrt{6}$$

155 답 $4-\sqrt{15}$

$$\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} = \frac{(\sqrt{5}-\sqrt{3})^2}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})} = \frac{5-2\sqrt{15}+3}{5-3} = 4-\sqrt{15}$$

156 답 $-2\sqrt{3}-4$

$$\frac{2}{\sqrt{3}-2} = \frac{2(\sqrt{3}+2)}{(\sqrt{3}-2)(\sqrt{3}+2)} = \frac{2\sqrt{3}+4}{3-4} = -2\sqrt{3}-4$$

157 답 $1+\sqrt{5}$

$$-\frac{4}{1-\sqrt{5}} = -\frac{4(1+\sqrt{5})}{(1-\sqrt{5})(1+\sqrt{5})} = -\frac{4(1+\sqrt{5})}{1-5} \\ = -\frac{4(1+\sqrt{5})}{-4} = 1+\sqrt{5}$$

158 답 $\sqrt{6}+\sqrt{3}$

$$\frac{3}{\sqrt{6}-\sqrt{3}} = \frac{3(\sqrt{6}+\sqrt{3})}{(\sqrt{6}-\sqrt{3})(\sqrt{6}+\sqrt{3})} = \frac{3(\sqrt{6}+\sqrt{3})}{6-3} \\ = \frac{3(\sqrt{6}+\sqrt{3})}{3} = \sqrt{6}+\sqrt{3}$$

159 답 $2\sqrt{3}+\sqrt{2}$

$$\frac{10}{2\sqrt{3}-\sqrt{2}} = \frac{10(2\sqrt{3}+\sqrt{2})}{(2\sqrt{3}-\sqrt{2})(2\sqrt{3}+\sqrt{2})} = \frac{10(2\sqrt{3}+\sqrt{2})}{12-2} \\ = \frac{10(2\sqrt{3}+\sqrt{2})}{10} = 2\sqrt{3}+\sqrt{2}$$

160 답 $2+\sqrt{3}$

$$\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{\sqrt{6}-\sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{6}+\sqrt{2})^2}{(\sqrt{6}-\sqrt{2})(\sqrt{6}+\sqrt{2})} = \frac{6+2\sqrt{12}+2}{6-2} \\ = \frac{8+4\sqrt{3}}{4} = 2+\sqrt{3}$$

161 답 1, 2, 1, 1

162 답 정수 부분: 2, 소수 부분: $\sqrt{6}-2$

$$\sqrt{4} < \sqrt{6} < \sqrt{9}, \text{ 즉 } 2 < \sqrt{6} < 3$$

$$\Rightarrow \sqrt{6} \text{의 정수 부분: } 2, \text{ 소수 부분: } \sqrt{6}-2$$

163 답 정수 부분: 3, 소수 부분: $\sqrt{10}-3$

$$\sqrt{9} < \sqrt{10} < \sqrt{16}, \text{ 즉 } 3 < \sqrt{10} < 4$$

$$\Rightarrow \sqrt{10} \text{의 정수 부분: } 3, \text{ 소수 부분: } \sqrt{10}-3$$

164 답 정수 부분: 5, 소수 부분: $\sqrt{26}-5$

$$\sqrt{25} < \sqrt{26} < \sqrt{36}, \text{ 즉 } 5 < \sqrt{26} < 6$$

$$\Rightarrow \sqrt{26} \text{의 정수 부분: } 5, \text{ 소수 부분: } \sqrt{26}-5$$

165 답 1, 2, 2, 3, 2, 2, $\sqrt{2}-1$

166 답 정수 부분: 4, 소수 부분: $\sqrt{7}-2$

$$\sqrt{4} < \sqrt{7} < \sqrt{9}, \text{ 즉 } 2 < \sqrt{7} < 3$$

$$\therefore 4 < \sqrt{7}+2 < 5$$

$$\Rightarrow \sqrt{7}+2 \text{의 정수 부분: } 4, \text{ 소수 부분: } (\sqrt{7}+2)-4 = \sqrt{7}-2$$

167 답 정수 부분: 2, 소수 부분: $\sqrt{13}-3$

$$\sqrt{9} < \sqrt{13} < \sqrt{16}, \text{ 즉 } 3 < \sqrt{13} < 4$$

$$\therefore 2 < \sqrt{13}-1 < 3$$

$$\Rightarrow \sqrt{13}-1 \text{의 정수 부분: } 2, \text{ 소수 부분: } (\sqrt{13}-1)-2 = \sqrt{13}-3$$

168 답 정수 부분: 2, 소수 부분: $\sqrt{23}-4$

$$\sqrt{16} < \sqrt{23} < \sqrt{25}, \text{ 즉 } 4 < \sqrt{23} < 5$$

$$\therefore 2 < \sqrt{23}-2 < 3$$

$$\Rightarrow \sqrt{23}-2 \text{의 정수 부분: } 2, \text{ 소수 부분: } (\sqrt{23}-2)-2 = \sqrt{23}-4$$

169 답 $7-\sqrt{15}$

$$\sqrt{9} < \sqrt{15} < \sqrt{16}, \text{ 즉 } 3 < \sqrt{15} < 4$$

$$\therefore 4 < \sqrt{15}+1 < 5$$

$$\Rightarrow a=4, b=(\sqrt{15}+1)-4 = \sqrt{15}-3$$

$$\therefore a-b = 4-(\sqrt{15}-3) = 7-\sqrt{15}$$

170 답 $2\sqrt{2}$

$$x+y = (\sqrt{2}+1) + (\sqrt{2}-1) = 2\sqrt{2}$$

171 답 1

$$xy = (\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1) = 2-1 = 1$$

172 답 6

$$x^2+y^2 = (x+y)^2 - 2xy = (2\sqrt{2})^2 - 2 \times 1 = 8-2 = 6$$

$$\text{다른 풀이 } x^2+y^2 = (\sqrt{2}+1)^2 + (\sqrt{2}-1)^2 \\ = 2+2\sqrt{2}+1+2-2\sqrt{2}+1 = 6$$

173 답 $2\sqrt{2}$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{x+y}{xy} = \frac{2\sqrt{2}}{1} = 2\sqrt{2}$$

다른 풀이 $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{\sqrt{2}+1} + \frac{1}{\sqrt{2}-1}$
 $= \frac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} + \frac{\sqrt{2}+1}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)}$
 $= \sqrt{2}-1 + \sqrt{2}+1 = 2\sqrt{2}$

174 **답** 4

$$x = \frac{1}{2+\sqrt{3}} = \frac{2-\sqrt{3}}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})} = 2-\sqrt{3},$$

$$y = \frac{1}{2-\sqrt{3}} = \frac{2+\sqrt{3}}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})} = 2+\sqrt{3} \text{ 이므로}$$

$$x+y = (2-\sqrt{3}) + (2+\sqrt{3}) = 4$$

175 **답** 1

$$xy = (2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3}) = 4-3 = 1$$

176 **답** 14

$$x^2 + y^2 = (x+y)^2 - 2xy = 4^2 - 2 \times 1 = 14$$

177 **답** 14

$$\frac{y}{x} + \frac{x}{y} = \frac{x^2+y^2}{xy} = \frac{14}{1} = 14$$

178 **답** -12

$$x+y = (\sqrt{5}+\sqrt{7}) + (\sqrt{5}-\sqrt{7}) = 2\sqrt{5}$$

$$xy = (\sqrt{5}+\sqrt{7})(\sqrt{5}-\sqrt{7}) = 5-7 = -2$$

$$\frac{y}{x} + \frac{x}{y} = \frac{x^2+y^2}{xy} = \frac{(x+y)^2 - 2xy}{xy}$$

$$= \frac{(2\sqrt{5})^2 - 2 \times (-2)}{-2} = -12$$

179 **답** $y, y, \sqrt{5}, \sqrt{2}, 5, 2, 4$

180 **답** -1

$$x(y+1) - y(x+1) = xy + x - xy - y = x - y$$

$$= \sqrt{6} - (1+\sqrt{6}) = -1$$

181 **답** 8

$$(x+y)^2 - (x-y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 - (x^2 - 2xy + y^2)$$

$$= 4xy$$

$$= 4(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)$$

$$= 4(3-1) = 8$$

182 **답** 17

$$x = \frac{1}{\sqrt{5}-2} = \frac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)} = \sqrt{5}+2,$$

$$y = \frac{1}{\sqrt{5}+2} = \frac{\sqrt{5}-2}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)} = \sqrt{5}-2 \text{ 이므로}$$

$$x^2 - xy + y^2 = (x+y)^2 - 3xy$$

$$= \{(\sqrt{5}+2) + (\sqrt{5}-2)\}^2 - 3(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)$$

$$= (2\sqrt{5})^2 - 3(5-4)$$

$$= 20-3 = 17$$

183 **답** $-20-10\sqrt{2}$

$$x = \frac{1}{3+2\sqrt{2}} = \frac{3-2\sqrt{2}}{(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})} = 3-2\sqrt{2},$$

$$y = \frac{1}{3-2\sqrt{2}} = \frac{3+2\sqrt{2}}{(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})} = 3+2\sqrt{2} \text{ 이므로}$$

$$x(x+y) - y(x+y) - x(x+1)$$

$$= x^2 + xy - xy - y^2 - x^2 - x = -y^2 - x$$

$$= -(3+2\sqrt{2})^2 - (3-2\sqrt{2})$$

$$= -(9+12\sqrt{2}+8) - 3+2\sqrt{2}$$

$$= -20-10\sqrt{2}$$

184 **답** 2, 4, -1, -1, -1, 4

185 **답** 1

$$x = -1 + \sqrt{5} \text{ 에서 } x+1 = \sqrt{5}$$

양변을 제곱하면 $x^2 + 2x + 1 = 5$

$$\therefore x^2 + 2x = 4$$

$$\therefore x^2 + 2x - 3 = 4 - 3 = 1$$

186 **답** -18

$$x = 4 + \sqrt{7} \text{ 에서 } x-4 = \sqrt{7}$$

양변을 제곱하면 $x^2 - 8x + 16 = 7$

$$\therefore x^2 - 8x = -9$$

$$\therefore 2x^2 - 16x = 2(x^2 - 8x) = 2 \times (-9) = -18$$

187 **답** 6

$$x = 3 + \sqrt{2} \text{ 에서 } x-3 = \sqrt{2}$$

양변을 제곱하면 $x^2 - 6x + 9 = 2$

$$\therefore x^2 - 6x = -7$$

$$\therefore 6x - x^2 - 1 = -(x^2 - 6x) - 1 = -(-7) - 1 = 6$$

188 **답** 11

$$x = \sqrt{6} - 3 \text{ 에서 } x+3 = \sqrt{6}$$

양변을 제곱하면 $x^2 + 6x + 9 = 6$

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

$$\therefore 5 - 2x^2 - 12x = 5 - 2(x^2 + 6x) = 5 - 2 \times (-3) = 11$$

필수 문제로 마무리하기

42~43쪽

1 ㄴ, ㄹ	2 ③	3 3, 102	4 ②, ④	5 0.5992
6 ④	7 $\frac{4}{5}$	8 4	9 $3\sqrt{3}$	10 $\frac{33}{28}$
11 $2\sqrt{3}+2\sqrt{2}$	12 $3\sqrt{2}-\sqrt{6}$	13 ⑤		
14 14	15 $2+\sqrt{3}$	16 8		

1 ㄱ. $\sqrt{2}\sqrt{3}\sqrt{5} = \sqrt{2 \times 3 \times 5} = \sqrt{30}$

ㄴ. $\frac{\sqrt{21}}{\sqrt{7}} = \sqrt{\frac{21}{7}} = \sqrt{3}$

ㄷ. $\sqrt{\frac{5}{12}}\sqrt{\frac{3}{5}} = \sqrt{\frac{5}{12} \times \frac{3}{5}} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$

$$\begin{aligned} \text{ㄷ. } & \sqrt{\frac{14}{5}} \div \sqrt{\frac{7}{15}} = \sqrt{\frac{14}{5}} \times \sqrt{\frac{15}{7}} = \sqrt{\frac{14}{5} \times \frac{15}{7}} = \sqrt{6} \\ \text{ㄹ. } & 3\sqrt{5} \times 2\sqrt{7} = (3 \times 2) \times \sqrt{5 \times 7} = 6\sqrt{35} \\ \text{ㅂ. } & \sqrt{14} \times \sqrt{\frac{1}{7}} \times (-\sqrt{3}) = -\sqrt{14 \times \frac{1}{7} \times 3} = -\sqrt{6} \end{aligned}$$

따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㅂ이다.

$$2 \text{ ③ } \sqrt{0.21} = \sqrt{\frac{21}{100}} = \sqrt{\frac{21}{10^2}} = \frac{\sqrt{21}}{10}$$

$$4 \text{ ① } \sqrt{0.0971} = \sqrt{\frac{9.71}{100}} = \frac{\sqrt{9.71}}{10} = \frac{3.116}{10} = 0.3116$$

$$\text{② } \sqrt{0.973} = \sqrt{\frac{97.3}{100}} = \frac{\sqrt{97.3}}{10} \text{ 이므로 주어진 제곱근표에서}$$

$\sqrt{97.3}$ 의 값이 주어져야 한다.

$$\text{③ } \sqrt{9.83} = 3.135$$

$$\text{④ } \sqrt{9820} = \sqrt{98.2 \times 100} = 10\sqrt{98.2} \text{ 이므로 주어진 제곱근표에서}$$

$\sqrt{98.2}$ 의 값이 주어져야 한다.

$$\text{⑤ } \sqrt{961} = \sqrt{9.61 \times 100} = 10\sqrt{9.61} = 10 \times 3.100 = 31$$

따라서 주어진 제곱근표를 이용하여 구할 수 없는 값은 ②, ④이다.

$$5 \text{ } \sqrt{0.359} = \sqrt{\frac{35.9}{100}} = \frac{\sqrt{35.9}}{10} = \frac{5.992}{10} = 0.5992$$

$$6 \text{ ① } \frac{12}{\sqrt{5}} = \frac{12 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{12\sqrt{5}}{5}$$

$$\text{② } \frac{4}{3\sqrt{2}} = \frac{4 \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{6} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\text{③ } \frac{4}{\sqrt{3}\sqrt{5}} = \frac{4}{\sqrt{15}} = \frac{4 \times \sqrt{15}}{\sqrt{15} \times \sqrt{15}} = \frac{4\sqrt{15}}{15}$$

$$\text{④ } \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{20}} = \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{5}}{2\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{15}}{10}$$

$$\text{⑤ } -\frac{12}{\sqrt{24}} = -\frac{12}{2\sqrt{6}} = -\frac{6}{\sqrt{6}} = -\frac{6 \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = -\sqrt{6}$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

$$\begin{aligned} 7 \text{ } \sqrt{\frac{5}{3}} \div \frac{\sqrt{50}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{32}}{\sqrt{5}} &= \sqrt{\frac{5}{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{50}} \times \frac{\sqrt{32}}{\sqrt{5}} \\ &= \sqrt{\frac{5}{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{5\sqrt{2}} \times \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{5}} \\ &= \frac{4}{5} \times \sqrt{\frac{5}{3} \times \frac{3}{2} \times \frac{2}{5}} = \frac{4}{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8 \text{ } \frac{3\sqrt{10}}{8} - \frac{\sqrt{5}}{2} + \frac{\sqrt{10}}{4} + \frac{\sqrt{5}}{3} &= \left(-\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right)\sqrt{5} + \left(\frac{3}{8} + \frac{1}{4}\right)\sqrt{10} \\ &= -\frac{1}{6}\sqrt{5} + \frac{5}{8}\sqrt{10} \end{aligned}$$

$$\text{따라서 } a = -\frac{1}{6}, b = \frac{5}{8} \text{ 이므로}$$

$$6a + 8b = 6 \times \left(-\frac{1}{6}\right) + 8 \times \frac{5}{8} = -1 + 5 = 4$$

$$\begin{aligned} 9 \text{ } \sqrt{27} - \sqrt{12} - \sqrt{75} + \sqrt{147} &= 3\sqrt{3} - 2\sqrt{3} - 5\sqrt{3} + 7\sqrt{3} \\ &= (3 - 2 - 5 + 7)\sqrt{3} = 3\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10 \text{ } \sqrt{7} + \frac{7}{4\sqrt{7}} - \frac{1}{2\sqrt{7}} &= \sqrt{7} + \frac{7\sqrt{7}}{28} - \frac{\sqrt{7}}{14} = \sqrt{7} + \frac{\sqrt{7}}{4} - \frac{\sqrt{7}}{14} \\ &= \left(1 + \frac{1}{4} - \frac{1}{14}\right)\sqrt{7} = \frac{33\sqrt{7}}{28} \end{aligned}$$

$$\therefore a = \frac{33}{28}$$

$$\begin{aligned} 11 \text{ } \sqrt{6}(\sqrt{2} + 3\sqrt{3}) - 7\sqrt{2} &= \sqrt{12} + 3\sqrt{18} - 7\sqrt{2} \\ &= 2\sqrt{3} + 9\sqrt{2} - 7\sqrt{2} \\ &= 2\sqrt{3} + 2\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12 \text{ } (\sqrt{12} + 4) \div \sqrt{2} - \frac{6\sqrt{2} - \sqrt{6}}{\sqrt{3}} &= \sqrt{6} + \frac{4}{\sqrt{2}} - \frac{(6\sqrt{2} - \sqrt{6})\sqrt{3}}{3} \\ &= \sqrt{6} + \frac{4\sqrt{2}}{2} - \frac{6\sqrt{6} - 3\sqrt{2}}{3} \\ &= \sqrt{6} + 2\sqrt{2} - 2\sqrt{6} + \sqrt{2} \\ &= 3\sqrt{2} - \sqrt{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 13 \text{ ① } (1 + \sqrt{2})^2 &= 1^2 + 2 \times 1 \times \sqrt{2} + (\sqrt{2})^2 \\ &= 1 + 2\sqrt{2} + 2 = 3 + 2\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{② } (2 - \sqrt{3})^2 &= 2^2 - 2 \times 2 \times \sqrt{3} + (\sqrt{3})^2 \\ &= 4 - 4\sqrt{3} + 3 = 7 - 4\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\text{③ } (\sqrt{10} + 3)(\sqrt{10} - 3) = (\sqrt{10})^2 - 3^2 = 10 - 9 = 1$$

$$\begin{aligned} \text{④ } (\sqrt{5} + 3)(\sqrt{5} - 2) &= (\sqrt{5})^2 + (3 - 2)\sqrt{5} + 3 \times (-2) \\ &= 5 + \sqrt{5} - 6 = \sqrt{5} - 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{⑤ } (3\sqrt{5} + 1)(2\sqrt{5} - 3) &= 3 \times 2 \times (\sqrt{5})^2 + \{3 \times (-3) + 1 \times 2\}\sqrt{5} + 1 \times (-3) \\ &= 30 - 7\sqrt{5} - 3 = 27 - 7\sqrt{5} \end{aligned}$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

$$\begin{aligned} 14 \text{ } \frac{4}{\sqrt{10} - 2\sqrt{2}} - \frac{8}{\sqrt{10} + 2\sqrt{2}} &= \frac{4(\sqrt{10} + 2\sqrt{2})}{(\sqrt{10} - 2\sqrt{2})(\sqrt{10} + 2\sqrt{2})} - \frac{8(\sqrt{10} - 2\sqrt{2})}{(\sqrt{10} + 2\sqrt{2})(\sqrt{10} - 2\sqrt{2})} \\ &= \frac{4\sqrt{10} + 8\sqrt{2}}{10 - 8} - \frac{8\sqrt{10} - 16\sqrt{2}}{10 - 8} \\ &= 2\sqrt{10} + 4\sqrt{2} - 4\sqrt{10} + 8\sqrt{2} = 12\sqrt{2} - 2\sqrt{10} \end{aligned}$$

따라서 $a = 12, b = -2$ 이므로

$$a - b = 12 - (-2) = 14$$

$$15 \text{ } \frac{1}{2 - \sqrt{3}} = \frac{2 + \sqrt{3}}{(2 - \sqrt{3})(2 + \sqrt{3})} = 2 + \sqrt{3} \text{ 이고}$$

$$\sqrt{1} < \sqrt{3} < \sqrt{4} \text{ 이므로 } 1 < \sqrt{3} < 2$$

$$\therefore 3 < 2 + \sqrt{3} < 4$$

따라서 $\frac{1}{2 - \sqrt{3}}$ 의 정수 부분 $a = 3$ 이고

$$\text{소수 부분 } b = (2 + \sqrt{3}) - 3 = \sqrt{3} - 1$$

$$\therefore a + b = 3 + \sqrt{3} - 1 = 2 + \sqrt{3}$$

$$16 \text{ } x = 5 + \sqrt{3} \text{ 에서 } x - 5 = \sqrt{3}$$

$$\text{양변을 제곱하면 } x^2 - 10x + 25 = 3$$

$$\therefore x^2 - 10x = -22$$

$$\therefore x^2 - 10x + 30 = -22 + 30 = 8$$



다항식의 인수분해

46~59쪽

001 답 $x, x+5$

002 답 $a+2, a-2$

003 답 $a, a^2, a+2b, a(a+2b)$

004 답 $x, 3-x$

005 답 $6x^2+18x$

006 답 $a^2+16a+64$
 $(a+8)^2 = a^2 + 2 \times a \times 8 + 8^2$
 $= a^2 + 16a + 64$

007 답 x^2-16
 $(x-4)(x+4) = x^2 - 4^2$
 $= x^2 - 16$

008 답 x^2-6x-7
 $(x+1)(x-7) = x^2 + (1-7)x + 1 \times (-7)$
 $= x^2 - 6x - 7$

009 답 $6a^2-11a-10$
 $(2a-5)(3a+2) = (2 \times 3)a^2 + \{2 \times 2 + (-5) \times 3\}a + (-5) \times 2$
 $= 6a^2 + (4-15)a - 10$
 $= 6a^2 - 11a - 10$

010 답 $x, y, x-y$

011 답 $x(y-2z)$
 $xy-2xz = \underline{x} \times y - \underline{x} \times 2z$
 $= \underline{x}(y-2z)$

012 답 $x^2(1+x)$
 $x^2+x^3 = \underline{x^2} \times 1 + \underline{x^2} \times x$
 $= \underline{x^2}(1+x)$

013 답 $3a(2a-b)$
 $6a^2-3ab = \underline{3a} \times 2a - \underline{3a} \times b$
 $= \underline{3a}(2a-b)$

014 답 $xy(x+y-1)$
 $x^2y+xy^2-xy = \underline{xy} \times x + \underline{xy} \times y - \underline{xy} \times 1$
 $= \underline{xy}(x+y-1)$

015 답 $2a(a-2b+c)$
 $2a^2-4ab+2ac = \underline{2a} \times a - \underline{2a} \times 2b + \underline{2a} \times c$
 $= \underline{2a}(a-2b+c)$

016 답 $x, 2, x+2$

017 답 $(a+b)(3-b)$
 $3(a+b) - (a+b)b = (a+b)(3-b)$

018 답 $(a-b)(2x-5)$
 $a(\underline{2x-5}) - b(\underline{2x-5}) = (a-b)(\underline{2x-5})$

019 답 $(x-1)(x-4)$
 $x(x-4) + (4-x) = x(\underline{x-4}) - (\underline{x-4})$
 $= (x-1)(\underline{x-4})$

020 답 $(a-2b)(1+\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}y)$
 $(\underline{a-2b}) + \frac{1}{2}(x-y)(\underline{a-2b}) = (\underline{a-2b})(1+\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}y)$

021 답 $3x(x-5)$
 $(2x-y)(\underline{x-5}) + (x+y)(\underline{x-5})$
 $= (2x-y+x+y)(\underline{x-5})$
 $= 3x(x-5)$

022 답 $3, 3, 3$

023 답 $(x-4)^2$
 $x^2-8x+16 = x^2 - 2 \times x \times 4 + 4^2 = (x-4)^2$

024 답 $(a+5b)^2$
 $a^2+10ab+25b^2 = a^2 + 2 \times a \times 5b + (5b)^2$
 $= (a+5b)^2$

025 답 $(x-\frac{1}{2})^2$
 $x^2-x+\frac{1}{4} = x^2 - 2 \times x \times \frac{1}{2} + (\frac{1}{2})^2$
 $= (x-\frac{1}{2})^2$

026 답 $2(a+6)^2$
 $2a^2+24a+72 = 2(a^2+12a+36)$
 $= 2(a^2+2 \times a \times 6+6^2)$
 $= 2(a+6)^2$

027 답 $x(x-9y)^2$
 $x^3-18x^2y+81xy^2 = x(x^2-18xy+81y^2)$
 $= x\{x^2-2 \times x \times 9y+(9y)^2\}$
 $= x(x-9y)^2$

028 ㉠ 5, 5, 5

029 ㉠ $(9a-1)^2$
 $81a^2 - 18a + 1 = (9a)^2 - 2 \times 9a \times 1 + 1^2$
 $= (9a-1)^2$

030 ㉠ $(2x+7y)^2$
 $4x^2 + 28xy + 49y^2 = (2x)^2 + 2 \times 2x \times 7y + (7y)^2$
 $= (2x+7y)^2$

031 ㉠ $\left(3x - \frac{1}{2}\right)^2$
 $9x^2 - 3x + \frac{1}{4} = (3x)^2 - 2 \times 3x \times \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2$
 $= \left(3x - \frac{1}{2}\right)^2$

032 ㉠ $3(3x+y)^2$
 $27x^2 + 18xy + 3y^2 = 3(9x^2 + 6xy + y^2)$
 $= 3\{(3x)^2 + 2 \times 3x \times y + y^2\}$
 $= 3(3x+y)^2$

033 ㉠ $2a(4x-y)^2$
 $32ax^2 - 16axy + 2ay^2 = 2a(16x^2 - 8xy + y^2)$
 $= 2a(4x-y)^2$

034 ㉠ 2, 2, 2, 4

035 ㉠ 16
 $a^2 - 8a + A = a^2 - 2 \times a \times 4 + 4^2$
 $= (a-4)^2$
 $\therefore A = 4^2 = 16$

036 ㉠ 6, 6, 6, 12

037 ㉠ 20
 $x^2 + Axy + 100y^2 = x^2 + 2 \times x \times 10y + (10y)^2$
 $= (x+10y)^2$
 $\therefore A = 2 \times 10 = 20$

038 ㉠ $4x, 5, 4, 40$

039 ㉠ 48
 $64x^2 - Axy + 9y^2 = (8x)^2 - 2 \times 8x \times 3y + (3y)^2$
 $= (8x-3y)^2$
 $\therefore A = 2 \times 8 \times 3 = 48$

040 ㉠ $2x, 6y, 6y, 6, 36$

041 ㉠ 4
 $49a^2 + 28ab + Ab^2 = (7a)^2 + 2 \times 7a \times 2b + (2b)^2$
 $= (7a+2b)^2$
 $\therefore A = 2^2 = 4$

042 ㉠ 3, $x-3$

043 ㉠ $(a+7)(a-7)$
 $a^2 - 49 = a^2 - 7^2$
 $= (a+7)(a-7)$

044 ㉠ $(11+x)(11-x)$
 $-x^2 + 121 = 121 - x^2$
 $= 11^2 - x^2$
 $= (11+x)(11-x)$

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

046 ㉠ $\left(x + \frac{1}{8}\right)\left(x - \frac{1}{8}\right)$
 $x^2 - \frac{1}{64} = x^2 - \left(\frac{1}{8}\right)^2$
 $= \left(x + \frac{1}{8}\right)\left(x - \frac{1}{8}\right)$

047 ㉠ $\left(\frac{1}{10} + a\right)\left(\frac{1}{10} - a\right)$
 $\frac{1}{100} - a^2 = \left(\frac{1}{10}\right)^2 - a^2$
 $= \left(\frac{1}{10} + a\right)\left(\frac{1}{10} - a\right)$

048 ㉠ $2x, 1, 2x-1$

049 ㉠ $(4a+5)(4a-5)$
 $16a^2 - 25 = (4a)^2 - 5^2$
 $= (4a+5)(4a-5)$

050 ㉠ $(2+7x)(2-7x)$
 $4 - 49x^2 = 2^2 - (7x)^2$
 $= (2+7x)(2-7x)$

051 ㉠ $\left(3x + \frac{1}{4}\right)\left(3x - \frac{1}{4}\right)$
 $9x^2 - \frac{1}{16} = (3x)^2 - \left(\frac{1}{4}\right)^2$
 $= \left(3x + \frac{1}{4}\right)\left(3x - \frac{1}{4}\right)$

052 답 $(9a + \frac{5}{6})(9a - \frac{5}{6})$

$$81a^2 - \frac{25}{36} = (9a)^2 - \left(\frac{5}{6}\right)^2$$

$$= \left(9a + \frac{5}{6}\right)\left(9a - \frac{5}{6}\right)$$

053 답 $(13 + \frac{1}{2}x)(13 - \frac{1}{2}x)$

$$-\frac{1}{4}x^2 + 169 = 169 - \frac{1}{4}x^2$$

$$= 13^2 - \left(\frac{1}{2}x\right)^2$$

$$= \left(13 + \frac{1}{2}x\right)\left(13 - \frac{1}{2}x\right)$$

054 답 $4y, 4y, 4y$

055 답 $(x + 6y)(x - 6y)$

$$x^2 - 36y^2 = x^2 - (6y)^2$$

$$= (x + 6y)(x - 6y)$$

056 답 $(7a + 8b)(7a - 8b)$

$$49a^2 - 64b^2 = (7a)^2 - (8b)^2$$

$$= (7a + 8b)(7a - 8b)$$

057 답 $(3y + 10x)(3y - 10x)$

$$-100x^2 + 9y^2 = 9y^2 - 100x^2$$

$$= (3y)^2 - (10x)^2$$

$$= (3y + 10x)(3y - 10x)$$

058 답 $(\frac{3}{5}a + 2b)(\frac{3}{5}a - 2b)$

$$\frac{9}{25}a^2 - 4b^2 = \left(\frac{3}{5}a\right)^2 - (2b)^2$$

$$= \left(\frac{3}{5}a + 2b\right)\left(\frac{3}{5}a - 2b\right)$$

059 답 $(\frac{1}{9}x + \frac{1}{6}y)(\frac{1}{9}x - \frac{1}{6}y)$

$$-\frac{1}{36}y^2 + \frac{1}{81}x^2 = \frac{1}{81}x^2 - \frac{1}{36}y^2$$

$$= \left(\frac{1}{9}x\right)^2 - \left(\frac{1}{6}y\right)^2$$

$$= \left(\frac{1}{9}x + \frac{1}{6}y\right)\left(\frac{1}{9}x - \frac{1}{6}y\right)$$

060 답 $4, 2, 2$

061 답 $x(5 + 2x)(5 - 2x)$

$$25x - 4x^3 = x(25 - 4x^2)$$

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

062 답 $5(x + \frac{1}{6})(x - \frac{1}{6})$

$$5x^2 - \frac{5}{36} = 5\left(x^2 - \frac{1}{36}\right)$$

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

063 답 $a(x + 9y)(x - 9y)$

$$ax^2 - 81ay^2 = a(x^2 - 81y^2)$$

$$= a(x + 9y)(x - 9y)$$

064 답 $a(8a + 7b)(8a - 7b)$

$$64a^3 - 49ab^2 = a(64a^2 - 49b^2)$$

$$= a(8a + 7b)(8a - 7b)$$

065 답 $2(6x + \frac{1}{9}y)(6x - \frac{1}{9}y)$

$$-\frac{2}{81}y^2 + 72x^2 = 2\left(36x^2 - \frac{1}{81}y^2\right)$$

$$= 2\left(6x + \frac{1}{9}y\right)\left(6x - \frac{1}{9}y\right)$$

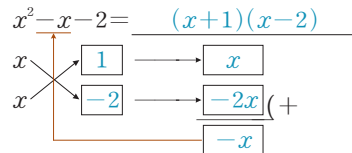
066 답 $1, 3, (x + 1)(x + 3)$

067 답 $-1, 4, (x - 1)(x + 4)$

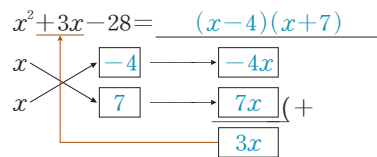
068 답 $2, 3, (x + 2)(x + 3)$

069 답 $-2, -4, (x - 2)(x - 4)$

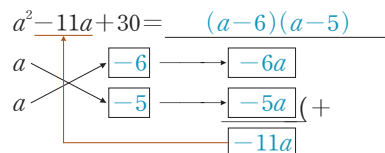
070 답 풀이 참조

$$x^2 - x - 2 = \underline{(x + 1)(x - 2)}$$


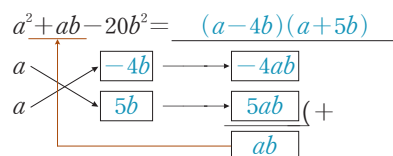
071 답 풀이 참조

$$x^2 + 3x - 28 = \underline{(x - 4)(x + 7)}$$


072 답 풀이 참조

$$a^2 - 11a + 30 = \underline{(a - 6)(a - 5)}$$


073 답 풀이 참조

$$a^2 + ab - 20b^2 = \underline{(a - 4b)(a + 5b)}$$


074 답 $(x+3)(x-2)$

곱이 -6이고 합이 1인 두 정수는 3, -2이므로
 $x^2+x-6=(x+3)(x-2)$

075 답 $(x+2)(x+5)$

곱이 10이고 합이 7인 두 정수는 2, 5이므로
 $x^2+7x+10=(x+2)(x+5)$

076 답 $(a+1)(a+5)$

곱이 5이고 합이 6인 두 정수는 1, 5이므로
 $a^2+6a+5=(a+1)(a+5)$

077 답 $(a+2)(a-7)$

곱이 -14이고 합이 -5인 두 정수는 2, -7이므로
 $a^2-5a-14=(a+2)(a-7)$

078 답 $2(x+3)(x+5)$

$2x^2+16x+30=2(x^2+8x+15)$
 $=2(x+3)(x+5)$

079 답 $3(a+3)(a-4)$

$3a^2-3a-36=3(a^2-a-12)$
 $=3(a+3)(a-4)$

080 답 $a(x-1)(x-3)$

$ax^2-4ax+3a=a(x^2-4x+3)$
 $=a(x-1)(x-3)$

081 답 $(x-6y)(x+3y)$

곱이 -18이고 합이 -3인 두 정수는 -6, 3이므로
 $x^2-3xy-18y^2=(x-6y)(x+3y)$

082 답 $(a+b)(a+2b)$

곱이 2이고 합이 3인 두 정수는 1, 2이므로
 $a^2+3ab+2b^2=(a+b)(a+2b)$

083 답 $(x-5y)(x+2y)$

곱이 -10이고 합이 -3인 두 정수는 -5, 2이므로
 $x^2-3xy-10y^2=(x-5y)(x+2y)$

084 답 $(x+y)(x+7y)$

곱이 7이고 합이 8인 두 정수는 1, 7이므로
 $x^2+8xy+7y^2=(x+y)(x+7y)$

085 답 $3(x-3y)(x+5y)$

$3x^2+6xy-45y^2=3(x^2+2xy-15y^2)$
 $=3(x-3y)(x+5y)$

086 답 $2(a-3b)(a+b)$

$2a^2-4ab-6b^2=2(a^2-2ab-3b^2)$
 $=2(a-3b)(a+b)$

087 답 $x(x-3y)(x-4y)$

$x^3-7x^2y+12xy^2=x(x^2-7xy+12y^2)$
 $=x(x-3y)(x-4y)$

088 답 풀이 참조

$3x^2+4x+1=\frac{(3x+1)(x+1)}{}$

089 답 풀이 참조

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

090 답 풀이 참조

$3x^2+xy-10y^2=\frac{(3x-5y)(x+2y)}{}$

091 답 풀이 참조

$4x^2-31xy-8y^2=\frac{(x-8y)(4x+y)}{}$

092 답 $(a-1)(3a+5)$

$3a^2+2a-5=(a-1)(3a+5)$

093 답 $(2a+1)(3a+4)$

$6a^2+11a+4=(2a+1)(3a+4)$

094 답 $(4x-y)(2x-3y)$

$8x^2-14xy+3y^2=(4x-y)(2x-3y)$

095 ④ $(5a-2b)(2a+3b)$

$$10a^2 + 11ab - 6b^2 = (5a-2b)(2a+3b)$$

096 ④ $(3x+2y)(4x-5y)$

$$12x^2 - 7xy - 10y^2 = (3x+2y)(4x-5y)$$

097 ④ $(3x+y)(5x-2y)$

$$15x^2 - xy - 2y^2 = (3x+y)(5x-2y)$$

098 ④ A, A, 2

099 ④ $(x+11)(x+3)$

$$\begin{aligned} x+7 &= A \text{로 놓으면} \\ (x+7)^2 - 16 &= A^2 - 16 \\ &= (A+4)(A-4) \\ &= (x+7+4)(x+7-4) = (x+11)(x+3) \end{aligned}$$

100 ④ $(x+3)(x+4)$

$$\begin{aligned} x+1 &= A \text{로 놓으면} \\ (x+1)^2 + 5(x+1) + 6 &= A^2 + 5A + 6 \\ &= (A+2)(A+3) \\ &= (x+1+2)(x+1+3) = (x+3)(x+4) \end{aligned}$$

101 ④ $(3x-7)(2x-1)$

$$\begin{aligned} x-2 &= A \text{로 놓으면} \\ 6(x-2)^2 + 7(x-2) - 3 &= 6A^2 + 7A - 3 \\ &= (3A-1)(2A+3) \\ &= (3x-6-1)(2x-4+3) \\ &= (3x-7)(2x-1) \end{aligned}$$

102 ④ $(x+y-2)(x+y+1)$

$$\begin{aligned} x+y &= A \text{로 놓으면} \\ (x+y)(x+y-1) - 2 &= A(A-1) - 2 \\ &= A^2 - A - 2 \\ &= (A-2)(A+1) \\ &= (x+y-2)(x+y+1) \end{aligned}$$

103 ④ A, B, A-B, 2a+1, 2a+1, 3a-1

104 ④ $4(2x+1)(x-2)$

$$\begin{aligned} 3x-1 &= A, x+3=B \text{로 놓으면} \\ (3x-1)^2 - (x+3)^2 &= A^2 - B^2 = (A+B)(A-B) \\ &= (3x-1+x+3)(3x-1-x-3) \\ &= (4x+2)(2x-4) \\ &= 4(2x+1)(x-2) \end{aligned}$$

105 ④ $(x-3y+5)(x+y+1)$

$$\begin{aligned} x+2 &= A, y-1=B \text{로 놓으면} \\ (x+2)^2 - 2(x+2)(y-1) - 3(y-1)^2 \\ &= A^2 - 2AB - 3B^2 \\ &= (A-3B)(A+B) \\ &= (x+2-3y+3)(x+2+y-1) \\ &= (x-3y+5)(x+y+1) \end{aligned}$$

106 ④ $2(x-y+2)(x+3y+6)$

$$\begin{aligned} x+3 &= A, y+1=B \text{로 놓으면} \\ 2(x+3)^2 + 4(x+3)(y+1) - 6(y+1)^2 \\ &= 2A^2 + 4AB - 6B^2 \\ &= 2(A-B)(A+3B) \\ &= 2(x+3-y-1)(x+3+3y+3) \\ &= 2(x-y+2)(x+3y+6) \end{aligned}$$

107 ④ 2

$$\begin{aligned} 2x-1 &= A, x+1=B \text{로 놓으면} \\ (2x-1)^2 - (x+1)^2 &= A^2 - B^2 \\ &= (A+B)(A-B) \\ &= (2x-1+x+1)(2x-1-x-1) \\ &= 3x(x-2) \\ \therefore a &= 2 \end{aligned}$$

108 ④ a+1, a+1, a+1

109 ④ $(a+b)(a+1)$

$$\begin{aligned} a^2 + a + ab + b &= a(a+1) + b(a+1) \\ &= (a+b)(a+1) \end{aligned}$$

110 ④ $(x+y-3)(x-y)$

$$\begin{aligned} x^2 - y^2 - 3x + 3y &= (x+y)(x-y) - 3(x-y) \\ &= (x+y-3)(x-y) \end{aligned}$$

111 ④ $(x+1)(x-1)^2$

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

112 ④ $(a+x)(a+6)$

$$\begin{aligned} a^2 + 6x + ax + 6a &= a^2 + 6a + ax + 6x \\ &= a(a+6) + x(a+6) \\ &= (a+x)(a+6) \end{aligned}$$

113 ④ x+2, x+2, x+2

114 ④ $(2x+4y-3)(2x-4y-3)$

$$\begin{aligned} 4x^2 - 12x + 9 - 16y^2 &= (2x-3)^2 - (4y)^2 \\ &= (2x-3+4y)(2x-3-4y) \\ &= (2x+4y-3)(2x-4y-3) \end{aligned}$$

115 답 $(a+2b+1)(a+2b-1)$

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

116 답 $(5+x-3y)(5-x+3y)$

$$\begin{aligned} 25-x^2+6xy-9y^2 &= 5^2-(x^2-6xy+9y^2) \\ &= 5^2-(x-3y)^2 \\ &= \{5+(x-3y)\}\{5-(x-3y)\} \\ &= (5+x-3y)(5-x+3y) \end{aligned}$$

117 답 $(x+y+1)(x-y-1)$

$$\begin{aligned} x^2-y^2-2y-1 &= x^2-(y^2+2y+1) \\ &= x^2-(y+1)^2 \\ &= \{x+(y+1)\}\{x-(y+1)\} \\ &= (x+y+1)(x-y-1) \end{aligned}$$

118 답 35, 50, 450

119 답 500

$$\begin{aligned} 5 \times 87 + 5 \times 13 &= 5 \times (87+13) \\ &= 5 \times 100 \\ &= 500 \end{aligned}$$

120 답 660

$$\begin{aligned} 11 \times 83 - 23 \times 11 &= 11 \times (83-23) \\ &= 11 \times 60 \\ &= 660 \end{aligned}$$

121 답 560

$$\begin{aligned} 89 \times 8 - 8 \times 19 &= 8 \times (89-19) \\ &= 8 \times 70 \\ &= 560 \end{aligned}$$

122 답 23, 30, 900

123 답 4900

$$\begin{aligned} 56^2 + 2 \times 56 \times 14 + 14^2 &= (56+14)^2 \\ &= 70^2 \\ &= 4900 \end{aligned}$$

124 답 1600

$$\begin{aligned} 47^2 - 2 \times 47 \times 7 + 7^2 &= (47-7)^2 \\ &= 40^2 \\ &= 1600 \end{aligned}$$

125 답 10000

$$\begin{aligned} 101^2 - 2 \times 101 \times 1 + 1^2 &= (101-1)^2 \\ &= 100^2 \\ &= 10000 \end{aligned}$$

126 답 35, 25, 60, 10, 600

127 답 5200

$$\begin{aligned} 76^2 - 24^2 &= (76+24)(76-24) \\ &= 100 \times 52 \\ &= 5200 \end{aligned}$$

128 답 6800

$$\begin{aligned} 84^2 - 16^2 &= (84+16)(84-16) \\ &= 100 \times 68 \\ &= 6800 \end{aligned}$$

129 답 1200

$$\begin{aligned} 3 \times 29^2 - 3 \times 21^2 &= 3(29+21)(29-21) \\ &= 3 \times 50 \times 8 \\ &= 1200 \end{aligned}$$

130 답 20000

$$\begin{aligned} 105^2 \times 10 - 95^2 \times 10 &= 10(105+95)(105-95) \\ &= 10 \times 200 \times 10 \\ &= 20000 \end{aligned}$$

131 답 7

$$\begin{aligned} \sqrt{25^2 - 24^2} &= \sqrt{(25+24)(25-24)} \\ &= \sqrt{49 \times 1} \\ &= \sqrt{49} \\ &= \sqrt{7^2} \\ &= 7 \end{aligned}$$

132 답 $x+2$, 2, 20, 360

133 답 10000

$$\begin{aligned} x^2 + 6x + 9 &= (x+3)^2 \\ &= (97+3)^2 \\ &= 100^2 \\ &= 10000 \end{aligned}$$

134 답 10

$$\begin{aligned} x^2 - 10x + 25 &= (x-5)^2 \\ &= (5+\sqrt{10}-5)^2 \\ &= (\sqrt{10})^2 \\ &= 10 \end{aligned}$$

135 답 9200

$$\begin{aligned} x^2 - 16 &= (x+4)(x-4) \\ &= (96+4)(96-4) \\ &= 100 \times 92 \\ &= 9200 \end{aligned}$$

136 ④ 9700

$$\begin{aligned}x^2 - x - 2 &= (x-2)(x+1) \\&= (99-2)(99+1) \\&= 97 \times 100 \\&= 9700\end{aligned}$$

137 ④ $x-y, \sqrt{3}+\sqrt{2}, -2\sqrt{2}, 8$

138 ④ 45

$$\begin{aligned}4x^2 - 4xy + y^2 &= (2x-y)^2 \\&= \{2(2+\sqrt{5}) - (4-\sqrt{5})\}^2 \\&= (4+2\sqrt{5}-4+\sqrt{5})^2 \\&= (3\sqrt{5})^2 \\&= 45\end{aligned}$$

139 ④ $12\sqrt{2}+2$

$$\begin{aligned}x^2 - 9y^2 &= (x+3y)(x-3y) \\&= (6+\sqrt{2}+3 \times 2)(6+\sqrt{2}-3 \times 2) \\&= (12+\sqrt{2}) \times \sqrt{2} \\&= 12\sqrt{2}+2\end{aligned}$$

140 ④ 340

$$\begin{aligned}x^2 + 2xy - 3y^2 &= (x+3y)(x-y) \\&= (16+3 \times 6)(16-6) \\&= 34 \times 10 \\&= 340\end{aligned}$$

141 ④ $9\sqrt{2}$

$$\begin{aligned}x^2 - xy - 2y^2 &= (x-2y)(x+y) \\&= \{2\sqrt{2}+1-2(\sqrt{2}-1)\} \{2\sqrt{2}+1+\sqrt{2}-1\} \\&= (2\sqrt{2}+1-2\sqrt{2}+2)(2\sqrt{2}+1+\sqrt{2}-1) \\&= 3 \times 3\sqrt{2} \\&= 9\sqrt{2}\end{aligned}$$

142 ④ $y, 2, 4, 2, 12$

143 ④ 13

$$\begin{aligned}x^2 - 2xy + y^2 + 2x - 2y - 2 &= (x-y)^2 + 2(x-y) - 2 \\&= 3^2 + 2 \times 3 - 2 \\&= 13\end{aligned}$$

144 ④ 8

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

145 ④ 20

$$\begin{aligned}x^2 - y^2 + 2x + 2y &= (x+y)(x-y) + 2(x+y) \\&= (x+y)(x-y+2) \\&= 5 \times (2+2) \\&= 20\end{aligned}$$

146 ④ 2

$$\begin{aligned}x^2(x-y) - y^2(x-y) &= (x^2-y^2)(x-y) \\&= (x+y)(x-y)(x-y) \\&= (x+y)(x-y)^2 \\&= 2 \times (-1)^2 = 2\end{aligned}$$

필수 문제로 마무리하기

60~61쪽

- | | | | |
|-------------------------|------------------|---------|-------------------------|
| 1 ④ | 2 $y(x+y+4)$ | 3 $x-2$ | 4 \neg, \perp, κ |
| 5 ⑤ | 6 18, -18 | 7 ③ | 8 \neg, \square |
| 9 $2x-11$ | 10 1 | 11 ④ | |
| 12 다른 한 인수: $x-3, a=12$ | 13 \perp, \neg | | |
| 14 $(2x+3y+5)(2x-3y+5)$ | 15 1600 | | |
| 16 $40\sqrt{5}-35$ | | | |

2 $xy+y^2+4y=y \times x+y \times y+y \times 4=y(x+y+4)$

3 $6x^2-12x=6x(x-2)$

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

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x-2$ 이다.

4 $\neg, x^2-4x+4=(x-2)^2$

$\perp, 2a^2+16a+32=2(a^2+8a+16)=2(a+4)^2$

$\kappa, \frac{4}{9}a^2-\frac{4}{3}a+1=\left(\frac{2}{3}a-1\right)^2$

따라서 완전제곱식으로 인수분해되는 것은 \neg, \perp, κ 이다.

5 ① $x^2+6x+\square=x^2+2 \times x \times 3+3^2=(x+3)^2$

$\therefore \square=3^2=9$

② $a^2-12ab+\square b^2=a^2-2 \times a \times 6b+(6b)^2=(a-6b)^2$

$\therefore \square=6^2=36$

③ $4x^2+8x+\square=4\left(x^2+2x+\frac{\square}{4}\right)$

$=4(x^2+2 \times x \times 1+1^2)=4(x+1)^2$

$\frac{\square}{4}=1^2=1 \quad \therefore \square=4$

④ $2a^2-8a+\square=2\left(a^2-4a+\frac{\square}{2}\right)$

$=2(a^2-2 \times a \times 2+2^2)=2(a-2)^2$

$\frac{\square}{2}=2^2=4 \quad \therefore \square=8$

⑤ $3x^2-24xy+\square y^2=3\left(x^2-8xy+\frac{\square}{3}y^2\right)$

$=3\{x^2-2 \times x \times 4y+(4y)^2\}$

$=3(x-4y)^2$

$\frac{\square}{3}=4^2=16 \quad \therefore \square=48$

따라서 \square 안에 들어갈 수가 가장 큰 것은 ⑤이다.

6 $x^2+kx+81=x^2+kx+(\pm 9)^2$ 에서
 $k=2 \times (\pm 9)=\pm 18$

7 ③ $4a^2-81b^2=(2a)^2-(9b)^2=(2a+9b)(2a-9b)$

8 $49x^2-36y^2=(7x)^2-(6y)^2$
 $= (7x+6y)(7x-6y)$

따라서 $49x^2-36y^2$ 의 인수인 것은 ㄷ, ㄹ이다.

9 $x^2-11x+18=(x-2)(x-9)$
 따라서 두 일차식의 합은
 $(x-2)+(x-9)=2x-11$

10 $6x^2-7x-20=(2x-5)(3x+4)$ 이므로
 $a=2, b=3, c=4$
 $\therefore a+b-c=2+3-4=1$

11 ① $x^2-6x+9=(x-3)^2$
 ② $3x^2+6x+3=3(x^2+2x+1)=3(x+1)^2$
 ③ $x^2-\frac{1}{9}=x^2-\left(\frac{1}{3}\right)^2=\left(x+\frac{1}{3}\right)\left(x-\frac{1}{3}\right)$
 ④ $x^2+10x+21=(x+3)(x+7)$

⑤ $18x^2+9x+1=(6x+1)(3x+1)$
 따라서 $x+3$ 을 인수로 가지는 다항식은 ④이다.

12 $x^2-7x+a=(x-4)(x+m)$ (m 은 상수)으로 놓으면
 $m-4=-7, -4m=a$ 이므로 $m=-3, a=12$
 따라서 다른 한 인수는 $x-3$ 이고, 상수 a 의 값은 12이다.

13 $2x+7=A, 3x-5=B$ 로 놓으면
 $(2x+7)^2-(3x-5)^2=A^2-B^2$
 $= (A+B)(A-B)$
 $= (2x+7+3x-5)(2x+7-3x+5)$
 $= (5x+2)(-x+12)$
 $= -(5x+2)(x-12)$

따라서 $(2x+7)^2-(3x-5)^2$ 의 인수인 것은 ㄴ, ㄷ이다.

14 $4x^2+20x+25-9y^2=(2x+5)^2-(3y)^2$
 $= (2x+5+3y)(2x+5-3y)$
 $= (2x+3y+5)(2x-3y+5)$

15 $58^2-42^2=(58+42)(58-42)$
 $= 100 \times 16 = 1600$

16 $4x^2+4xy-3y^2$
 $= (2x-y)(2x+3y)$
 $= \{2(\sqrt{5}+1)-(2\sqrt{5}-3)\} \{2(\sqrt{5}+1)+3(2\sqrt{5}-3)\}$
 $= (2\sqrt{5}+2-2\sqrt{5}+3)(2\sqrt{5}+2+6\sqrt{5}-9)$
 $= 5(8\sqrt{5}-7)$
 $= 40\sqrt{5}-35$



이차방정식의 뜻과 풀이

64~73쪽

001 답 ○

$x^2-4=0 \Rightarrow$ 이차방정식

002 답 ○

$x^2-7x=8$ 에서 $x^2-7x-8=0 \Rightarrow$ 이차방정식

003 답 ×

$x^2+3x+2=x^2+6$ 에서 $3x-4=0 \Rightarrow$ 일차방정식

004 답 ×

$x^2+3x+6 \Rightarrow$ 등식이 아니므로 방정식이 아니다.

005 답 ○

$-2x^2+4x-1=0 \Rightarrow$ 이차방정식

006 답 ○

$5x^2-10x=3x^2+6x+1$ 에서 $2x^2-16x-1=0 \Rightarrow$ 이차방정식

007 답 $a \neq 0$

$ax^2-3x+7=0$ 이 x 에 대한 이차방정식이 되려면 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로 $a \neq 0$

008 답 $a \neq 2$

$(a-2)x^2+5x-2=0$ 이 x 에 대한 이차방정식이 되려면 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로
 $a-2 \neq 0 \quad \therefore a \neq 2$

009 답 $a \neq -5$

$(a+5)x^2+6x-5=0$ 이 x 에 대한 이차방정식이 되려면 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로
 $a+5 \neq 0 \quad \therefore a \neq -5$

010 답 $a \neq 3$

$ax^2+4x-1=3x^2$ 에서 $(a-3)x^2+4x-1=0$
 $(a-3)x^2+4x-1=0$ 이 x 에 대한 이차방정식이 되려면 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로
 $a-3 \neq 0 \quad \therefore a \neq 3$

011 답 ②

$kx^2+3x-5=2x^2-5x$ 에서 $(k-2)x^2+8x-5=0$
 $(k-2)x^2+8x-5=0$ 이 x 에 대한 이차방정식이 되려면 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로
 $k-2 \neq 0 \quad \therefore k \neq 2$

012 답 ○, 0, 0, 0, 참

(좌변) $= \boxed{0}^2 + 3 \times \boxed{0} = \boxed{0} \Rightarrow \textcircled{\text{참}} / \text{거짓}$
 (우변) $= 0$

013 답 ×

(좌변) = $(-1)^2 + 3 \times (-1) - 4 = -6$, (우변) = 0 \Rightarrow 거짓

014 답 ○

(좌변) = $2 \times 1^2 - 1 - 1 = 0$, (우변) = 0 \Rightarrow 참

015 답 ○

(좌변) = $(-3-4) \times (-3+3) = -7 \times 0 = 0$, (우변) = 0 \Rightarrow 참

016 답 ×

(좌변) = $(4+1) \times (4-6) = -10$, (우변) = 4 \Rightarrow 거짓

017 답 $x=1$ 또는 $x=2$

이차방정식 $x^2 - 3x + 2 = 0$ 에 x 의 값을 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

$x=1$ 일 때, $1^2 - 3 \times 1 + 2 = 0$

$x=2$ 일 때, $2^2 - 3 \times 2 + 2 = 0$

$x=3$ 일 때, $3^2 - 3 \times 3 + 2 \neq 0$

$x=4$ 일 때, $4^2 - 3 \times 4 + 2 \neq 0$

따라서 주어진 이차방정식의 해는 $x=1$ 또는 $x=2$ 이다.

018 답 $x=-1$ 또는 $x=-3$

이차방정식 $x^2 + 4x + 3 = 0$ 에 x 의 값을 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

$x=-1$ 일 때, $(-1)^2 + 4 \times (-1) + 3 = 0$

$x=-2$ 일 때, $(-2)^2 + 4 \times (-2) + 3 \neq 0$

$x=-3$ 일 때, $(-3)^2 + 4 \times (-3) + 3 = 0$

$x=-4$ 일 때, $(-4)^2 + 4 \times (-4) + 3 \neq 0$

따라서 주어진 이차방정식의 해는 $x=-1$ 또는 $x=-3$ 이다.

019 답 $x=3$ 또는 $x=7$

이차방정식 $(x-5)^2 = 4$ 에 x 의 값을 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

$x=3$ 일 때, $(3-5)^2 = 4$

$x=4$ 일 때, $(4-5)^2 \neq 4$

$x=5$ 일 때, $(5-5)^2 \neq 4$

$x=6$ 일 때, $(6-5)^2 \neq 4$

$x=7$ 일 때, $(7-5)^2 = 4$

따라서 주어진 이차방정식의 해는 $x=3$ 또는 $x=7$ 이다.

020 답 $x=-1$ 또는 $x=1$

이차방정식 $(x+2)^2 = 4(x+1)+1$ 에 x 의 값을 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

$x=-2$ 일 때, $(-2+2)^2 \neq 4 \times (-2+1)+1$

$x=-1$ 일 때, $(-1+2)^2 = 4 \times (-1+1)+1$

$x=0$ 일 때, $(0+2)^2 \neq 4 \times (0+1)+1$

$x=1$ 일 때, $(1+2)^2 = 4 \times (1+1)+1$

$x=2$ 일 때, $(2+2)^2 \neq 4 \times (2+1)+1$

따라서 주어진 이차방정식의 해는 $x=-1$ 또는 $x=1$ 이다.

021 답 1, 1, 1, 2

022 답 6

$2x^2 + x - a = 0$ 에 $x=-2$ 를 대입하면

$2 \times (-2)^2 + (-2) - a = 0$, $8 - 2 - a = 0$

$6 - a = 0 \quad \therefore a = 6$

023 답 -6

$x^2 + ax + 5 = 0$ 에 $x=1$ 을 대입하면

$1^2 + a \times 1 + 5 = 0$, $a + 6 = 0 \quad \therefore a = -6$

024 답 2

$3x^2 - ax - 8 = 0$ 에 $x=2$ 를 대입하면

$3 \times 2^2 - a \times 2 - 8 = 0$, $12 - 2a - 8 = 0$

$4 - 2a = 0 \quad \therefore a = 2$

025 답 -9

$ax^2 - 4x + 5 = 0$ 에 $x=-1$ 을 대입하면

$a \times (-1)^2 - 4 \times (-1) + 5 = 0$, $a + 9 = 0 \quad \therefore a = -9$

026 답 $-\frac{1}{2}$

$x^2 + ax + 6a = 0$ 에 $x=2$ 를 대입하면

$2^2 + a \times 2 + 6a = 0$, $8a + 4 = 0$

$8a = -4 \quad \therefore a = -\frac{1}{2}$

027 답 4

028 답 6

$3x^2 - x - 6 = 0$ 에 $x=m$ 을 대입하면

$3m^2 - m - 6 = 0 \quad \therefore 3m^2 - m = 6$

029 답 1

$x^2 - 5x + 1 = 0$ 에 $x=a$ 를 대입하면

$a^2 - 5a + 1 = 0 \quad \therefore a^2 - 5a = -1$

$\therefore 5a - a^2 = -(a^2 - 5a) = 1$

030 답 8

$3x^2 - 6x - 4 = 0$ 에 $x=a$ 를 대입하면

$3a^2 - 6a - 4 = 0 \quad \therefore 3a^2 - 6a = 4$

$\therefore 6a^2 - 12a = 2(3a^2 - 6a) = 2 \times 4 = 8$

031 답 2

$\frac{1}{2}x^2 + 2x - \frac{1}{4} = 0$ 에 $x=k$ 를 대입하면

$\frac{1}{2}k^2 + 2k - \frac{1}{4} = 0 \quad \therefore \frac{1}{2}k^2 + 2k = \frac{1}{4}$

$\therefore 4k^2 + 16k = 8 \left(\frac{1}{2}k^2 + 2k \right) = 8 \times \frac{1}{4} = 2$

032 답 2

$$7x^2 - 6x - 14 = 0 \text{에 } x=k \text{를 대입하면}$$

$$7k^2 - 6k - 14 = 0 \quad \therefore 7k^2 - 6k = 14$$

$$\therefore k^2 - \frac{6}{7}k = \frac{1}{7}(7k^2 - 6k) = \frac{1}{7} \times 14 = 2$$

033 답 0, 0, -1, 3

034 답 $x=2$ 또는 $x=5$

$$(x-2)(x-5)=0 \text{에서}$$

$$x-2=0 \text{ 또는 } x-5=0$$

$$\therefore x=2 \text{ 또는 } x=5$$

035 답 $x=-4$ 또는 $x=4$

$$(x+4)(x-4)=0 \text{에서}$$

$$x+4=0 \text{ 또는 } x-4=0$$

$$\therefore x=-4 \text{ 또는 } x=4$$

036 답 $x=0$ 또는 $x=-7$

$$x(x+7)=0 \text{에서}$$

$$x=0 \text{ 또는 } x+7=0$$

$$\therefore x=0 \text{ 또는 } x=-7$$

037 답 $x=0$ 또는 $x=-6$

$$x(-x-6)=0 \text{에서}$$

$$x=0 \text{ 또는 } -x-6=0$$

$$\therefore x=0 \text{ 또는 } x=-6$$

038 답 0, 0, $\frac{3}{2}$, $\frac{4}{3}$

039 답 $x=\frac{3}{5}$ 또는 $x=\frac{1}{6}$

$$(5x-3)(6x-1)=0 \text{에서}$$

$$5x-3=0 \text{ 또는 } 6x-1=0$$

$$\therefore x=\frac{3}{5} \text{ 또는 } x=\frac{1}{6}$$

040 답 $x=\frac{9}{2}$ 또는 $x=-\frac{9}{2}$

$$(2x-9)(2x+9)=0 \text{에서}$$

$$2x-9=0 \text{ 또는 } 2x+9=0$$

$$\therefore x=\frac{9}{2} \text{ 또는 } x=-\frac{9}{2}$$

041 답 $x=\frac{5}{7}$ 또는 $x=-\frac{1}{3}$

$$(-7x+5)(3x+1)=0 \text{에서}$$

$$-7x+5=0 \text{ 또는 } 3x+1=0$$

$$\therefore x=\frac{5}{7} \text{ 또는 } x=-\frac{1}{3}$$

042 답 $x=-\frac{7}{2}$ 또는 $x=\frac{5}{4}$

$$(2x+7)(4x-5)=0 \text{에서}$$

$$2x+7=0 \text{ 또는 } 4x-5=0$$

$$\therefore x=-\frac{7}{2} \text{ 또는 } x=\frac{5}{4}$$

043 답 $x+2$, 0, $x+2$, 0, -2

044 답 $x=0$ 또는 $x=6$

$$x^2-6x=0 \text{에서 } x(x-6)=0$$

$$x=0 \text{ 또는 } x-6=0$$

$$\therefore x=0 \text{ 또는 } x=6$$

045 답 $x=0$ 또는 $x=7$

$$4x^2-28x=0 \text{에서 } 4x(x-7)=0$$

$$4x=0 \text{ 또는 } x-7=0$$

$$\therefore x=0 \text{ 또는 } x=7$$

046 답 $x=0$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

$$6x^2-2x=0 \text{에서 } 2x(3x-1)=0$$

$$2x=0 \text{ 또는 } 3x-1=0$$

$$\therefore x=0 \text{ 또는 } x=\frac{1}{3}$$

047 답 $x=0$ 또는 $x=\frac{5}{4}$

$$4x^2=5x \text{에서 } 4x^2-5x=0, x(4x-5)=0$$

$$x=0 \text{ 또는 } 4x-5=0$$

$$\therefore x=0 \text{ 또는 } x=\frac{5}{4}$$

048 답 $x=0$ 또는 $x=-\frac{7}{2}$

$$(x+2)(2x+3)=6 \text{에서 } 2x^2+7x+6=6$$

$$2x^2+7x=0, x(2x+7)=0$$

$$x=0 \text{ 또는 } 2x+7=0$$

$$\therefore x=0 \text{ 또는 } x=-\frac{7}{2}$$

049 답 $x-2$, 0, $x-2$, -2, 2

050 답 $x=-5$ 또는 $x=5$

$$x^2-25=0 \text{에서 } (x+5)(x-5)=0$$

$$x+5=0 \text{ 또는 } x-5=0$$

$$\therefore x=-5 \text{ 또는 } x=5$$

051 답 $x=-\frac{8}{3}$ 또는 $x=\frac{8}{3}$

$$64-9x^2=0 \text{에서 } (8+3x)(8-3x)=0$$

$$8+3x=0 \text{ 또는 } 8-3x=0$$

$$\therefore x=-\frac{8}{3} \text{ 또는 } x=\frac{8}{3}$$

052 답 $x = -\frac{4}{3}$ 또는 $x = \frac{4}{3}$

$9x^2 = 16$ 에서 $9x^2 - 16 = 0$, $(3x+4)(3x-4) = 0$

$3x+4=0$ 또는 $3x-4=0$

$\therefore x = -\frac{4}{3}$ 또는 $x = \frac{4}{3}$

053 답 $x = -\frac{1}{2}$ 또는 $x = \frac{1}{2}$

$4(x^2+1)=5$ 에서 $4x^2+4=5$

$4x^2-1=0$, $(2x+1)(2x-1)=0$

$2x+1=0$ 또는 $2x-1=0$

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

054 답 $x = -1$ 또는 $x = 1$

$(x+1)(x+2)=3x+3$ 에서 $x^2+3x+2=3x+3$

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

$x+1=0$ 또는 $x-1=0$

$\therefore x = -1$ 또는 $x = 1$

055 답 $x+3, 0, x+3, -1, -3$

056 답 $x = -2$ 또는 $x = 1$

$x^2+x-2=0$ 에서 $(x+2)(x-1)=0$

$x+2=0$ 또는 $x-1=0$

$\therefore x = -2$ 또는 $x = 1$

057 답 $x = 2$ 또는 $x = 5$

$x^2-7x=-10$ 에서 $x^2-7x+10=0$, $(x-2)(x-5)=0$

$x-2=0$ 또는 $x-5=0$

$\therefore x = 2$ 또는 $x = 5$

058 답 $x = 2$ 또는 $x = 3$

$x^2=5x-6$ 에서 $x^2-5x+6=0$, $(x-2)(x-3)=0$

$x-2=0$ 또는 $x-3=0$

$\therefore x = 2$ 또는 $x = 3$

059 답 $x = -4$ 또는 $x = 7$

$(x+5)(x-5)=3x+3$ 에서 $x^2-25=3x+3$

$x^2-3x-28=0$, $(x+4)(x-7)=0$

$x+4=0$ 또는 $x-7=0$

$\therefore x = -4$ 또는 $x = 7$

060 답 $x = -4$ 또는 $x = 2$

$(x+2)^2=2x+12$ 에서 $x^2+4x+4=2x+12$

$x^2+2x-8=0$, $(x+4)(x-2)=0$

$x+4=0$ 또는 $x-2=0$

$\therefore x = -4$ 또는 $x = 2$

061 답 $3x+2, 0, 3x+2, 1, -\frac{2}{3}$

062 답 $x = -\frac{1}{2}$ 또는 $x = \frac{3}{4}$

$8x^2-2x-3=0$ 에서 $(2x+1)(4x-3)=0$

$2x+1=0$ 또는 $4x-3=0$

$\therefore x = -\frac{1}{2}$ 또는 $x = \frac{3}{4}$

063 답 $x = 5$ 또는 $x = \frac{1}{3}$

$3x^2+5=16x$ 에서 $3x^2-16x+5=0$, $(x-5)(3x-1)=0$

$x-5=0$ 또는 $3x-1=0$

$\therefore x = 5$ 또는 $x = \frac{1}{3}$

064 답 $x = -\frac{1}{2}$ 또는 $x = 3$

$2x^2=5x+3$ 에서 $2x^2-5x-3=0$, $(2x+1)(x-3)=0$

$2x+1=0$ 또는 $x-3=0$

$\therefore x = -\frac{1}{2}$ 또는 $x = 3$

065 답 $x = -6$ 또는 $x = \frac{7}{2}$

$2(x+4)(x-4)=10-5x$ 에서 $2x^2-32=10-5x$

$2x^2+5x-42=0$, $(x+6)(2x-7)=0$

$x+6=0$ 또는 $2x-7=0$

$\therefore x = -6$ 또는 $x = \frac{7}{2}$

066 답 $x = -\frac{2}{5}$ 또는 $x = \frac{1}{3}$

$3x(5x-1)=-4x+2$ 에서 $15x^2-3x=-4x+2$

$15x^2+x-2=0$, $(5x+2)(3x-1)=0$

$5x+2=0$ 또는 $3x-1=0$

$\therefore x = -\frac{2}{5}$ 또는 $x = \frac{1}{3}$

067 답 $x+1, -1$

068 답 $x=5$ (중근)

$x^2-10x+25=0$ 에서 $(x-5)^2=0$ $\therefore x=5$ (중근)

069 답 $x=4$ (중근)

$x^2-8x=-16$ 에서 $x^2-8x+16=0$

$(x-4)^2=0$ $\therefore x=4$ (중근)

070 답 $x = -\frac{1}{4}$ (중근)

$x^2+\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}=0$ 에서 $(x+\frac{1}{4})^2=0$ $\therefore x = -\frac{1}{4}$ (중근)

071 답 $x = -\frac{3}{2}$ (중근)

$4x^2 + 12x + 9 = 0$ 에서 $(2x+3)^2 = 0 \quad \therefore x = -\frac{3}{2}$ (중근)

072 답 $-4, 4$

073 답 81

$k = \left(\frac{18}{2}\right)^2 = 9^2 = 81$

074 답 $\frac{9}{4}$

$k = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$

075 답 $\frac{1}{8}$

$2x^2 - x + k = 0$ 의 양변을 2로 나누면

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

이 이차방정식이 중근을 가지므로

$\frac{k}{2} = \left(-\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16} \quad \therefore k = \frac{1}{8}$

076 답 16

$9x^2 + 24x + k = 0$ 의 양변을 9로 나누면

$x^2 + \frac{8}{3}x + \frac{k}{9} = 0$

이 이차방정식이 중근을 가지므로

$\frac{k}{9} = \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{16}{9} \quad \therefore k = 16$

077 답 2, 1, 2

078 답 -1

$x^2 + k + 10 = 6x$ 에서 $x^2 - 6x + k + 10 = 0$

이 이차방정식이 중근을 가지므로

$k + 10 = \left(\frac{-6}{2}\right)^2 = (-3)^2 = 9 \quad \therefore k = -1$

079 답 12

$x^2 = 10x - 2k - 1$ 에서 $x^2 - 10x + 2k + 1 = 0$

이 이차방정식이 중근을 가지므로

$2k + 1 = \left(\frac{-10}{2}\right)^2 = (-5)^2 = 25$

$2k = 24 \quad \therefore k = 12$

080 답 $\frac{15}{4}$

$(x+4)^2 = x + k$ 에서 $x^2 + 8x + 16 = x + k$

$x^2 + 7x + 16 - k = 0$

이 이차방정식이 중근을 가지므로

$16 - k = \left(\frac{7}{2}\right)^2 = \frac{49}{4} \quad \therefore k = \frac{15}{4}$

081 답 $-\frac{9}{4}$

$(x+1)(x-2) = k$ 에서 $x^2 - x - 2 = k$

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

이 이차방정식이 중근을 가지므로

$-2 - k = \left(\frac{-1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \quad \therefore k = -\frac{9}{4}$

082 답 -9

$4x(x-3) = k$ 에서 $4x^2 - 12x = k$

$4x^2 - 12x - k = 0$ 의 양변을 4로 나누면 $x^2 - 3x - \frac{k}{4} = 0$

이 이차방정식이 중근을 가지므로

$-\frac{k}{4} = \left(\frac{-3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4} \quad \therefore k = -9$

083 답 16, 4

084 답 ± 6

$x^2 - kx + 9 = 0$ 이 중근을 가지므로

$9 = \left(\frac{-k}{2}\right)^2 = \frac{k^2}{4}$

$k^2 = 36 \quad \therefore k = \pm 6$

085 답 ± 10

$x^2 + 25 = kx$ 에서 $x^2 - kx + 25 = 0$

이 이차방정식이 중근을 가지므로

$25 = \left(\frac{-k}{2}\right)^2 = \frac{k^2}{4}$

$k^2 = 100 \quad \therefore k = \pm 10$

086 답 ± 1

$x^2 + kx = -\frac{1}{4}$ 에서 $x^2 + kx + \frac{1}{4} = 0$

이 이차방정식이 중근을 가지므로

$\frac{1}{4} = \left(\frac{k}{2}\right)^2 = \frac{k^2}{4}$

$k^2 = 1 \quad \therefore k = \pm 1$

087 답 0, 3

$x^2 + (2k-3)x + \frac{9}{4} = 0$ 이 중근을 가지므로

$\frac{9}{4} = \left(\frac{2k-3}{2}\right)^2 = \frac{4k^2 - 12k + 9}{4}$

$4k^2 - 12k = 0, k(k-3) = 0 \quad \therefore k = 0 \text{ 또는 } k = 3$

088 답 $-9, 7$

$2x^2 + x = -kx - 8$ 에서 $2x^2 + (k+1)x + 8 = 0$

양변을 2로 나누면 $x^2 + \frac{k+1}{2}x + 4 = 0$

이 이차방정식이 중근을 가지므로

$4 = \left(\frac{k+1}{4}\right)^2 = \frac{k^2 + 2k + 1}{16}$

$k^2 + 2k - 63 = 0, (k+9)(k-7) = 0 \quad \therefore k = -9 \text{ 또는 } k = 7$

089 답 10

090 답 $x = \pm 4$

$$x^2 = 16 \quad \therefore x = \pm \sqrt{16} = \pm 4$$

091 답 $x = \pm \sqrt{13}$

$$3x^2 = 39 \text{에서 } x^2 = 13 \quad \therefore x = \pm \sqrt{13}$$

092 답 $x = \pm \sqrt{5}$

$$x^2 - 5 = 0 \text{에서 } x^2 = 5 \quad \therefore x = \pm \sqrt{5}$$

093 답 $x = \pm \sqrt{11}$

$$4x^2 - 44 = 0 \text{에서 } 4x^2 = 44, x^2 = 11$$

$$\therefore x = \pm \sqrt{11}$$

094 답 $x = \pm \frac{\sqrt{42}}{6}$

$$6x^2 - 7 = 0 \text{에서 } 6x^2 = 7, x^2 = \frac{7}{6}$$

$$\therefore x = \pm \sqrt{\frac{7}{6}} = \pm \frac{\sqrt{42}}{6}$$

095 답 3, -1, 3

096 답 $x = 4 \pm 2\sqrt{5}$

$$(x-4)^2 = 20 \text{에서 } x-4 = \pm \sqrt{20} = \pm 2\sqrt{5}$$

$$\therefore x = 4 \pm 2\sqrt{5}$$

097 답 $x = 0$ 또는 $x = -4$

$$2(x+2)^2 = 8 \text{에서 } (x+2)^2 = 4, x+2 = \pm \sqrt{4} = \pm 2$$

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

098 답 $x = -7 \pm \sqrt{6}$

$$3(x+7)^2 - 18 = 0 \text{에서 } 3(x+7)^2 = 18$$

$$(x+7)^2 = 6, x+7 = \pm \sqrt{6}$$

$$\therefore x = -7 \pm \sqrt{6}$$

099 답 $x = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{4}$

$$(4x-1)^2 = 13 \text{에서 } 4x-1 = \pm \sqrt{13}, 4x = 1 \pm \sqrt{13}$$

$$\therefore x = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{4}$$

100 답 $x = \frac{-5 \pm 2\sqrt{2}}{2}$

$$(2x+5)^2 - 8 = 0 \text{에서 } (2x+5)^2 = 8$$

$$2x+5 = \pm \sqrt{8} = \pm 2\sqrt{2}, 2x = -5 \pm 2\sqrt{2}$$

$$\therefore x = \frac{-5 \pm 2\sqrt{2}}{2}$$

101 답 -22, 25, -22, 25, $x+5$, 3, $x+5$, $\sqrt{3}$, $-5 \pm \sqrt{3}$

102 답 7, -7, 9, -7, 9, $x+3$, 2, $x+3$, $\sqrt{2}$, $-3 \pm \sqrt{2}$

103 답 $x = 1 \pm \sqrt{10}$

$$x^2 - 2x = 9$$

$$x^2 - 2x + 1 = 9 + 1 \quad \left[\text{양변에 } \left(\frac{-2}{2}\right)^2 = 1 \text{을 더한다.} \right]$$

$$(x-1)^2 = 10$$

$$x-1 = \pm \sqrt{10}$$

$$\therefore x = 1 \pm \sqrt{10}$$

104 답 $x = -4 \pm \sqrt{3}$

$$x^2 + 8x = -13$$

$$x^2 + 8x + 16 = -13 + 16 \quad \left[\text{양변에 } \left(\frac{8}{2}\right)^2 = 16 \text{을 더한다.} \right]$$

$$(x+4)^2 = 3$$

$$x+4 = \pm \sqrt{3}$$

$$\therefore x = -4 \pm \sqrt{3}$$

105 답 $x = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$

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

$$x^2 - 3x + \frac{9}{4} = -1 + \frac{9}{4} \quad \left[\text{양변에 } \left(\frac{-3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4} \text{를 더한다.} \right]$$

$$\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{5}{4}$$

$$x - \frac{3}{2} = \pm \sqrt{\frac{5}{4}} = \pm \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$\therefore x = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$$

106 답 $x = 3 \pm \sqrt{7}$

$$3x^2 - 18x + 6 = 0$$

$$x^2 - 6x + 2 = 0 \quad \left[\text{양변을 3으로 나눈다.} \right]$$

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

$$x^2 - 6x + 9 = -2 + 9 \quad \left[\text{양변에 } \left(\frac{-6}{2}\right)^2 = 9 \text{를 더한다.} \right]$$

$$(x-3)^2 = 7$$

$$x-3 = \pm \sqrt{7}$$

$$\therefore x = 3 \pm \sqrt{7}$$

107 답 $x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{4}$

$$16x^2 - 8x - 4 = 0$$

$$x^2 - \frac{1}{2}x - \frac{1}{4} = 0 \quad \left[\text{양변을 16으로 나눈다.} \right]$$

$$x^2 - \frac{1}{2}x = \frac{1}{4}$$

$$x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{16} = \frac{1}{4} + \frac{1}{16} \quad \left[\text{양변에 } \left(-\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16} \text{을 더한다.} \right]$$

$$\left(x - \frac{1}{4}\right)^2 = \frac{5}{16}$$

$$x - \frac{1}{4} = \pm \sqrt{\frac{5}{16}} = \pm \frac{\sqrt{5}}{4}$$

$$\therefore x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{4}$$

- 1 ㄷ, ㄹ 2 ③ 3 ④ 4 4 5 -7
 6 3 7 ④ 8 $a=-11, x=-\frac{1}{2}$ 9 ㄴ, ㄷ, ㄹ
 10 4 11 $k=20$ 일 때, $x=-\frac{5}{2}$, $k=-20$ 일 때, $x=-\frac{5}{2}$
 12 $2\sqrt{5}$ 13 16 14 -14 15 17 16 ②

1 ㄱ. $x-4=0 \Rightarrow$ 일차방정식

ㄴ. $3x^2-2x=3(x^2-1)$ 에서 $3x^2-2x=3x^2-3$

$-2x+3=0 \Rightarrow$ 일차방정식

ㄷ. $x^2+5x-1=0 \Rightarrow$ 이차방정식

ㄹ. $2(x^2-x-30)=x^2-4x+1$ 에서 $2x^2-2x-60=x^2-4x+1$

$x^2+2x-61=0 \Rightarrow$ 이차방정식

따라서 이차방정식은 ㄷ, ㄹ이다.

2 $ax^2+4x+1=2(x+1)(x-5)$ 를 정리하면

$$(a-2)x^2+12x+11=0$$

$(a-2)x^2+12x+11=0$ 이 x 에 대한 이차방정식이 되려면 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로

$$a-2 \neq 0 \quad \therefore a \neq 2$$

3 이차방정식 $x^2-x=-2(x-1)$ 에 x 의 값을 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

$$x=-2\text{일 때, } (-2)^2-(-2)=-2 \times (-2-1)$$

$$x=-1\text{일 때, } (-1)^2-(-1) \neq -2 \times (-1-1)$$

$$x=0\text{일 때, } 0^2-0 \neq -2 \times (0-1)$$

$$x=1\text{일 때, } 1^2-1=-2 \times (1-1)$$

$$x=2\text{일 때, } 2^2-2 \neq -2 \times (2-1)$$

따라서 주어진 이차방정식의 해는 $x=-2$ 또는 $x=1$ 이다.

4 $x^2-4x+2=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면

$$a^2-4a+2=0 \quad \therefore a^2-4a=-2$$

$$\therefore a^2-4a+6=-2+6=4$$

5 $2(x+3)(3x-7)=0$ 에서

$$x+3=0 \text{ 또는 } 3x-7=0$$

$$\therefore x=-3 \text{ 또는 } x=\frac{7}{3}$$

따라서 $a=-3$, $b=\frac{7}{3}$ 이므로

$$ab=(-3) \times \frac{7}{3}=-7$$

6 $(x-2)(x-4)=3$ 에서 $x^2-6x+8=3$

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

$$\therefore x=1 \text{ 또는 } x=5$$

따라서 $a=5$, $b=1$ 이므로

$$a-2b=5-2 \times 1=3$$

7 ① $x^2+2x-3=0$ 에서 $(x-1)(x+3)=0$

$$\therefore x=1 \text{ 또는 } x=-3$$

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

③ $x(2x+1)=3$ 에서 $2x^2+x=3$, $2x^2+x-3=0$

$$(x-1)(2x+3)=0 \quad \therefore x=1 \text{ 또는 } x=-\frac{3}{2}$$

④ $x(x+5)=-x(x-6)+1$ 에서 $x^2+5x=-x^2+6x+1$

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

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

⑤ $2(x+1)^2=x+4$ 에서 $2(x^2+2x+1)=x+4$

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

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

따라서 이차방정식의 해가 $x=1$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$ 인 것은 ④이다.

8 $2x^2+ax-6=0$ 에 $x=6$ 을 대입하면

$$2 \times 6^2+a \times 6-6=0$$

$$6a=-66 \quad \therefore a=-11$$

즉, $2x^2-11x-6=0$ 에서

$$(2x+1)(x-6)=0 \quad \therefore x=-\frac{1}{2} \text{ 또는 } x=6$$

따라서 다른 한 근은 $x=-\frac{1}{2}$ 이다.

9 ㄱ. $x^2=1$ 에서 $x^2-1=0$

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

ㄴ. $x^2+6x+9=0$ 에서 $(x+3)^2=0 \quad \therefore x=-3$ (중근)

ㄷ. $2x^2-28x+98=0$ 에서 $2(x^2-14x+49)=0$

$$2(x-7)^2=0 \quad \therefore x=7$$
(중근)

ㄹ. $x^2-x+\frac{1}{4}=0$ 에서 $(x-\frac{1}{2})^2=0 \quad \therefore x=\frac{1}{2}$ (중근)

ㅁ. $(x+1)(x-7)=0 \quad \therefore x=-1 \text{ 또는 } x=7$

ㅂ. $x^2+4x=0$ 에서 $x(x+4)=0$

$$\therefore x=0 \text{ 또는 } x=-4$$

따라서 중근을 가지는 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

10 $x^2+4x-a=-8$ 에서 $x^2+4x-a+8=0$

이 이차방정식이 중근을 가지므로

$$-a+8=\left(\frac{4}{2}\right)^2=4 \quad \therefore a=4$$

11 $5x^2+kx+30=x^2+5$ 에서 $4x^2+kx+25=0$

$4x^2+kx+25=0$ 의 양변을 4로 나누면

$$x^2+\frac{k}{4}x+\frac{25}{4}=0$$

이 이차방정식이 중근을 가지므로

$$\frac{25}{4}=\left(\frac{k}{8}\right)^2=\frac{k^2}{64}$$

$$k^2=400 \quad \therefore k=\pm 20$$

(i) $k=20$ 일 때, $x^2+5x+\frac{25}{4}=0$

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

(ii) $k=-20$ 일 때, $x^2-5x+\frac{25}{4}=0$

$$\left(x-\frac{5}{2}\right)^2=0 \quad \therefore x=\frac{5}{2}$$

12 $3x^2=15$ 에서 $x^2=5$ $\therefore x=\pm\sqrt{5}$

따라서 $a=\sqrt{5}$, $b=-\sqrt{5}$ 이므로

$$a-b=\sqrt{5}-(-\sqrt{5})=2\sqrt{5}$$

13 $3(x+a)^2=7$ 에서 $(x+a)^2=\frac{7}{3}$

$$x+a=\pm\sqrt{\frac{7}{3}}=\pm\frac{\sqrt{21}}{3} \quad \therefore x=-a\pm\frac{\sqrt{21}}{3}$$

따라서 $a=-5$, $b=21$ 이므로

$$a+b=-5+21=16$$

14 $x^2+8x-2=0$ 에서 $x^2+8x=2$

$$x^2+8x+16=2+16 \quad \therefore (x+4)^2=18$$

따라서 $p=4$, $q=18$ 이므로

$$p-q=4-18=-14$$

15 $3x^2-24x+9=0$ 에서 $x^2-8x+3=0$

$$x^2-8x=-3, \quad x^2-8x+16=-3+16$$

$$(x-4)^2=13, \quad x-4=\pm\sqrt{13} \quad \therefore x=4\pm\sqrt{13}$$

따라서 $a=4$, $b=13$ 이므로

$$a+b=4+13=17$$

16 ① $(x-2)^2=7$ 에서 $x-2=\pm\sqrt{7}$

$$\therefore x=2\pm\sqrt{7}$$

② $2(x-6)^2=10$ 에서 $(x-6)^2=5$

$$x-6=\pm\sqrt{5} \quad \therefore x=6\pm\sqrt{5}$$

③ $3(x+6)^2=9$ 에서 $(x+6)^2=3$

$$x+6=\pm\sqrt{3} \quad \therefore x=-6\pm\sqrt{3}$$

④ $x^2+6x+4=0$ 에서 $x^2+6x=-4$

$$x^2+6x+9=-4+9, \quad (x+3)^2=5$$

$$x+3=\pm\sqrt{5} \quad \therefore x=-3\pm\sqrt{5}$$

⑤ $4x^2+4x-5=0$ 에서 $x^2+x-\frac{5}{4}=0$

$$x^2+x=\frac{5}{4}, \quad x^2+x+\frac{1}{4}=\frac{5}{4}+\frac{1}{4}$$

$$\left(x+\frac{1}{2}\right)^2=\frac{3}{2}, \quad x+\frac{1}{2}=\pm\sqrt{\frac{3}{2}}=\pm\frac{\sqrt{6}}{2}$$

$$\therefore x=\frac{-1\pm\sqrt{6}}{2}$$

따라서 이차방정식과 그 해가 잘못 짝 지어진 것은 ②이다.



이차방정식의 근의 공식과 활용

78~90쪽

001 답 풀이 참조

근의 공식에 $a=1$, $b=3$, $c=-6$ 을 대입하면

$$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times 1\times(-6)}}{2\times 1}=\frac{-3\pm\sqrt{33}}{2}$$

002 답 풀이 참조

근의 공식에 $a=4$, $b=-7$, $c=2$ 를 대입하면

$$x=\frac{-(-7)\pm\sqrt{(-7)^2-4\times 4\times 2}}{2\times 4}=\frac{7\pm\sqrt{17}}{8}$$

003 답 풀이 참조

일차항의 계수가 짝수일 때의 근의 공식에

$a=1$, $b'=-3$, $c=-5$ 를 대입하면

$$x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-1\times(-5)}}{1}=\frac{3\pm\sqrt{14}}{1}$$

004 답 풀이 참조

일차항의 계수가 짝수일 때의 근의 공식에

$a=3$, $b'=4$, $c=1$ 을 대입하면

$$x=\frac{-4\pm\sqrt{4^2-3\times 1}}{3}=\frac{-4\pm\sqrt{13}}{3}$$

005 답 $x=\frac{3\pm\sqrt{5}}{2}$

근의 공식에 $a=1$, $b=-3$, $c=1$ 을 대입하면

$$x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times 1\times 1}}{2\times 1}=\frac{3\pm\sqrt{5}}{2}$$

006 답 $x=\frac{1\pm\sqrt{17}}{2}$

근의 공식에 $a=1$, $b=-1$, $c=-4$ 를 대입하면

$$x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times 1\times(-4)}}{2\times 1}=\frac{1\pm\sqrt{17}}{2}$$

007 답 $x=\frac{-3\pm\sqrt{29}}{2}$

근의 공식에 $a=1$, $b=3$, $c=-5$ 를 대입하면

$$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times 1\times(-5)}}{2\times 1}=\frac{-3\pm\sqrt{29}}{2}$$

008 답 $x=\frac{-5\pm\sqrt{41}}{4}$

근의 공식에 $a=2$, $b=5$, $c=-2$ 를 대입하면

$$x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times 2\times(-2)}}{2\times 2}=\frac{-5\pm\sqrt{41}}{4}$$

009 답 $x = \frac{1 \pm \sqrt{21}}{2}$

$x^2 - x = 5$ 에서 $x^2 - x - 5 = 0$

근의 공식에 $a=1, b=-1, c=-5$ 를 대입하면

$$x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times 1 \times (-5)}}{2 \times 1} = \frac{1 \pm \sqrt{21}}{2}$$

010 답 $x = \frac{9 \pm \sqrt{33}}{6}$

$3x^2 - 9x = -4$ 에서 $3x^2 - 9x + 4 = 0$

근의 공식에 $a=3, b=-9, c=4$ 를 대입하면

$$x = \frac{-(-9) \pm \sqrt{(-9)^2 - 4 \times 3 \times 4}}{2 \times 3} = \frac{9 \pm \sqrt{33}}{6}$$

011 답 $x = \frac{-3 \pm \sqrt{37}}{14}$

$4x^2 + 3x - 1 = -3x^2$ 에서 $7x^2 + 3x - 1 = 0$

근의 공식에 $a=7, b=3, c=-1$ 을 대입하면

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 7 \times (-1)}}{2 \times 7} = \frac{-3 \pm \sqrt{37}}{14}$$

012 답 $x = -2 \pm \sqrt{2}$

일차항의 계수가 짝수일 때의 근의 공식에

$a=1, b'=2, c=2$ 를 대입하면

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 1 \times 2}}{1} = -2 \pm \sqrt{2}$$

013 답 $x = 3 \pm \sqrt{10}$

일차항의 계수가 짝수일 때의 근의 공식에

$a=1, b'=-3, c=-1$ 을 대입하면

$$x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 1 \times (-1)}}{1} = 3 \pm \sqrt{10}$$

014 답 $x = -4 \pm \sqrt{19}$

일차항의 계수가 짝수일 때의 근의 공식에

$a=1, b'=4, c=-3$ 을 대입하면

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 1 \times (-3)}}{1} = -4 \pm \sqrt{19}$$

015 답 $x = \frac{-2 \pm \sqrt{6}}{2}$

일차항의 계수가 짝수일 때의 근의 공식에

$a=2, b'=2, c=-1$ 을 대입하면

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 2 \times (-1)}}{2} = \frac{-2 \pm \sqrt{6}}{2}$$

016 답 $x = \frac{4 \pm \sqrt{26}}{5}$

$5x^2 - 8x = 2$ 에서 $5x^2 - 8x - 2 = 0$

일차항의 계수가 짝수일 때의 근의 공식에

$a=5, b'=-4, c=-2$ 를 대입하면

$$x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 5 \times (-2)}}{5} = \frac{4 \pm \sqrt{26}}{5}$$

017 답 $x = \frac{-5 \pm \sqrt{31}}{2}$

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

일차항의 계수가 짝수일 때의 근의 공식에

$a=2, b'=5, c=-3$ 을 대입하면

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 2 \times (-3)}}{2} = \frac{-5 \pm \sqrt{31}}{2}$$

018 답 $x = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{3}$

$2x^2 + 7x - 2 = 5x^2 + x$ 에서 $-3x^2 + 6x - 2 = 0$

일차항의 계수가 짝수일 때의 근의 공식에

$a=-3, b'=3, c=-2$ 를 대입하면

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - (-3) \times (-2)}}{-3} = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{3}$$

019 답 $x^2 - x - 2, 1, 2, -1, 2$

020 답 $x = -\frac{5}{2}$ 또는 $x = 1$

$0.2x^2 + 0.3x - 0.5 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면

$$2x^2 + 3x - 5 = 0, (2x+5)(x-1) = 0 \quad \therefore x = -\frac{5}{2} \text{ 또는 } x = 1$$

021 답 $x = -3$ 또는 $x = 6$

$0.01x^2 - 0.03x = 0.18$ 의 양변에 100을 곱하여 정리하면

$$x^2 - 3x - 18 = 0, (x+3)(x-6) = 0 \quad \therefore x = -3 \text{ 또는 } x = 6$$

022 답 $x = -\frac{5}{7}$ 또는 $x = \frac{5}{7}$

$4.9x^2 - 2.5 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면

$$49x^2 - 25 = 0, (7x+5)(7x-5) = 0 \quad \therefore x = -\frac{5}{7} \text{ 또는 } x = \frac{5}{7}$$

023 답 $x = \frac{3 \pm 2\sqrt{11}}{5}$

$0.5x^2 - 0.6x = 0.7$ 의 양변에 10을 곱하여 정리하면

$$5x^2 - 6x - 7 = 0 \quad \therefore x = \frac{3 \pm 2\sqrt{11}}{5}$$

024 답 $x^2 - 6x + 3, 3 \pm \sqrt{6}$

025 답 $x = -\frac{1}{3}$ 또는 $x = 1$

$$\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}x - \frac{1}{6} = 0 \text{의 양변에 6을 곱하면}$$

$$3x^2 - 2x - 1 = 0, (3x+1)(x-1) = 0 \quad \therefore x = -\frac{1}{3} \text{ 또는 } x = 1$$

026 답 $x = 2$ 또는 $x = 4$

$$\frac{1}{4}x^2 - \frac{3}{2}x + 2 = 0 \text{의 양변에 4를 곱하면}$$

$$x^2 - 6x + 8 = 0, (x-2)(x-4) = 0 \quad \therefore x = 2 \text{ 또는 } x = 4$$

027 답 $x = -2$ 또는 $x = -\frac{1}{2}$

$\frac{1}{5}x^2 + \frac{1}{2}x = -\frac{1}{5}$ 의 양변에 10을 곱하여 정리하면

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

028 답 $x = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{3}$

$\frac{1}{3}x + \frac{1}{6} = \frac{1}{4}x^2$ 의 양변에 12를 곱하여 정리하면

$3x^2 - 4x - 2 = 0 \quad \therefore x = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{3}$

029 답 $x^2 - 6x + 9, x^2 - 7x + 10, 2, 5, 2, 5$

030 답 $x = 6 \pm 2\sqrt{7}$

$(x-5)(x-1) = 6x-3$ 에서 괄호를 풀면

$x^2 - 6x + 5 = 6x - 3, x^2 - 12x + 8 = 0 \quad \therefore x = 6 \pm 2\sqrt{7}$

031 답 $x = 3 \pm \sqrt{26}$

$(x+4)(x-4) = 6x+1$ 에서 괄호를 풀면

$x^2 - 16 = 6x + 1, x^2 - 6x - 17 = 0 \quad \therefore x = 3 \pm \sqrt{26}$

032 답 $x = -1$ 또는 $x = 4$

$(2x+1)(x-3) = (x-1)^2$ 에서 괄호를 풀면

$2x^2 - 5x - 3 = x^2 - 2x + 1, x^2 - 3x - 4 = 0$

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

033 답 $x = -1$ 또는 $x = -5$

$3(x+2)^2 = x^2 + 2$ 에서 괄호를 풀면

$3x^2 + 12x + 12 = x^2 + 2, 2x^2 + 12x + 10 = 0$

$x^2 + 6x + 5 = 0, (x+1)(x+5) = 0 \quad \therefore x = -1 \text{ 또는 } x = -5$

034 답 $\sqrt{17}$

$\frac{x(x-3)}{4} = \frac{1}{2}$ 의 양변에 4를 곱하면

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

$\therefore x = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{2}$

따라서 두 근의 차는

$\frac{3 + \sqrt{17}}{2} - \frac{3 - \sqrt{17}}{2} = \frac{2\sqrt{17}}{2} = \sqrt{17}$

035 답 $A^2 - 4A - 5, 5, 1, 3, 3, 3, -3$

036 답 $x = 0$ (중근)

$(x+1)^2 - 2(x+1) + 1 = 0$ 에서 $x+1 = A$ 로 놓으면

$A^2 - 2A + 1 = 0, (A-1)^2 = 0$

$A = x+1$ 을 대입하면

$x^2 = 0 \quad \therefore x = 0$ (중근)

037 답 $x = -\frac{11}{3}$ (중근)

$9(x-4)^2 + 6(x-4) + 1 = 0$ 에서 $x-4 = A$ 로 놓으면

$9A^2 + 6A + 1 = 0, (3A+1)^2 = 0$

$A = x-4$ 를 대입하면

$(3x-11)^2 = 0 \quad \therefore x = -\frac{11}{3}$ (중근)

038 답 $x = 7$ 또는 $x = 4$

$(x-3)^2 - 5(x-3) + 4 = 0$ 에서 $x-3 = A$ 로 놓으면

$A^2 - 5A + 4 = 0, (A-4)(A-1) = 0$

$A = x-3$ 을 대입하면

$(x-7)(x-4) = 0 \quad \therefore x = 7 \text{ 또는 } x = 4$

039 답 $x = \frac{3}{4}$ 또는 $x = -\frac{1}{4}$

$4(2x-1)^2 + 4(2x-1) - 3 = 0$ 에서 $2x-1 = A$ 로 놓으면

$4A^2 + 4A - 3 = 0, (2A-1)(2A+3) = 0$

$A = 2x-1$ 을 대입하면

$(4x-3)(4x+1) = 0 \quad \therefore x = \frac{3}{4} \text{ 또는 } x = -\frac{1}{4}$

040 답 -3

$2(x+1)^2 - 3(x+1) - 5 = 0$ 에서 $x+1 = A$ 로 놓으면

$2A^2 - 3A - 5 = 0, (A+1)(2A-5) = 0$

$A = x+1$ 을 대입하면

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

따라서 두 근의 곱은 $(-2) \times \frac{3}{2} = -3$

041 답 풀이 참조

	a, b, c 의 값	$b^2 - 4ac$ 의 값	근의 개수
(1)	$a = \boxed{1}, b = \boxed{3}, c = \boxed{-7}$	$\boxed{3}^2 - 4 \times \boxed{1} \times (\boxed{-7}) = \boxed{37}$	2개
(2)	$a = 1, b = -4, c = 1$	$(-4)^2 - 4 \times 1 \times 1 = 12$	2개
(3)	$a = 2, b = 5, c = 4$	$5^2 - 4 \times 2 \times 4 = -7$	0개
(4)	$a = 4, b = -12, c = 9$	$(-12)^2 - 4 \times 4 \times 9 = 0$	1개

042 답 0개

$x^2 + 3x + 4 = 0$ 에서 $a = 1, b = 3, c = 4$ 이므로

$b^2 - 4ac = 3^2 - 4 \times 1 \times 4 = -7 < 0$

따라서 주어진 이차방정식은 근이 없다.

043 답 2개

$x^2 + x - 4 = 0$ 에서 $a = 1, b = 1, c = -4$ 이므로

$b^2 - 4ac = 1^2 - 4 \times 1 \times (-4) = 17 > 0$

따라서 주어진 이차방정식은 서로 다른 두 근을 가진다.

044 ④ 0개

$$-3x^2-5=5x \text{에서 } -3x^2-5x-5=0$$

$$a=-3, b=-5, c=-5 \text{이므로}$$

$$b^2-4ac=(-5)^2-4 \times (-3) \times (-5)=-35<0$$

따라서 주어진 이차방정식은 근이 없다.

045 ④ 1개

$$4x^2+4x+1=0 \text{에서 } a=4, b'=2, c=1 \text{이므로}$$

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

따라서 주어진 이차방정식은 중근을 가진다.

046 ④ 0개

$$6x^2+2x+1=0 \text{에서 } a=6, b'=1, c=1 \text{이므로}$$

$$b'^2-ac=1^2-6 \times 1=-5<0$$

따라서 주어진 이차방정식은 근이 없다.

047 ④ 2개

$$-2x^2+8x+3=0 \text{에서 } a=-2, b'=4, c=3 \text{이므로}$$

$$b'^2-ac=4^2-(-2) \times 3=22>0$$

따라서 주어진 이차방정식은 서로 다른 두 근을 가진다.

048 ④ $k < \frac{25}{4}$

$$b^2-4ac=5^2-4 \times 1 \times k > 0 \text{이므로}$$

$$25-4k > 0, 4k < 25 \quad \therefore k < \frac{25}{4}$$

049 ④ $k = \frac{25}{4}$

$$b^2-4ac=5^2-4 \times 1 \times k = 0 \text{이므로}$$

$$25-4k = 0, 4k = 25 \quad \therefore k = \frac{25}{4}$$

050 ④ $k > \frac{25}{4}$

$$b^2-4ac=5^2-4 \times 1 \times k < 0 \text{이므로}$$

$$25-4k < 0, 4k > 25 \quad \therefore k > \frac{25}{4}$$

051 ④ $k < \frac{9}{8}$

$$b^2-4ac=(-3)^2-4 \times k \times 2 > 0 \text{이므로}$$

$$9-8k > 0, 8k < 9 \quad \therefore k < \frac{9}{8}$$

052 ④ $k = \frac{9}{8}$

$$b^2-4ac=(-3)^2-4 \times k \times 2 = 0 \text{이므로}$$

$$9-8k = 0, 8k = 9 \quad \therefore k = \frac{9}{8}$$

053 ④ $k > \frac{9}{8}$

$$b^2-4ac=(-3)^2-4 \times k \times 2 < 0 \text{이므로}$$

$$9-8k < 0, 8k > 9 \quad \therefore k > \frac{9}{8}$$

054 ④ $k > -\frac{1}{3}$

$$b'^2-ac=1^2-3 \times (-k) > 0 \text{이므로}$$

$$1+3k > 0, 3k > -1 \quad \therefore k > -\frac{1}{3}$$

055 ④ $k = -\frac{1}{3}$

$$b'^2-ac=1^2-3 \times (-k) = 0 \text{이므로}$$

$$1+3k = 0, 3k = -1 \quad \therefore k = -\frac{1}{3}$$

056 ④ $k < -\frac{1}{3}$

$$b'^2-ac=1^2-3 \times (-k) < 0 \text{이므로}$$

$$1+3k < 0, 3k < -1 \quad \therefore k < -\frac{1}{3}$$

057 ④ $k > -\frac{9}{10}$

$$b'^2-ac=3^2-2k \times (-5) > 0 \text{이므로}$$

$$9+10k > 0, 10k > -9 \quad \therefore k > -\frac{9}{10}$$

058 ④ $k = -\frac{9}{10}$

$$b'^2-ac=3^2-2k \times (-5) = 0 \text{이므로}$$

$$9+10k = 0, 10k = -9 \quad \therefore k = -\frac{9}{10}$$

059 ④ $k < -\frac{9}{10}$

$$b'^2-ac=3^2-2k \times (-5) < 0 \text{이므로}$$

$$9+10k < 0, 10k < -9 \quad \therefore k < -\frac{9}{10}$$

060 ④ $k \leq \frac{9}{28}$

$kx^2-3x+7=0$ 이 근을 가지려면 서로 다른 두 근을 가지거나 중근을 가져야 하므로 $b^2-4ac \geq 0$ 이어야 한다.

$$\text{즉, } b^2-4ac=(-3)^2-4 \times k \times 7 \geq 0$$

$$9-28k \geq 0, 28k \leq 9 \quad \therefore k \leq \frac{9}{28}$$

061 ④ 1, -4, 3, 4, 3**062** ④ $\alpha+\beta=3, \alpha\beta=1$

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

063 ④ $\alpha+\beta=-\frac{5}{2}, \alpha\beta=-2$

$$\alpha+\beta=-\frac{5}{2}, \alpha\beta=\frac{-4}{2}=-2$$

064 답 $a+\beta=\frac{7}{3}, \alpha\beta=\frac{1}{3}$

$$\alpha+\beta=-\frac{-7}{3}=\frac{7}{3}, \alpha\beta=\frac{1}{3}$$

065 답 $a+\beta=-4, \alpha\beta=2$

$$\alpha+\beta=-\frac{-4}{-1}=-4, \alpha\beta=\frac{-2}{-1}=2$$

066 답 $a+\beta=\frac{7}{2}, \alpha\beta=\frac{5}{2}$

$$\alpha+\beta=-\frac{7}{-2}=\frac{7}{2}, \alpha\beta=\frac{-5}{-2}=\frac{5}{2}$$

067 답 $a+\beta=0, \alpha\beta=-8$

$$\alpha+\beta=-\frac{0}{1}=0, \alpha\beta=\frac{-8}{1}=-8$$

068 답 $a+\beta=-\frac{10}{3}, \alpha\beta=0$

$$\alpha+\beta=-\frac{-10}{3}=\frac{10}{3}, \alpha\beta=\frac{0}{3}=0$$

069 답 $-\frac{9}{4}$

$$a=-\frac{5}{4}, b=-\frac{1}{4} \text{이므로}$$

$$2a-b=2 \times \left(-\frac{5}{4}\right) - \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{9}{4}$$

070 답 4

$$\alpha+\beta=-\frac{-4}{1}=4$$

071 답 -9

$$\alpha\beta=\frac{-9}{1}=-9$$

072 답 $-\frac{4}{9}$

073 답 34

074 답 $\frac{34}{81}$

075 답 $-\frac{5}{2}$

076 답 $-\frac{1}{2}$

077 답 5

$$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta} = \left(-\frac{5}{2}\right) \div \left(-\frac{1}{2}\right) = \left(-\frac{5}{2}\right) \times (-2) = 5$$

078 답 $\frac{29}{4}$

$$\begin{aligned} \alpha^2 + \beta^2 &= (\alpha+\beta)^2 - 2\alpha\beta = \left(-\frac{5}{2}\right)^2 - 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \\ &= \frac{25}{4} + 1 = \frac{29}{4} \end{aligned}$$

079 답 29

$$\begin{aligned} \frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\beta^2} &= \frac{\alpha^2 + \beta^2}{(\alpha\beta)^2} = \frac{29}{4} \div \left(-\frac{1}{2}\right)^2 \\ &= \frac{29}{4} \div \frac{1}{4} = \frac{29}{4} \times 4 = 29 \end{aligned}$$

080 답 2, 3, x^2-5x+6

081 답 $x^2-4x+3=0$

$$(x-1)(x-3)=0 \quad \therefore x^2-4x+3=0$$

082 답 $2x^2+2x-4=0$

$$\begin{aligned} 2(x+2)(x-1) &= 0, 2(x^2+x-2) = 0 \\ \therefore 2x^2+2x-4 &= 0 \end{aligned}$$

083 답 $3x^2+15x+12=0$

$$\begin{aligned} 3(x+1)(x+4) &= 0, 3(x^2+5x+4) = 0 \\ \therefore 3x^2+15x+12 &= 0 \end{aligned}$$

084 답 $-x^2+2x+\frac{5}{4}=0$

$$\begin{aligned} -\left(x+\frac{1}{2}\right)\left(x-\frac{5}{2}\right) &= 0, -(x^2-2x-\frac{5}{4}) = 0 \\ \therefore -x^2+2x+\frac{5}{4} &= 0 \end{aligned}$$

085 답 2, x^2-4x+4

086 답 $x^2-8x+16=0$

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

087 답 $3x^2+18x+27=0$

$$\begin{aligned} 3(x+3)^2 &= 0, 3(x^2+6x+9) = 0 \\ \therefore 3x^2+18x+27 &= 0 \end{aligned}$$

088 답 $-x^2-8x-16=0$

$$\begin{aligned} -(x+4)^2 &= 0, -(x^2+8x+16) = 0 \\ \therefore -x^2-8x-16 &= 0 \end{aligned}$$

089 답 $-3x^2+9x-\frac{27}{4}=0$

$$\begin{aligned} -3\left(x-\frac{3}{2}\right)^2 &= 0, -3\left(x^2-3x+\frac{9}{4}\right) = 0 \\ \therefore -3x^2+9x-\frac{27}{4} &= 0 \end{aligned}$$

090 ④ $4, 3, x^2-4x+3$

091 ④ $x^2+4x+2=0$

092 ④ $x^2-5x-1=0$

093 ④ $2x^2+12x-6=0$

$2(x^2+6x-3)=0 \quad \therefore 2x^2+12x-6=0$

094 ④ $3x^2-21x+12=0$

$3(x^2-7x+4)=0 \quad \therefore 3x^2-21x+12=0$

095 ④ $-\frac{1}{2}x^2+\frac{9}{2}x-3=0$

$-\frac{1}{2}(x^2-9x+6)=0 \quad \therefore -\frac{1}{2}x^2+\frac{9}{2}x-3=0$

096 ④ $2+\sqrt{2}, 2+\sqrt{2}, 4, 2+\sqrt{2}, 2, 4, 2$

097 ④ $x^2+6x+6=0$

이차방정식의 다른 한 근은 $-3-\sqrt{3}$ 이므로
 (두 근의 합) $=(-3+\sqrt{3})+(-3-\sqrt{3})=-6$
 (두 근의 곱) $=(-3+\sqrt{3})(-3-\sqrt{3})=6$
 따라서 구하는 이차방정식은 $x^2+6x+6=0$

098 ④ $x^2-6x+7=0$

이차방정식의 다른 한 근은 $3+\sqrt{2}$ 이므로
 (두 근의 합) $=(3-\sqrt{2})+(3+\sqrt{2})=6$
 (두 근의 곱) $=(3-\sqrt{2})(3+\sqrt{2})=7$
 따라서 구하는 이차방정식은 $x^2-6x+7=0$

099 ④ $x^2+4x-3=0$

이차방정식의 다른 한 근은 $-\sqrt{7}-2$ 이므로
 (두 근의 합) $=(\sqrt{7}-2)+(-\sqrt{7}-2)=-4$
 (두 근의 곱) $=(\sqrt{7}-2)(-\sqrt{7}-2)=-3$
 따라서 구하는 이차방정식은 $x^2+4x-3=0$

100 ④ $x^2+2x-\frac{1}{4}=0$

이차방정식의 다른 한 근은 $-1-\frac{\sqrt{5}}{2}$ 이므로
 (두 근의 합) $=(-1+\frac{\sqrt{5}}{2})+(-1-\frac{\sqrt{5}}{2})=-2$,
 (두 근의 곱) $=(-1+\frac{\sqrt{5}}{2})(-1-\frac{\sqrt{5}}{2})=-\frac{1}{4}$
 따라서 구하는 이차방정식은 $x^2+2x-\frac{1}{4}=0$

101 ④ $(x+1)^2, 9x+1, (x+1)^2=9x+1$

102 ④ $x=0$ 또는 $x=7$

$(x+1)^2=9x+1$ 에서 $x^2+2x+1=9x+1$
 $x^2-7x=0, x(x-7)=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=7$

103 ④ 7

x 는 자연수이므로 $x=7$
 따라서 어떤 자연수는 7이다.

104 ④ 9

어떤 자연수를 x 라 하면 $(x-3)^2=x+27$ 이므로
 $x^2-6x+9=x+27, x^2-7x-18=0, (x+2)(x-9)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=9$
 이때 x 는 자연수이므로 $x=9$
 따라서 어떤 자연수는 9이다.

105 ④ $x+1, x^2+(x+1)^2=145$

106 ④ $x=-9$ 또는 $x=8$

$x^2+(x+1)^2=145$ 에서 $x^2+x^2+2x+1=145$
 $2x^2+2x-144=0, x^2+x-72=0, (x+9)(x-8)=0$
 $\therefore x=-9$ 또는 $x=8$

107 ④ 8, 9

x 는 자연수이므로 $x=8$
 따라서 연속하는 두 자연수는 8, 9이다.

108 ④ 9, 10

연속하는 두 자연수를 $x, x+1$ 이라 하면
 $x^2+(x+1)^2=181$ 이므로 $x^2+x^2+2x+1=181$
 $2x^2+2x-180=0, x^2+x-90=0, (x+10)(x-9)=0$
 $\therefore x=-10$ 또는 $x=9$
 이때 x 는 자연수이므로 $x=9$
 따라서 연속하는 두 자연수는 9, 10이다.

109 ④ $x-1, x+1, (x-1)^2+x^2=10(x+1)+5$

110 ④ $x=-1$ 또는 $x=7$

$(x-1)^2+x^2=10(x+1)+5$ 에서
 $x^2-2x+1+x^2=10x+10+5$
 $2x^2-12x-14=0, x^2-6x-7=0, (x+1)(x-7)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=7$

111 ④ 6, 7, 8

x 는 자연수이므로 $x=7$
 따라서 연속하는 세 자연수는 6, 7, 8이다.

112 ④ 5, 6, 7

연속하는 세 자연수를 $x-1$, x , $x+1$ 이라 하면
 $(x-1)^2 + (x+1)^2 = 12x + 2$ 이므로
 $x^2 - 2x + 1 + x^2 + 2x + 1 = 12x + 2$
 $2x^2 - 12x = 0$, $x^2 - 6x = 0$, $x(x-6) = 0$
 $\therefore x = 0$ 또는 $x = 6$
 이때 x 는 자연수이므로 $x = 6$
 따라서 연속하는 세 자연수는 5, 6, 7이다.

113 ④ 9, 10, 11

연속하는 세 자연수를 $x-1$, x , $x+1$ 이라 하면
 $(x+1)^2 + (x-1) = 13x$ 이므로
 $x^2 + 2x + 1 + x - 1 = 13x$
 $x^2 - 10x = 0$, $x(x-10) = 0$
 $\therefore x = 0$ 또는 $x = 10$
 이때 x 는 자연수이므로 $x = 10$
 따라서 연속하는 세 자연수는 9, 10, 11이다.

114 ④ $40x - 5x^2 = 75$ **115** ④ $x = 3$ 또는 $x = 5$

$40x - 5x^2 = 75$ 에서 $5x^2 - 40x + 75 = 0$
 $x^2 - 8x + 15 = 0$, $(x-3)(x-5) = 0$
 $\therefore x = 3$ 또는 $x = 5$

116 ④ 3초 후

물체의 높이가 75m가 되는 때는 물체를 쏘아 올린 지 3초 후와 5초 후이므로 처음으로 75m가 되는 것은 3초 후이다.

117 ④ 2초 후

$-5t^2 + 35t = 50$ 에서 $5t^2 - 35t + 50 = 0$
 $t^2 - 7t + 10 = 0$, $(t-2)(t-5) = 0$
 $\therefore t = 2$ 또는 $t = 5$

물체의 높이가 50m가 되는 때는 물체를 쏘아 올린 지 2초 후와 5초 후이므로 처음으로 50m가 되는 것은 2초 후이다.

118 ④ 5초 후

야구공이 지면에 떨어질 때의 높이는 0m이므로
 $-5t^2 + 24t + 5 = 0$, $5t^2 - 24t - 5 = 0$, $(5t+1)(t-5) = 0$
 $\therefore t = -\frac{1}{5}$ 또는 $t = 5$
 이때 $t > 0$ 이므로 $t = 5$
 따라서 야구공이 지면에 떨어지는 것은 야구공을 던져 올린 지 5초 후이다.

119 ④ $x+3$, $x(x+3) = 108$ **120** ④ $x = -12$ 또는 $x = 9$

$x(x+3) = 108$ 에서 $x^2 + 3x - 108 = 0$
 $(x+12)(x-9) = 0 \quad \therefore x = -12$ 또는 $x = 9$

121 ④ 9 cm

$x > 0$ 이므로 $x = 9$
 따라서 직사각형의 가로의 길이는 9 cm이다.

122 ④ 8 cm

직사각형의 세로의 길이를 x cm라 하면
 가로 길이는 $(x+4)$ cm이다.
 $x(x+4) = 96$ 이므로
 $x^2 + 4x - 96 = 0$, $(x-8)(x+12) = 0$
 $\therefore x = 8$ 또는 $x = -12$
 이때 $x > 0$ 이므로 $x = 8$
 따라서 직사각형의 세로의 길이는 8 cm이다.

123 ④ 6 cm

삼각형의 밑변의 길이를 x cm라 하면 높이는 $(x+5)$ cm이다.
 $\frac{1}{2}x(x+5) = 33$ 이므로
 $x^2 + 5x - 66 = 0$, $(x+11)(x-6) = 0$
 $\therefore x = -11$ 또는 $x = 6$
 이때 $x > 0$ 이므로 $x = 6$
 따라서 삼각형의 밑변의 길이는 6 cm이다.

124 ④ $8+x$, $9-x$, $(8+x)(9-x) = 70$ **125** ④ $x = 2$ 또는 $x = -1$

$(8+x)(9-x) = 70$ 에서 $72 + x - x^2 = 70$
 $x^2 - x - 2 = 0$, $(x-2)(x+1) = 0$
 $\therefore x = 2$ 또는 $x = -1$

126 ④ 10 cm

$x > 0$ 이므로 $x = 2$
 따라서 처음 직사각형에서 가로 길이를 2 cm 늘였으므로 새롭게 만든 직사각형의 가로 길이는
 $8 + x = 8 + 2 = 10$ (cm)

127 ④ 9 cm

$(6-x)(7+x) = 36$ 에서 $42 - x - x^2 = 36$
 $x^2 + x - 6 = 0$, $(x+3)(x-2) = 0$
 $\therefore x = -3$ 또는 $x = 2$
 이때 $x > 0$ 이므로 $x = 2$
 따라서 처음 정사각형에서 세로의 길이를 $2 + 1 = 3$ (cm) 늘였으므로 새롭게 만든 직사각형의 세로의 길이는
 $6 + 3 = 9$ (cm)

- 1 18 2 $2+2\sqrt{5}$ 3 $x = \frac{2 \pm \sqrt{34}}{2}$
 4 \ominus , $(x+2)(x+1)=0$ 5 ①, ④
 6 $m=-2$ 또는 $m=6$ 7 $k > \frac{9}{80}$ 8 ② 9 8
 10 ③ 11 ③ 12 $5x^2 + \frac{40}{3}x + \frac{80}{9} = 0$ 13 296
 14 9 15 9 16 26 17 9, 11, 13
 18 $\frac{6}{5}$ 초 후 19 $-5+5\sqrt{2}$ 20 13초 후

1 $3x^2-5x+1=0$ 에서 근의 공식을 이용하면
 $x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 3 \times 1}}{2 \times 3} = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{6}$ 이므로 $a=5$, $b=13$
 $\therefore a+b=5+13=18$

2 $5x(x-2)=(x-1)^2$ 에서 $5x^2-10x=x^2-2x+1$
 $4x^2-8x-1=0 \quad \therefore x = \frac{2 \pm \sqrt{5}}{2}$

따라서 $\alpha = \frac{2+\sqrt{5}}{2}$, $\beta = \frac{2-\sqrt{5}}{2}$ 이므로

$$3\alpha - \beta = 3 \times \frac{2+\sqrt{5}}{2} - \frac{2-\sqrt{5}}{2} = \frac{6+3\sqrt{5}-2+\sqrt{5}}{2} \\ = \frac{4+4\sqrt{5}}{2} = 2+2\sqrt{5}$$

3 $\frac{x(x-2)}{5} = \frac{(x+1)(x-3)}{3}$ 의 양변에 15를 곱하면
 $3x(x-2)=5(x+1)(x-3)$, $3x^2-6x=5(x^2-2x-3)$
 $3x^2-6x=5x^2-10x-15$, $2x^2-4x-15=0$
 $\therefore x = \frac{2 \pm \sqrt{34}}{2}$

4 $(x+4)^2-5(x+4)+6=0$ 에서 $x+4=A$ 로 놓으면
 $A^2-5A+6=0$, $(A-2)(A-3)=0$
 $A=x+4$ 를 대입하면
 $(x+2)(x+1)=0 \quad \therefore x=-2$ 또는 $x=-1$
 따라서 처음으로 잘못 푼 곳은 \ominus 이고, 바르게 계산하면
 $(x+2)(x+1)=0$ 이다.

5 ① $x^2-7x+4=0$ 에서
 $b^2-4ac=(-7)^2-4 \times 1 \times 4=33>0$ 이므로 서로 다른 두 근을 가진다.
 ② $x^2-4x+6=0$ 에서
 $b^2-4ac=(-2)^2-1 \times 6=-2<0$ 이므로 근이 없다.
 ③ $2x^2-x+1=0$ 에서
 $b^2-4ac=(-1)^2-4 \times 2 \times 1=-7<0$ 이므로 근이 없다.
 ④ $3x^2-5x+1=0$ 에서
 $b^2-4ac=(-5)^2-4 \times 3 \times 1=13>0$ 이므로 서로 다른 두 근을 가진다.

⑤ $9x^2-12x+4=0$ 에서
 $b^2-4ac=(-6)^2-9 \times 4=0$ 이므로 중근을 가진다.
 따라서 서로 다른 두 근을 가지는 것은 ①, ④이다.

6 이차방정식 $x^2-mx+m+3=0$ 이 중근을 가지려면 $b^2-4ac=0$ 이어야 한다.

$$b^2-4ac=(-m)^2-4 \times 1 \times (m+3)=0 \text{이므로} \\ m^2-4m-12=0, (m+2)(m-6)=0 \\ \therefore m=-2 \text{ 또는 } m=6$$

7 $4kx^2-3x+5=0$ 이 근을 갖지 않으려면 $b^2-4ac<0$ 이어야 한다.

$$\text{즉, } b^2-4ac=(-3)^2-4 \times 4k \times 5 < 0$$

$$9-80k < 0, 80k > 9 \quad \therefore k > \frac{9}{80}$$

따라서 이차방정식 $4kx^2-3x+5=0$ 이 근을 갖지 않도록 하는 상수 k 의 값의 범위는 $k > \frac{9}{80}$ 이다.

8 ① $x^2-4x+2=0$ 에서 (두 근의 합) $= -\frac{-4}{1}=4$

② $x^2-8x+3=0$ 에서 (두 근의 합) $= -\frac{-8}{1}=8$

③ $2x^2+10x-1=0$ 에서 (두 근의 합) $= -\frac{10}{2}=-5$

④ $3x^2-9x-2=0$ 에서 (두 근의 합) $= -\frac{-9}{3}=3$

⑤ $6x^2+7x-4=0$ 에서 (두 근의 합) $= -\frac{7}{6}$

따라서 두 근의 합이 가장 큰 것은 ②이다.

9 $(x-1)^2-5x=0$ 에서
 $x^2-2x+1-5x=0$, $x^2-7x+1=0$
 (두 근의 합) $= a = -\frac{-7}{1}=7$, (두 근의 곱) $= b = 1$
 $\therefore a+b=7+1=8$

10 $x^2-5x+3=0$ 에서
 $\alpha + \beta = -\frac{-5}{1}=5$, $\alpha\beta = \frac{3}{1}=3$

$$\text{① } \alpha + \beta - \alpha\beta = 5 - 3 = 2$$

$$\text{② } \frac{\alpha\beta}{\alpha + \beta} = \frac{3}{5}$$

$$\text{③ } \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 5^2 - 2 \times 3 = 25 - 6 = 19$$

$$\text{④ } \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = \frac{5}{3}$$

$$\text{⑤ } \frac{\beta}{\alpha} + \frac{\alpha}{\beta} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} = \frac{19}{3}$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

11 $3(x+4)(x+7)=0$, $3(x^2+11x+28)=0$
 $\therefore 3x^2+33x+84=0$

12 $5\left(x+\frac{4}{3}\right)^2=0$, $5\left(x^2+\frac{8}{3}x+\frac{16}{9}\right)=0$
 $\therefore 5x^2+\frac{40}{3}x+\frac{80}{9}=0$

13 $2(x^2-7x-5)=0 \quad \therefore 2x^2-14x-10=0$
 $a=-14, b=-10$ 이므로
 $a^2+b^2=(-14)^2+(-10)^2=196+100=296$

14 이차방정식의 다른 한 근은 $4-\sqrt{5}$ 이므로
 (두 근의 합) $= (4+\sqrt{5}) + (4-\sqrt{5}) = 8$
 (두 근의 곱) $= (4+\sqrt{5})(4-\sqrt{5}) = 11$
 따라서 구하는 이차방정식은 $3(x^2-8x+11)=0$
 $3x^2-24x+33=0$ 이므로 $a=-24, b=33$
 $\therefore a+b=-24+33=9$

15 어떤 자연수를 x 라 하면 $(x+2)^2=14x-5$ 이므로
 $x^2+4x+4=14x-5, x^2-10x+9=0$
 $(x-1)(x-9)=0 \quad \therefore x=1$ 또는 $x=9$
 이때 $x>1$ 이므로 $x=9$
 따라서 어떤 자연수는 9이다.

16 연속하는 두 짝수를 $x, x+2$ 라 하면
 $x^2+(x+2)^2=340$ 이므로 $x^2+x^2+4x+4=340$
 $2x^2+4x-336=0, x^2+2x-168=0$
 $(x+14)(x-12)=0 \quad \therefore x=-14$ 또는 $x=12$
 이때 $x>0$ 이므로 $x=12$
 따라서 연속하는 두 짝수는 12, 14이고 $12+14=26$

17 연속하는 세 홀수를 $x-2, x, x+2$ 라 하면
 $(x+2)^2=(x-2)^2+x^2-33$ 이므로
 $x^2+4x+4=x^2-4x+4+x^2-33, x^2-8x-33=0$
 $(x+3)(x-11)=0 \quad \therefore x=-3$ 또는 $x=11$
 이때 $x>0$ 이므로 $x=11$
 따라서 연속하는 세 홀수는 9, 11, 13이다.

18 $16t-5t^2=12$ 에서 $5t^2-16t+12=0$
 $(5t-6)(t-2)=0 \quad \therefore t=\frac{6}{5}$ 또는 $t=2$
 로켓의 높이가 12m가 되는 때는 로켓을 발사한 지 $\frac{6}{5}$ 초 후와 2초
 후이므로 처음으로 12m가 되는 것은 $\frac{6}{5}$ 초 후이다.

19 $\pi \times (5+x)^2=2 \times \pi \times 5^2$ 이므로 $(5+x)^2=50$
 $x^2+10x-25=0 \quad \therefore x=-5 \pm 5\sqrt{2}$
 이때 $x>0$ 이므로 $x=-5+5\sqrt{2}$

20 x 초 후에 직사각형의 가로 길이는 $(20-x)$ cm, 세로 길
 이는 $(14+2x)$ cm이므로
 $(20-x)(14+2x)=280, 2x^2-26x=0$
 $x^2-13x=0, x(x-13)=0 \quad \therefore x=0$ 또는 $x=13$
 이때 $x>0$ 이므로 $x=13$
 따라서 13초 후에 처음 직사각형의 넓이와 같아진다.



이차함수와 그 그래프

96~109쪽

001 답 \times
 $x^2+5x+3=0 \Rightarrow$ 이차방정식

002 답 \circ
 $y=x^2+3x-1 \Rightarrow$ 이차함수

003 답 \times
 $y=x+5 \Rightarrow$ 일차함수

004 답 \circ
 $y=-x^2+5x-1 \Rightarrow$ 이차함수

005 답 \circ
 $y=\frac{x^2}{2}-3x \Rightarrow$ 이차함수

006 답 \times
 $y=\frac{1}{x}+2x \Rightarrow$ 분모에 x 가 있으면 이차함수가 아니다.

007 답 $y=4x-20, \times$
 (마름모의 둘레의 길이) $= 4 \times$ (한 변의 길이)이므로
 $y=4(x-5)=4x-20 \Rightarrow$ 일차함수

008 답 $y=\pi x^2+2\pi x+\pi, \circ$
 (원의 넓이) $= \pi \times$ (반지름의 길이)²이므로
 $y=\pi(x+1)^2=\pi x^2+2\pi x+\pi \Rightarrow$ 이차함수

009 답 $y=1500x-500, \times$
 (지우개 전체의 가격) $=$ (지우개 1개의 가격) \times (개수)이므로
 $y=500(3x-1)=1500x-500 \Rightarrow$ 일차함수

010 답 $y=\frac{1}{100}x^2+x, \circ$
 (소금의 양) $= \frac{(\text{농도})}{100} \times$ (소금물의 양)이므로
 $y=\frac{x}{100} \times (x+100)=\frac{1}{100}x^2+x \Rightarrow$ 이차함수

011 답 2
 $f(1)=1^2+2 \times 1-1=1+2-1=2$

012 답 -1
 $f(0)=0^2+2 \times 0-1=-1$

013 답 -2
 $f(-1)=(-1)^2+2 \times (-1)-1=1-2-1=-2$

014 답 8

$$f(2) = 2^2 + 2 \times 2 - 1 = 4 + 4 - 1 = 7$$

$$f(-2) = (-2)^2 + 2 \times (-2) - 1 = 4 - 4 - 1 = -1$$

$$\therefore f(2) - f(-2) = 7 - (-1) = 8$$

015 답 1

$$f(0) = -4 \times 0^2 + 8 \times 0 + 1 = 1$$

016 답 1

$$f(2) = -4 \times 2^2 + 8 \times 2 + 1 = -16 + 16 + 1 = 1$$

017 답 -11

$$f(-1) = -4 \times (-1)^2 + 8 \times (-1) + 1 = -4 - 8 + 1 = -11$$

018 답 14

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = -4 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 8 \times \frac{1}{2} + 1 = -1 + 4 + 1 = 4$$

$$f(1) = -4 \times 1^2 + 8 \times 1 + 1 = -4 + 8 + 1 = 5$$

$$\therefore f\left(\frac{1}{2}\right) + 2f(1) = 4 + 2 \times 5 = 14$$

019 답 2, 2, 5

020 답 6

$$f(x) = 3x^2 - 2x + a \text{에 } x=1 \text{을 대입하면 } f(1) = 7 \text{이므로}$$

$$3 \times 1^2 - 2 \times 1 + a = 7$$

$$1 + a = 7 \quad \therefore a = 6$$

021 답 4

$$f(x) = -ax^2 - 5x + 7 \text{에 } x=-2 \text{를 대입하면 } f(-2) = 1 \text{이므로}$$

$$-a \times (-2)^2 - 5 \times (-2) + 7 = 1$$

$$-4a + 17 = 1, \quad -4a = -16 \quad \therefore a = 4$$

022 답 0, 2, 4, 2, -4

023 답 $a = -7$ 또는 $a = 1$

$$f(x) = -x^2 - 6x \text{에 } x=a \text{를 대입하면 } f(a) = -7 \text{이므로}$$

$$-a^2 - 6a = -7, \quad a^2 + 6a - 7 = 0$$

$$(a+7)(a-1) = 0 \quad \therefore a = -7 \text{ 또는 } a = 1$$

024 답 $a = 0$ 또는 $a = 1$

$$f(x) = 3x^2 - x + 1 \text{에 } x=a \text{를 대입하면 } f(a) = 2a + 1 \text{이므로}$$

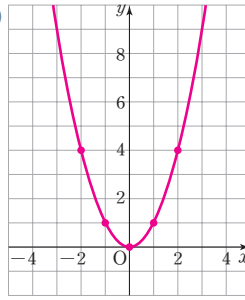
$$3 \times a^2 - a + 1 = 2a + 1, \quad 3a^2 - 3a = 0, \quad a^2 - a = 0$$

$$a(a-1) = 0 \quad \therefore a = 0 \text{ 또는 } a = 1$$

025 답

x	...	-2	-1	0	1	2	...
y	...	4	1	0	1	4	...

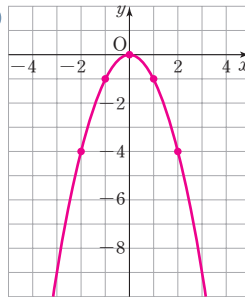
026 답



027 답

x	...	-2	-1	0	1	2	...
y	...	-4	-1	0	-1	-4	...

028 답



029 답 0

030 답 아래

031 답 y

032 답 $x > 0$

033 답 $x < 0$

034 답 x

035 답 1, 2

036 답 16

$y = x^2$ 에 $x = -4$ 를 대입하면 $y = (-4)^2 = 16$ 이므로 점 $(-4, 16)$ 을 지난다.

037 답 0

038 답 위

039 답 y

040 답 $x < 0$

041 답 $x > 0$

042 답 $y=x^2$

043 답 3, 4

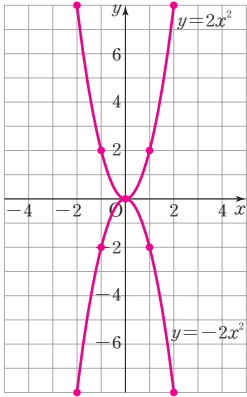
044 답 -49

$y=-x^2$ 에 $x=7$ 을 대입하면 $y=-7^2=-49$ 이므로 점 $(7, -49)$ 를 지난다.

045 답

x	...	-2	-1	0	1	2	...
$y=2x^2$	...	8	2	0	2	8	...
$y=-2x^2$	...	-8	-2	0	-2	-8	...

046 답 그래프는 풀이 참조, x



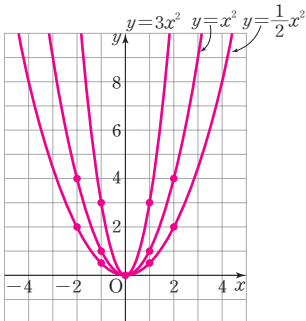
047 답

x	...	-2	-1	0	1	2	...
$y=x^2$	...	4	1	0	1	4	...
$y=3x^2$	...	12	3	0	3	12	...
$y=\frac{1}{2}x^2$	...	2	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	2	...

048 답 그래프는 풀이 참조

(1) $y=3x^2, y=x^2, y=\frac{1}{2}x^2$

(2) $y=3x^2, y=x^2, y=\frac{1}{2}x^2$



049 답 아래, y

050 답 0, 0, $x=0$

051 답 $x<0$

052 답 20

$y=5x^2$ 에 $x=-2$ 를 대입하면 $y=5 \times (-2)^2=20$ 이므로 점 $(-2, 20)$ 을 지난다.

053 답 위, y

054 답 3, 4

055 답 $\frac{1}{4}x^2$

056 답 -9

$y=-\frac{1}{4}x^2$ 에 $x=6$ 을 대입하면 $y=-\frac{1}{4} \times 6^2=-9$ 이므로 점 $(6, -9)$ 를 지난다.

057 답 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅅ

$y=ax^2$ 의 그래프 중에서 아래로 볼록한 것은 $a>0$ 인 것이므로 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅅ이다.

058 답 ㄴ, ㄷ, ㅁ, ㅂ, ㅈ

$y=ax^2$ 의 그래프 중에서 위로 볼록한 것은 $a<0$ 인 것이므로 ㄴ, ㄷ, ㅁ, ㅂ, ㅈ이다.

059 답 ㄹ

$y=ax^2$ 의 그래프의 폭이 가장 넓은 것은 a 의 절댓값이 가장 작은 것이므로 ㄹ이다.

060 답 ㄱ

$y=ax^2$ 의 그래프의 폭이 가장 좁은 것은 a 의 절댓값이 가장 큰 것이므로 ㄱ이다.

061 답 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ, ㅅ, ㅈ, ㅊ

$y=ax^2$ 의 그래프는 모두 y 축에 대칭이다.

062 답 ㄴ과 ㅅ, ㄷ과 ㄹ

$y=ax^2$ 의 그래프와 $y=-ax^2$ 의 그래프는 x 축에 서로 대칭이므로 ㄴ과 ㅅ, ㄷ과 ㄹ이다.

063 답 $y=4x^2+5$

064 답 $y=2x^2-\frac{1}{2}$

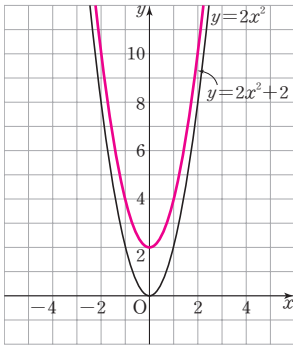
065 답 $y=-\frac{2}{3}x^2+\frac{1}{6}$

066 답 3

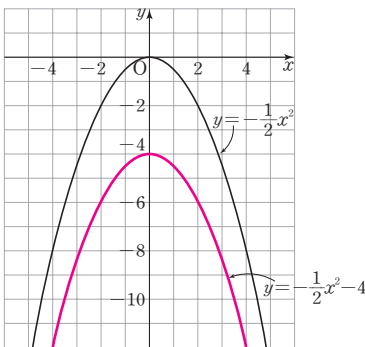
067 답 $y=-\frac{3}{5}x^2, -9$

068 답 $y=5x^2, -\frac{7}{4}$

069 답 그래프는 풀이 참조, $(0, 2), x=0$



070 답 그래프는 풀이 참조, $(0, -4), x=0$



071 답 (1) $y=3x^2+5$ (2) $(0, 5)$ (3) $x=0$

072 답 (1) $y=7x^2-4$ (2) $(0, -4)$ (3) $x=0$

073 답 (1) $y=-8x^2-\frac{2}{3}$ (2) $(0, -\frac{2}{3})$ (3) $x=0$

074 답 (1) $y=\frac{1}{6}x^2+\frac{1}{5}$ (2) $(0, \frac{1}{5})$ (3) $x=0$

075 답 (1) $y=-\frac{1}{4}x^2-2$ (2) $(0, -2)$ (3) $x=0$

076 답 ○

077 답 ×

그래프의 모양은 아래로 볼록한 포물선이다.

078 답 ×

$y=6x^2+2$ 에 $x=-1$ 을 대입하면 $y=6 \times (-1)^2+2=8$ 이므로 점 $(-1, 4)$ 를 지나지 않는다.

079 답 ×

$y=-\frac{1}{5}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 그래프이다.

080 답 ○

081 답 ○

082 답 -11

$y=5x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=5x^2+q$ 이다.

이 그래프가 점 $(2, 9)$ 를 지나므로 $x=2, y=9$ 를 대입하면 $9=5 \times 2^2+q, 9=20+q \quad \therefore q=-11$

083 답 $y=4(x-5)^2$

084 답 $y=2(x+\frac{1}{2})^2$

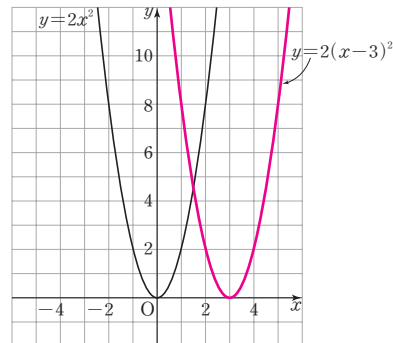
085 답 $y=-\frac{2}{3}(x-\frac{1}{6})^2$

086 답 2

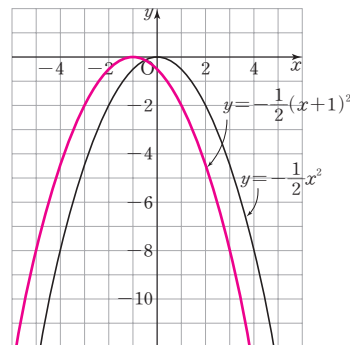
087 답 $y=3x^2, \frac{4}{5}$

088 답 $y=-\frac{2}{9}x^2, -\frac{2}{5}$

089 답 그래프는 풀이 참조, $(3, 0), x=3$



090 답 그래프는 풀이 참조, $(-1, 0), x=-1$



091 답 (1) $y=3(x-2)^2$ (2) $(2, 0)$ (3) $x=2$

092 답 (1) $y=5(x+7)^2$ (2) $(-7, 0)$ (3) $x=-7$

093 답 (1) $y = -7\left(x - \frac{4}{3}\right)^2$ (2) $\left(\frac{4}{3}, 0\right)$ (3) $x = \frac{4}{3}$

094 답 (1) $y = \frac{6}{7}\left(x - \frac{1}{3}\right)^2$ (2) $\left(\frac{1}{3}, 0\right)$ (3) $x = \frac{1}{3}$

095 답 (1) $y = -\frac{1}{8}\left(x + \frac{1}{2}\right)^2$ (2) $\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$ (3) $x = -\frac{1}{2}$

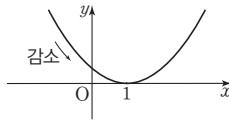
096 답 ×

$y = \frac{1}{5}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 그래프이다.

097 답 ○

098 답 ×

$y = \frac{1}{5}(x-1)^2$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 $x < 1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.



099 답 ×

$y = -4x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -6만큼 평행이동한 그래프이다.

100 답 ○

101 답 ×

꼭짓점의 좌표는 $(-6, 0)$ 이다.

102 답 $p = -1$ 또는 $p = 3$

$y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼 평행이동한 그래프의

식은 $y = -\frac{1}{2}(x-p)^2$ 이다.

이 그래프가 점 $(1, -2)$ 를 지나므로 $x=1, y=-2$ 를 대입하면

$$-2 = -\frac{1}{2}(1-p)^2, (1-p)^2 = 4$$

$$1-p=2 \text{ 또는 } 1-p=-2$$

$$\therefore p = -1 \text{ 또는 } p = 3$$

103 답 $y = 4(x-8)^2 + 3$

104 답 $y = 2(x+5)^2 + \frac{1}{6}$

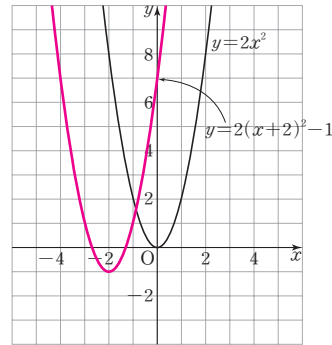
105 답 $y = -\frac{2}{3}\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{2}{5}$

106 답 3, 5

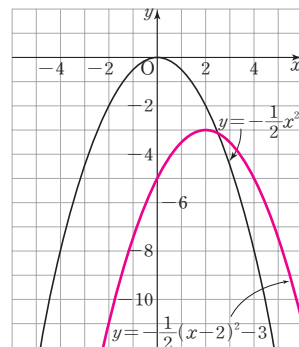
107 답 $y = -x^2, 1, -\frac{5}{7}$

108 답 $y = -\frac{1}{5}x^2, -\frac{1}{2}, -\frac{2}{3}$

109 답 그래프는 풀이 참조, $(-2, -1), x = -2$



110 답 그래프는 풀이 참조, $(2, -3), x = 2$



111 답 (1) $y = 4(x-2)^2 + 7$ (2) $(2, 7)$ (3) $x = 2$

112 답 (1) $y = 3(x+1)^2 + 3$ (2) $(-1, 3)$ (3) $x = -1$

113 답 (1) $y = -6\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - 4$ (2) $\left(-\frac{1}{2}, -4\right)$ (3) $x = -\frac{1}{2}$

114 답 (1) $y = \frac{2}{7}(x-4)^2 - \frac{5}{6}$ (2) $\left(4, -\frac{5}{6}\right)$ (3) $x = 4$

115 답 (1) $y = -\frac{1}{8}\left(x + \frac{1}{3}\right)^2 + 5$ (2) $\left(-\frac{1}{3}, 5\right)$ (3) $x = -\frac{1}{3}$

116 답 ○

117 답 ×

축의 방정식은 $x = -2$ 이다.

118 답 ○

$y = 3(x+2)^2 - 4$ 에 $x = -4$ 를 대입하면 $y = 3 \times (-4+2)^2 - 4 = 8$ 이므로 점 $(-4, 8)$ 을 지난다.

119 답 ×

$y = -\frac{2}{3}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 5만큼 평행이동한 그래프이다.

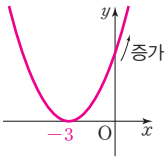
120 **답** ○

121 **답** ○

$\left| -\frac{2}{3} \right| > \left| \frac{1}{3} \right|$ 이므로 이차항의 계수의 절댓값이 큰

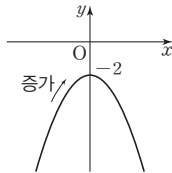
$y = -\frac{2}{3}(x-1)^2 + 5$ 의 그래프의 폭이 더 좁다.

122 **답** 그래프는 풀이 참조, >



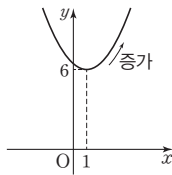
123 **답** $x < 0$

$y = -3x^2 - 2$ 의 그래프는 오른쪽과 같으므로 x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가하는 x 의 범위는 $x < 0$ 이다.



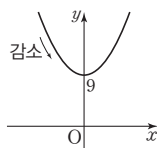
124 **답** $x > 1$

$y = 5(x-1)^2 + 6$ 의 그래프는 오른쪽과 같으므로 x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가하는 x 의 값의 범위는 $x > 1$ 이다.



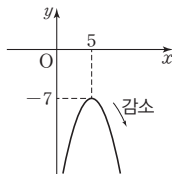
125 **답** $x < 0$

$y = 2x^2 + 9$ 의 그래프는 오른쪽과 같으므로 x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소하는 x 의 값의 범위는 $x < 0$ 이다.



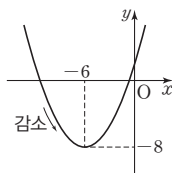
126 **답** $x > 5$

$y = -(x-5)^2 - 7$ 의 그래프는 오른쪽과 같으므로 x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소하는 x 의 값의 범위는 $x > 5$ 이다.



127 **답** $x < -6$

$y = \frac{2}{7}(x+6)^2 - 8$ 의 그래프는 오른쪽과 같으므로 x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소하는 x 의 값의 범위는 $x < -6$ 이다.



128 **답** -5

$y = 3x^2 + a$ 의 그래프가 점 (2, 7)을 지나므로

$x = 2, y = 7$ 을 대입하면

$$7 = 3 \times 2^2 + a, 7 = 12 + a \quad \therefore a = -5$$

129 **답** 3

$y = ax^2 + 3$ 의 그래프가 점 (-1, 6)을 지나므로

$x = -1, y = 6$ 을 대입하면

$$6 = a \times (-1)^2 + 3, 6 = a + 3 \quad \therefore a = 3$$

130 **답** $\frac{1}{2}$

$y = a(x-1)^2$ 의 그래프가 점 (5, 8)을 지나므로

$x = 5, y = 8$ 을 대입하면

$$8 = a(5-1)^2, 8 = 16a \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

131 **답** 4

$y = 3(x-7)^2 + a$ 의 그래프가 점 (6, 7)을 지나므로

$x = 6, y = 7$ 을 대입하면

$$7 = 3 \times (6-7)^2 + a, 7 = 3 + a \quad \therefore a = 4$$

132 **답** 1

$y = a(x+1)^2 + 6$ 의 그래프가 점 (-4, 15)를 지나므로

$x = -4, y = 15$ 를 대입하면

$$15 = a(-4+1)^2 + 6, 15 = 9a + 6$$

$$9a = 9 \quad \therefore a = 1$$

133 **답** -21

$y = -2(x+6)^2 - 3$ 의 그래프가 점 (-3, a)를 지나므로

$x = -3, y = a$ 를 대입하면

$$a = -2 \times (-3+6)^2 - 3 \quad \therefore a = -21$$

134 **답** 12

$y = \frac{1}{4}(x-3)^2 - 4$ 의 그래프가 점 (11, a)를 지나므로

$x = 11, y = a$ 를 대입하면

$$a = \frac{1}{4} \times (11-3)^2 - 4 \quad \therefore a = 12$$

135 **답** 풀이 참조

그래프의 모양 \Rightarrow a 의 부호		꼭짓점 (p, q) 의 위치 $\Rightarrow p, q$ 의 부호	
(1)	아래로 볼록	$a > 0$	제3사분면 $\Rightarrow (\square, \square)$ $p < 0, q < 0$
(2)	위로 볼록	$a < 0$	제1사분면 $\Rightarrow (+, +)$ $p > 0, q > 0$
(3)	아래로 볼록	$a > 0$	제4사분면 $\Rightarrow (+, -)$ $p > 0, q < 0$
(4)	위로 볼록	$a < 0$	제2사분면 $\Rightarrow (-, +)$ $p < 0, q > 0$

1 ①, ⑤	2 ㄱ, ㄷ	3 8	4 ⑤	5 ⑤
6 ㄴ, ㄷ	7 -17	8 ①	9 ③	10 20
11 ④	12 $x < -5$	13 4	14 4	15 ⑤

- 1 ① $y=5x^2-4x+2 \Rightarrow$ 이차함수
 ② $(x+1)(x-4)=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 ③ $y=x+3 \Rightarrow$ 일차함수
 ④ $y=2x^2-(x-5)(2x-6)=16x-30 \Rightarrow$ 일차함수
 ⑤ $y=x(x-5)+3 \Rightarrow$ 이차함수
 따라서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 ①, ⑤이다.

- 2 ㄱ. (정사각형의 넓이)=(한 변의 길이)²이므로
 $y=(x+3)^2=x^2+6x+9 \Rightarrow$ 이차함수
 ㄴ. (정육면체의 모든 모서리의 길이의 합)
 $=12 \times (\text{한 모서리의 길이})$ 이므로
 $y=12x \Rightarrow$ 일차함수
 ㄷ. (직사각형의 넓이)=(가로 길이) \times (세로 길이)이므로
 $y=(x-1)(x+1)=x^2-1 \Rightarrow$ 이차함수
 ㄹ. (원의 둘레 길이) $=2\pi \times (\text{반지름의 길이})$ 이므로
 $y=2\pi(x-5)=2\pi x-10\pi \Rightarrow$ 일차함수
 따라서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 ㄱ, ㄷ이다.

3 $f(3)=4 \times 3^2-5 \times 3+1=22$
 $f(2)=4 \times 2^2-5 \times 2+1=7$
 $\therefore f(3)-2f(2)=22-2 \times 7=8$

- 4 ⑤ $y=x^2$ 의 그래프는 $x>0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

- 5 아래로 볼록한 그래프는 $y=\frac{1}{2}x^2$, $y=2x^2$, $y=5x^2$ 이고
 $\left|\frac{1}{2}\right| < |2| < |-3| < |5|$ 이므로 $y=-3x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁은 것은 $y=5x^2$ 이다.

- 6 ㄱ. 꼭짓점의 좌표는 (0, 0)이다.
 ㄴ. 축의 방정식은 $x=0$ (y 축)이다.
 ㄷ. $y=4x^2$ 의 그래프와 $y=-4x^2$ 의 그래프는 x 축에 서로 대칭이다.
 ㄹ. 위로 볼록한 포물선이다.
 따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

- 7 $y=ax^2$ 의 그래프가 점 (2, -4)를 지나므로
 $x=2$, $y=-4$ 를 대입하면
 $-4=a \times 2^2$, $-4=4a \quad \therefore a=-1$
 즉, $y=-x^2$ 이고 이 그래프가 점 (4, b)를 지나므로 $x=4$, $y=b$ 를 대입하면
 $b=-4^2=-16$
 $\therefore a+b=-1+(-16)=-17$

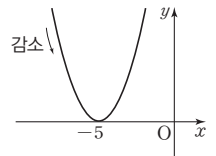
- 8 $y=-\frac{4}{5}x^2+1$ 의 그래프는 위로 볼록한 포물선이고, 꼭짓점의 좌표가 (0, 1)이므로 그래프로 적당한 것은 ①이다.

- 9 $y=7x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -6만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=7x^2-6$ 이다.
 ① 축의 방정식은 $x=0$ 이다.
 ② 꼭짓점의 좌표는 (0, -6)이다.
 ③ 아래로 볼록한 포물선이다.
 ④ $x>0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
 ⑤ y 축에 대칭이다.
 따라서 옳은 것은 ③이다.

- 10 $y=4(x-2)^2$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (2, 0)이므로
 $a=2$, $b=0$
 $\therefore 10a+b=10 \times 2+0=20$

- 11 ① $y=-4x^2 \Rightarrow$ 축의 방정식: $x=0$
 ② $y=x^2-4 \Rightarrow$ 축의 방정식: $x=0$
 ③ $y=2(x-4)^2 \Rightarrow$ 축의 방정식: $x=4$
 ④ $y=-3(x+4)^2 \Rightarrow$ 축의 방정식: $x=-4$
 ⑤ $y=7(x+1)^2+4 \Rightarrow$ 축의 방정식: $x=-1$
 따라서 축의 방정식이 $x=-4$ 인 것은 ④이다.

- 12 $y=7(x+5)^2$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소하는 x 의 값의 범위는 $x<-5$ 이다.



- 13 $y=ax^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=a(x-p)^2+q$ 이므로
 $a=-5$, $p=7$, $q=2$
 $\therefore a+p+q=-5+7+2=4$

- 14 $y=-6(x+3)^2-1$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (-3, -1)이고 축의 방정식은 $x=-3$ 이므로
 $a=-3$, $b=-1$, $c=-3$
 $\therefore a+2b-3c=-3+2 \times (-1)-3 \times (-3)$
 $=-3-2+9=4$

- 15 $a>0$ 이므로 그래프의 모양은 아래로 볼록한 포물선이다.
 $p>0$, $q>0$ 이므로 꼭짓점 (p , q)는 제1사분면 위에 있다.
 따라서 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프로 적당한 것은 ⑤이다.



이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프

114~118쪽

001 답 1, 1, 1, 7

002 답 $\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}$

003 답 10, 25, 25, 5, $\frac{41}{2}$

004 답 $y=(x-3)^2-9$

$$\begin{aligned} y &= x^2 - 6x \\ &= x^2 - 6x + 9 - 9 \\ &= (x-3)^2 - 9 \end{aligned}$$

005 답 $y=(x+4)^2-7$

$$\begin{aligned} y &= x^2 + 8x + 9 \\ &= (x^2 + 8x + 16 - 16) + 9 \\ &= (x^2 + 8x + 16) - 16 + 9 \\ &= (x+4)^2 - 7 \end{aligned}$$

006 답 $y=2(x+2)^2-19$

$$\begin{aligned} y &= 2x^2 + 8x - 11 \\ &= 2(x^2 + 4x + 4 - 4) - 11 \\ &= 2(x^2 + 4x + 4) - 8 - 11 \\ &= 2(x+2)^2 - 19 \end{aligned}$$

007 답 $y=-\frac{1}{4}(x-8)^2-1$

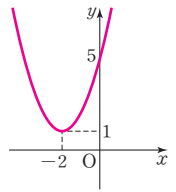
$$\begin{aligned} y &= -\frac{1}{4}x^2 + 4x - 17 \\ &= -\frac{1}{4}(x^2 - 16x + 64 - 64) - 17 \\ &= -\frac{1}{4}(x^2 - 16x + 64) + 16 - 17 \\ &= -\frac{1}{4}(x-8)^2 - 1 \end{aligned}$$

008 답 (1) $(-2, 1)$ (2) $(0, 5)$ (3) 아래로 볼록

그래프는 풀이 참조

$$\begin{aligned} y &= x^2 + 4x + 5 \\ &= (x^2 + 4x + 4 - 4) + 5 \\ &= (x^2 + 4x + 4) - 4 + 5 \\ &= (x+2)^2 + 1 \end{aligned}$$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-2, 1)$, y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 5)$, 그래프의 모양은 아래로 볼록하므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

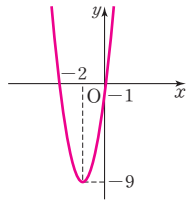


009 답 (1) $(-2, -9)$ (2) $(0, -1)$ (3) 아래로 볼록

그래프는 풀이 참조

$$\begin{aligned} y &= 2x^2 + 8x - 1 \\ &= 2(x^2 + 4x + 4 - 4) - 1 \\ &= 2(x^2 + 4x + 4) - 8 - 1 \\ &= 2(x+2)^2 - 9 \end{aligned}$$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-2, -9)$, y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -1)$, 그래프의 모양은 아래로 볼록하므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

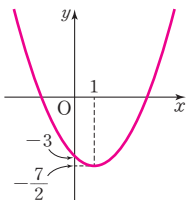


010 답 (1) $(1, -\frac{7}{2})$ (2) $(0, -3)$ (3) 아래로 볼록

그래프는 풀이 참조

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{2}x^2 - x - 3 \\ &= \frac{1}{2}(x^2 - 2x + 1 - 1) - 3 \\ &= \frac{1}{2}(x^2 - 2x + 1) - \frac{1}{2} - 3 \\ &= \frac{1}{2}(x-1)^2 - \frac{7}{2} \end{aligned}$$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(1, -\frac{7}{2})$, y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -3)$, 그래프의 모양은 아래로 볼록하므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

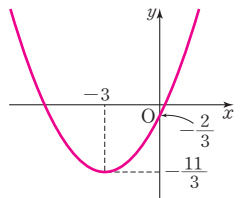


011 답 (1) $(-3, -\frac{11}{3})$ (2) $(0, -\frac{2}{3})$ (3) 아래로 볼록

그래프는 풀이 참조

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{3}x^2 + 2x - \frac{2}{3} \\ &= \frac{1}{3}(x^2 + 6x + 9 - 9) - \frac{2}{3} \\ &= \frac{1}{3}(x^2 + 6x + 9) - 3 - \frac{2}{3} \\ &= \frac{1}{3}(x+3)^2 - \frac{11}{3} \end{aligned}$$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-3, -\frac{11}{3})$, y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -\frac{2}{3})$, 그래프의 모양은 아래로 볼록하므로 오른쪽 그림과 같다.

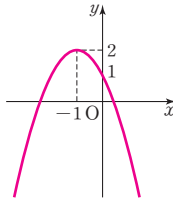


012 **답** (1) $(-1, 2)$ (2) $(0, 1)$ (3) 위로 볼록

그래프는 풀이 참조

$$\begin{aligned} y &= -x^2 - 2x + 1 \\ &= -(x^2 + 2x + 1 - 1) + 1 \\ &= -(x^2 + 2x + 1) + 1 + 1 \\ &= -(x+1)^2 + 2 \end{aligned}$$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-1, 2)$, y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 1)$, 그래프의 모양은 위로 볼록하므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

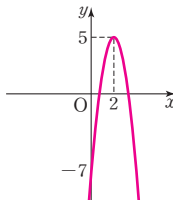


013 **답** (1) $(2, 5)$ (2) $(0, -7)$ (3) 위로 볼록

그래프는 풀이 참조

$$\begin{aligned} y &= -3x^2 + 12x - 7 \\ &= -3(x^2 - 4x + 4 - 4) - 7 \\ &= -3(x^2 - 4x + 4) + 12 - 7 \\ &= -3(x-2)^2 + 5 \end{aligned}$$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(2, 5)$, y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -7)$, 그래프의 모양은 위로 볼록하므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

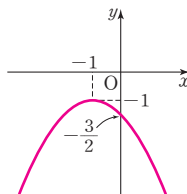


014 **답** (1) $(-1, -1)$ (2) $(0, -\frac{3}{2})$ (3) 위로 볼록

그래프는 풀이 참조

$$\begin{aligned} y &= -\frac{1}{2}x^2 - x - \frac{3}{2} \\ &= -\frac{1}{2}(x^2 + 2x + 1 - 1) - \frac{3}{2} \\ &= -\frac{1}{2}(x^2 + 2x + 1) + \frac{1}{2} - \frac{3}{2} \\ &= -\frac{1}{2}(x+1)^2 - 1 \end{aligned}$$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-1, -1)$, y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -\frac{3}{2})$, 그래프의 모양은 위로 볼록하므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

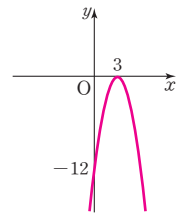


015 **답** (1) $(3, 0)$ (2) $(0, -12)$ (3) 위로 볼록

그래프는 풀이 참조

$$\begin{aligned} y &= -\frac{4}{3}x^2 + 8x - 12 \\ &= -\frac{4}{3}(x^2 - 6x + 9 - 9) - 12 \\ &= -\frac{4}{3}(x^2 - 6x + 9) + 12 - 12 \\ &= -\frac{4}{3}(x-3)^2 \end{aligned}$$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(3, 0)$, y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -12)$, 그래프의 모양은 위로 볼록하므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



016 **답** 0, 0, 2, 2, -2, 2, -2, 0, 2, 0

017 **답** 0, 0, 3, 2, -3, 2, -3, 0, 2, 0

018 **답** 0, 0, 3, 1, $-\frac{3}{2}$, $\frac{1}{2}$, $-\frac{3}{2}$, 0, $\frac{1}{2}$, 0

019 **답** (1) $(-\frac{5}{2}, 0)$, $(\frac{5}{2}, 0)$ (2) $(0, -25)$

(1) $y=4x^2-25$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $4x^2-25=0$

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

따라서 x 축과 만나는 점의 좌표는 $(-\frac{5}{2}, 0)$, $(\frac{5}{2}, 0)$ 이다.

(2) $y=4x^2-25$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=-25$

따라서 y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -25)$ 이다.

020 **답** (1) $(-3, 0)$, $(-4, 0)$ (2) $(0, 12)$

(1) $y=x^2+7x+12$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$x^2+7x+12=0, (x+3)(x+4)=0$$

$$\therefore x=-3 \text{ 또는 } x=-4$$

따라서 x 축과 만나는 점의 좌표는 $(-3, 0)$, $(-4, 0)$ 이다.

(2) $y=x^2+7x+12$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=12$

따라서 y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 12)$ 이다.

021 **답** (1) $(-\frac{1}{2}, 0)$, $(2, 0)$ (2) $(0, 2)$

(1) $y=-2x^2+3x+2$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $-2x^2+3x+2=0$

$$2x^2-3x-2=0, (2x+1)(x-2)=0$$

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

따라서 x 축과 만나는 점의 좌표는 $(-\frac{1}{2}, 0)$, $(2, 0)$ 이다.

(2) $y=-2x^2+3x+2$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=2$

따라서 y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 2)$ 이다.

022 **답** (1) $(-\frac{5}{3}, 0)$, $(1, 0)$ (2) $(0, -5)$

(1) $y=3x^2+2x-5$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$3x^2+2x-5=0, (3x+5)(x-1)=0$$

$$\therefore x=-\frac{5}{3} \text{ 또는 } x=1$$

따라서 x 축과 만나는 점의 좌표는 $(-\frac{5}{3}, 0)$, $(1, 0)$ 이다.

(2) $y=3x^2+2x-5$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=-5$

따라서 y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -5)$ 이다.

023 답 ×

x^2 의 계수가 양수이므로 그래프의 모양은 아래로 볼록한 포물선이다.

024 답 ×

$$\begin{aligned} y &= x^2 - 6x - 7 \\ &= (x^2 - 6x + 9) - 9 - 7 \\ &= (x^2 - 6x + 9) - 9 - 7 \\ &= (x - 3)^2 - 16 \end{aligned}$$

이므로 축의 방정식은 $x=3$ 이다.

025 답 ○

026 답 ○

$$\begin{aligned} y &= x^2 - 6x - 7 \text{에 } y=0 \text{을 대입하면} \\ x^2 - 6x - 7 &= 0, (x+1)(x-7) = 0 \\ \therefore x &= -1 \text{ 또는 } x=7 \end{aligned}$$

따라서 x 축과 두 점 $(-1, 0)$, $(7, 0)$ 에서 만난다.

027 답 ×

$$\begin{aligned} y &= 3x^2 + 12x + 9 \\ &= 3(x^2 + 4x + 4) + 9 \\ &= 3(x^2 + 4x + 4) - 12 + 9 \\ &= 3(x+2)^2 - 3 \end{aligned}$$

이므로 축의 방정식은 $x=-2$ 이다.

028 답 ×

$y=3(x+2)^2-3$ 에서 꼭짓점의 좌표는 $(-2, -3)$ 이다.

029 답 ○

$y=3x^2+12x+9=3(x+2)^2-3$ 의 그래프는 $y=3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 그래프이므로 완전히 포개어진다.

030 답 ×

$y=3x^2+12x+9$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=9$
따라서 y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 9)$ 이다.

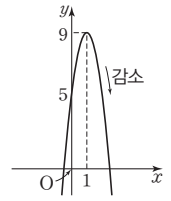
031 답 ○

x^2 의 계수가 음수이므로 그래프의 모양은 위로 볼록한 포물선이다.

032 답 ○

$$\begin{aligned} y &= -4x^2 + 8x + 5 \\ &= -4(x^2 - 2x + 1) + 5 \\ &= -4(x^2 - 2x + 1) + 4 + 5 \\ &= -4(x-1)^2 + 9 \end{aligned}$$

따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 $x>1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.



033 답 ×

$y=-4(x-1)^2+9$ 에서 꼭짓점의 좌표는 $(1, 9)$ 이다.

034 답 ○

$$\begin{aligned} y &= -4x^2 + 8x + 5 \text{에 } y=0 \text{을 대입하면 } -4x^2 + 8x + 5 = 0 \\ 4x^2 - 8x - 5 &= 0, (2x+1)(2x-5) = 0 \\ \therefore x &= -\frac{1}{2} \text{ 또는 } x = \frac{5}{2} \end{aligned}$$

따라서 x 축과 두 점 $(-\frac{1}{2}, 0)$, $(\frac{5}{2}, 0)$ 에서 만난다.

035 답 ○

$$\begin{aligned} y &= -\frac{1}{2}x^2 - 5x - 12 \\ &= -\frac{1}{2}(x^2 + 10x + 25 - 25) - 12 \\ &= -\frac{1}{2}(x^2 + 10x + 25) + \frac{25}{2} - 12 \\ &= -\frac{1}{2}(x+5)^2 + \frac{1}{2} \end{aligned}$$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-5, \frac{1}{2})$ 이다.

036 답 ×

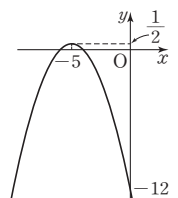
$y=-\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -5 만큼, y 축의 방향으로 $\frac{1}{2}$ 만큼 평행이동한 그래프이다.

037 답 ○

$y=-\frac{1}{2}x^2-5x-12$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=-12$
따라서 y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -12)$ 이다.

038 답 ×

$y=-\frac{1}{2}x^2-5x-12=-\frac{1}{2}(x+5)^2+\frac{1}{2}$ 의
그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제2, 3, 4
사분면을 지난다.



039 **답 풀이 참조**

	a의 부호	b의 부호	c의 부호
(1)	$a > 0$	축이 y축의 오른쪽에 있으므로 $b < 0$	y축과 만나는 점이 x축보다 위쪽에 있으므로 $c > 0$
(2)	$a > 0$	축이 y축의 왼쪽에 있으므로 $b > 0$	y축과 만나는 점이 x축보다 아래쪽에 있으므로 $c < 0$
(3)	$a < 0$	축이 y축의 왼쪽에 있으므로 $b < 0$	y축과 만나는 점이 x축보다 아래쪽에 있으므로 $c < 0$
(4)	$a < 0$	축이 y축의 오른쪽에 있으므로 $b > 0$	y축과 만나는 점이 x축보다 위쪽에 있으므로 $c > 0$

필수 문제로 마무리하기

119쪽

- 1 -21 2 12 3 ⑤ 4 ④ 5 ㄱ, ㄷ
6 $-\frac{1}{2}$ 7 ①

1 $y = 2x^2 + 28x + 82 = 2(x^2 + 14x + 49 - 49) + 82$
 $= 2(x^2 + 14x + 49) - 98 + 82 = 2(x+7)^2 - 16$
 따라서 $a=2, p=-7, q=-16$ 이므로
 $a+p+q=2-7-16=-21$

2 $y = x^2 - 4x + 9 = (x^2 - 4x + 4 - 4) + 9$
 $= (x^2 - 4x + 4) - 4 + 9 = (x-2)^2 + 5$
 이므로 꼭짓점의 좌표는 (2, 5), 축의 방정식은 $x=2$ 이다.
 따라서 $a=2, b=5, c=2$ 이므로
 $ab+c=2 \times 5 + 2 = 12$

3 ① $y = x^2 + 3x - \frac{7}{4} = (x^2 + 3x + \frac{9}{4} - \frac{9}{4}) - \frac{7}{4}$
 $= (x^2 + 3x + \frac{9}{4}) - \frac{9}{4} - \frac{7}{4} = (x + \frac{3}{2})^2 - 4$
 이므로 꼭짓점의 좌표는 $(-\frac{3}{2}, -4) \Rightarrow$ 제3사분면
 ② $y = x^2 - 2x - 8 = (x^2 - 2x + 1 - 1) - 8$
 $= (x^2 - 2x + 1) - 1 - 8 = (x-1)^2 - 9$
 이므로 꼭짓점의 좌표는 (1, -9) \Rightarrow 제4사분면
 ③ $y = 9x^2 + 6x - 5 = 9(x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{1}{9} - \frac{1}{9}) - 5$
 $= 9(x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{1}{9}) - 1 - 5 = 9(x + \frac{1}{3})^2 - 6$
 이므로 꼭짓점의 좌표는 $(-\frac{1}{3}, -6) \Rightarrow$ 제3사분면

④ $y = -4x^2 + 8x + 1 = -4(x^2 - 2x + 1 - 1) + 1$
 $= -4(x^2 - 2x + 1) + 4 + 1 = -4(x-1)^2 + 5$
 이므로 꼭짓점의 좌표는 (1, 5) \Rightarrow 제1사분면
 ⑤ $y = -\frac{1}{2}x^2 - 4x - 7 = -\frac{1}{2}(x^2 + 8x + 16 - 16) - 7$
 $= -\frac{1}{2}(x^2 + 8x + 16) + 8 - 7 = -\frac{1}{2}(x+4)^2 + 1$
 이므로 꼭짓점의 좌표는 (-4, 1) \Rightarrow 제2사분면
 따라서 꼭짓점의 좌표가 제2사분면 위에 있는 것은 ⑤이다.

4 $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2x - 1$
 $= -\frac{1}{2}(x^2 + 4x + 4 - 4) - 1$
 $= -\frac{1}{2}(x^2 + 4x + 4) + 2 - 1$
 $= -\frac{1}{2}(x+2)^2 + 1$
 이므로 그래프의 모양은 위로 볼록하고 꼭짓점의 좌표는 (-2, 1),
 y축과 만나는 점의 좌표는 (0, -1)이다.
 따라서 이차함수 $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2x - 1$ 의 그래프는 ④이다.

5 $y = 2x^2 - 3x + \frac{1}{8}$
 $= 2(x^2 - \frac{3}{2}x + \frac{9}{16} - \frac{9}{16}) + \frac{1}{8}$
 $= 2(x^2 - \frac{3}{2}x + \frac{9}{16}) - \frac{9}{8} + \frac{1}{8}$
 $= 2(x - \frac{3}{4})^2 - 1$
 ㄱ. x^2 의 계수가 양수이므로 아래로 볼록한 포물선이다.
 ㄴ. 축의 방정식이 $x = \frac{3}{4}$ 이므로 직선 $x = \frac{3}{4}$ 에 대칭이다.
 ㄷ. 꼭짓점의 좌표는 $(\frac{3}{4}, -1)$ 이다.
 ㄹ. $y = 2x^2$ 의 그래프를 x축의 방향으로 $\frac{3}{4}$ 만큼, y축의 방향으로
 -1만큼 평행이동한 그래프이다.
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

6 $y = 2x^2 + x - 3$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $2x^2 + x - 3 = 0, (2x+3)(x-1) = 0$
 $\therefore x = -\frac{3}{2}$ 또는 $x=1$
 이때 $a > b$ 이므로 $a=1, b=-\frac{3}{2}$
 $x=0$ 을 대입하면 $y=-3 \therefore c=-3$
 $\therefore a-b+c = 1 - (-\frac{3}{2}) + (-3) = -\frac{1}{2}$

7 그래프의 모양이 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 그래프의 축이 y축보다 왼쪽에 있으므로 b의 부호는 a의 부호와 같
 다. $\therefore b > 0$
 그래프가 y축과 만나는 점이 x축보다 위쪽에 있으므로 $c > 0$
 따라서 상수 a, b, c의 부호는 ①이다.



이차함수의 활용

122~129쪽

001 답 1, 6, 4, $y=4(x-1)^2+6$

002 답 $y=\frac{1}{3}(x+2)^2+5$

꼭짓점의 좌표가 $(-2, 5)$ 이므로

이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2+5$ 로 놓고

$x=-5, y=8$ 을 대입하면

$$8=a(-5+2)^2+5, 8=9a+5 \quad \therefore a=\frac{1}{3}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=\frac{1}{3}(x+2)^2+5$ 이다.

003 답 $y=-(x-4)^2+6$

꼭짓점의 좌표가 $(4, 6)$ 이므로

이차함수의 식을 $y=a(x-4)^2+6$ 으로 놓고

$x=6, y=2$ 를 대입하면

$$2=a(6-4)^2+6, 2=4a+6 \quad \therefore a=-1$$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=-(x-4)^2+6$ 이다.

004 답 $y=-4(x+6)^2+6$

꼭짓점의 좌표가 $(-6, 6)$ 이므로

이차함수의 식을 $y=a(x+6)^2+6$ 으로 놓고

$x=-4, y=-10$ 을 대입하면

$$-10=a(-4+6)^2+6, -10=4a+6 \quad \therefore a=-4$$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=-4(x+6)^2+6$ 이다.

005 답 $y=(x-3)^2-5$

꼭짓점의 좌표가 $(3, -5)$ 이므로

이차함수의 식을 $y=a(x-3)^2-5$ 로 놓고

그래프가 점 $(0, 4)$ 를 지나므로

$x=0, y=4$ 를 대입하면

$$4=a(0-3)^2-5, 4=9a-5 \quad \therefore a=1$$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=(x-3)^2-5$ 이다.

006 답 $y=\frac{4}{9}(x+2)^2-4$

꼭짓점의 좌표가 $(-2, -4)$ 이므로

이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2-4$ 로 놓고

그래프가 점 $(-5, 0)$ 을 지나므로

$x=-5, y=0$ 을 대입하면

$$0=a(-5+2)^2-4, 9a-4=0 \quad \therefore a=\frac{4}{9}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=\frac{4}{9}(x+2)^2-4$ 이다.

007 답 $y=-\frac{1}{2}(x-4)^2+7$

꼭짓점의 좌표가 $(4, 7)$ 이므로

이차함수의 식을 $y=a(x-4)^2+7$ 로 놓고

그래프가 점 $(2, 5)$ 를 지나므로

$x=2, y=5$ 를 대입하면

$$5=a(2-4)^2+7, 5=4a+7 \quad \therefore a=-\frac{1}{2}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=-\frac{1}{2}(x-4)^2+7$ 이다.

008 답 1, $4a+q, a+q, -1, 11, y=-(x-1)^2+11$

009 답 $y=\frac{1}{3}(x-3)^2+\frac{2}{3}$

축의 방정식이 $x=3$ 이므로

이차함수의 식을 $y=a(x-3)^2+q$ 로 놓고

$x=2, y=1$ 을 대입하면

$$a+q=1 \quad \cdots \textcircled{㉠}$$

$x=5, y=2$ 를 대입하면

$$4a+q=2 \quad \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡} \text{을 연립하여 풀면 } a=\frac{1}{3}, q=\frac{2}{3}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=\frac{1}{3}(x-3)^2+\frac{2}{3}$ 이다.

010 답 $y=\frac{1}{2}(x+1)^2+\frac{11}{2}$

축의 방정식이 $x=-1$ 이므로

이차함수의 식을 $y=a(x+1)^2+q$ 로 놓고

$x=2, y=10$ 을 대입하면

$$9a+q=10 \quad \cdots \textcircled{㉠}$$

$x=0, y=6$ 을 대입하면

$$a+q=6 \quad \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡} \text{을 연립하여 풀면 } a=\frac{1}{2}, q=\frac{11}{2}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=\frac{1}{2}(x+1)^2+\frac{11}{2}$ 이다.

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

축의 방정식이 $x=\frac{1}{2}$ 이므로

이차함수의 식을 $y=a\left(x-\frac{1}{2}\right)^2+q$ 로 놓고

$x=1, y=6$ 을 대입하면

$$\frac{1}{4}a+q=6 \quad \cdots \textcircled{㉠}$$

$x=2, y=14$ 를 대입하면

$$\frac{9}{4}a+q=14 \quad \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡} \text{을 연립하여 풀면 } a=4, q=5$$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=4\left(x-\frac{1}{2}\right)^2+5$ 이다.

012 ㉮ $y = \frac{1}{2}(x+4)^2 - 3$

축의 방정식이 $x = -4$ 이므로

이차함수의 식을 $y = a(x+4)^2 + q$ 로 놓고

그래프가 점 $(0, 5)$ 를 지나므로

$x=0, y=5$ 를 대입하면

$$16a + q = 5 \quad \cdots \textcircled{㉮}$$

그래프가 점 $(-2, -1)$ 을 지나므로

$x=-2, y=-1$ 을 대입하면

$$4a + q = -1 \quad \cdots \textcircled{㉮}$$

㉮, ㉮을 연립하여 풀면 $a = \frac{1}{2}, q = -3$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y = \frac{1}{2}(x+4)^2 - 3$ 이다.

013 ㉮ $y = (x-2)^2 - 1$

축의 방정식이 $x = 2$ 이므로

이차함수의 식을 $y = a(x-2)^2 + q$ 로 놓고

그래프가 점 $(3, 0)$ 을 지나므로

$x=3, y=0$ 을 대입하면

$$a + q = 0 \quad \cdots \textcircled{㉮}$$

그래프가 점 $(0, 3)$ 을 지나므로

$x=0, y=3$ 을 대입하면

$$4a + q = 3 \quad \cdots \textcircled{㉮}$$

㉮, ㉮을 연립하여 풀면 $a = 1, q = -1$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y = (x-2)^2 - 1$ 이다.

014 ㉮ $y = -\frac{3}{4}(x+2)^2 + \frac{19}{4}$

축의 방정식이 $x = -2$ 이므로

이차함수의 식을 $y = a(x+2)^2 + q$ 로 놓고

그래프가 점 $(-3, 4)$ 를 지나므로

$x=-3, y=4$ 를 대입하면

$$a + q = 4 \quad \cdots \textcircled{㉮}$$

그래프가 점 $(1, -2)$ 를 지나므로

$x=1, y=-2$ 를 대입하면

$$9a + q = -2 \quad \cdots \textcircled{㉮}$$

㉮, ㉮을 연립하여 풀면 $a = -\frac{3}{4}, q = \frac{19}{4}$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y = -\frac{3}{4}(x+2)^2 + \frac{19}{4}$ 이다.

015 ㉮ $4, 5, 6, \frac{3}{2}, -\frac{1}{2}, 4, y = \frac{3}{2}x^2 - \frac{1}{2}x + 4$

016 ㉮ $y = 2x^2 - x + 1$

이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓고

$x=0, y=1$ 을 대입하면

$$c = 1 \quad \cdots \textcircled{㉮}$$

$x=-1, y=4$ 를 대입하면

$$a - b + c = 4 \quad \cdots \textcircled{㉮}$$

$x=1, y=2$ 를 대입하면

$$a + b + c = 2 \quad \cdots \textcircled{㉮}$$

㉮, ㉮, ㉮을 연립하여 풀면

$$a = 2, b = -1, c = 1$$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y = 2x^2 - x + 1$ 이다.

017 ㉮ $y = x^2 + 2x - 8$

이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓고

$x=0, y=-8$ 을 대입하면

$$c = -8 \quad \cdots \textcircled{㉮}$$

$x=1, y=-5$ 를 대입하면

$$a + b + c = -5 \quad \cdots \textcircled{㉮}$$

$x=2, y=0$ 을 대입하면

$$4a + 2b + c = 0 \quad \cdots \textcircled{㉮}$$

㉮, ㉮, ㉮을 연립하여 풀면

$$a = 1, b = 2, c = -8$$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y = x^2 + 2x - 8$ 이다.

018 ㉮ $y = 2x^2 - 4x + 5$

이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓고

$x=0, y=5$ 를 대입하면

$$c = 5 \quad \cdots \textcircled{㉮}$$

$x=-1, y=11$ 을 대입하면

$$a - b + c = 11 \quad \cdots \textcircled{㉮}$$

$x=4, y=21$ 을 대입하면

$$16a + 4b + c = 21 \quad \cdots \textcircled{㉮}$$

㉮, ㉮, ㉮을 연립하여 풀면

$$a = 2, b = -4, c = 5$$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y = 2x^2 - 4x + 5$ 이다.

019 ㉮ $y = \frac{1}{2}x^2 - \frac{3}{2}x - 2$

이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓고

그래프가 점 $(0, -2)$ 를 지나므로

$x=0, y=-2$ 를 대입하면

$$c = -2 \quad \cdots \textcircled{㉮}$$

그래프가 점 $(4, 0)$ 을 지나므로

$x=4, y=0$ 을 대입하면

$$16a + 4b + c = 0 \quad \cdots \textcircled{㉮}$$

그래프가 점 $(-2, 3)$ 을 지나므로

$x=-2, y=3$ 을 대입하면

$$4a - 2b + c = 3 \quad \cdots \textcircled{㉮}$$

㉮, ㉮, ㉮을 연립하여 풀면

$$a = \frac{1}{2}, b = -\frac{3}{2}, c = -2$$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y = \frac{1}{2}x^2 - \frac{3}{2}x - 2$ 이다.

020 답 $y = \frac{1}{2}x^2 + x - 3$

이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓고

그래프가 점 $(0, -3)$ 을 지나므로

$x=0, y=-3$ 을 대입하면

$c = -3 \quad \dots \textcircled{㉠}$

그래프가 점 $(-2, -3)$ 을 지나므로

$x=-2, y=-3$ 을 대입하면

$4a - 2b + c = -3 \quad \dots \textcircled{㉡}$

그래프가 점 $(2, 1)$ 을 지나므로

$x=2, y=1$ 을 대입하면

$4a + 2b + c = 1 \quad \dots \textcircled{㉢}$

$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}, \textcircled{㉢}$ 을 연립하여 풀면

$a = \frac{1}{2}, b = 1, c = -3$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y = \frac{1}{2}x^2 + x - 3$ 이다.

021 답 $y = -\frac{5}{3}x^2 - \frac{20}{3}x - 4$

이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓고

그래프가 점 $(0, -4)$ 를 지나므로

$x=0, y=-4$ 를 대입하면

$c = -4 \quad \dots \textcircled{㉠}$

그래프가 점 $(-3, 1)$ 을 지나므로

$x=-3, y=1$ 을 대입하면

$9a - 3b + c = 1 \quad \dots \textcircled{㉡}$

그래프가 점 $(-1, 1)$ 을 지나므로

$x=-1, y=1$ 을 대입하면

$a - b + c = 1 \quad \dots \textcircled{㉢}$


$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}, \textcircled{㉢}$ 을 연립하여 풀면


$a = -\frac{5}{3}, b = -\frac{20}{3}, c = -4$


따라서 구하는 이차함수의 식은 $y = -\frac{5}{3}x^2 - \frac{20}{3}x - 4$ 이다.

022 답 (1) 없다. (2) 5, 3

023 답 (1) $x = -3$ 에서 9이다. (2) 없다.

024 답 (1)  (2) $(0, -7)$ (3) -7 (4) 없다.

025 답 (1)  (2) $(-1, 3)$ (3) 없다. (4) 3

026 답 (1)  (2) $(-\frac{1}{2}, 2)$ (3) 2 (4) 없다.

027 답 $-2, 1$

028 답 $x = -5$ 에서 최솟값은 -6 이다.

029 답 $x = 5$ 에서 최솟값은 3이다.

030 답 $x = 6$ 에서 최댓값은 2이다.

031 답 $x = -1$ 에서 최댓값은 7이다.

032 답 $x = -4$ 에서 최댓값은 -5 이다.

033 답 1, 7, $-1, 7$

034 답 $x = -5$ 에서 최솟값은 -8 이다.

$y = x^2 + 10x + 17$

$= (x^2 + 10x + 25 - 25) + 17$

$= (x + 5)^2 - 8$

035 답 $x = -\frac{5}{2}$ 에서 최솟값은 $\frac{1}{2}$ 이다.

$y = \frac{1}{5}x^2 + x + \frac{7}{4}$

$= \frac{1}{5}\left(x^2 + 5x + \frac{25}{4} - \frac{25}{4}\right) + \frac{7}{4}$

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

036 답 $x = -3$ 에서 최댓값은 9이다.

$y = -x^2 - 6x$

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

$= -(x + 3)^2 + 9$

037 답 $x = 7$ 에서 최댓값은 12이다.

$y = -x^2 + 14x - 37$

$= -(x^2 - 14x + 49 - 49) - 37$

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

038 답 $x = \frac{3}{2}$ 에서 최댓값은 -4 이다.

$y = -8x^2 + 24x - 22$

$= -8\left(x^2 - 3x + \frac{9}{4} - \frac{9}{4}\right) - 22$

$= -8\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 - 4$

039 답 3, $k-9, k-9, 18$

040 ④ $\frac{17}{4}$

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

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

즉, $x = \frac{1}{2}$ 일 때, 최솟값이 $k - \frac{1}{4}$ 이므로

$$k - \frac{1}{4} = 4 \quad \therefore k = \frac{17}{4}$$

041 ④ -3

$$y = 3x^2 - 6x + k$$

$$= 3(x^2 - 2x + 1 - 1) + k$$

$$= 3(x - 1)^2 + k - 3$$

즉, $x = 1$ 일 때, 최솟값이 -6 이므로

$$k - 3 = -6 \quad \therefore k = -3$$

042 ④ -7

$$y = -x^2 + 8x + k$$

$$= -(x^2 - 8x + 16 - 16) + k$$

$$= -(x - 4)^2 + k + 16$$

즉, $x = 4$ 일 때, 최댓값이 9이므로

$$k + 16 = 9 \quad \therefore k = -7$$

043 ④ -22

$$y = -4x^2 + 20x + k$$

$$= -4\left(x^2 - 5x + \frac{25}{4} - \frac{25}{4}\right) + k$$

$$= -4\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 + k + 25$$

즉, $x = \frac{5}{2}$ 일 때, 최댓값이 3이므로

$$k + 25 = 3 \quad \therefore k = -22$$

044 ④ 5, 7, 5, 7, $x^2 - 10x + 32$, -10 , 32

045 ④ $a = -12$, $b = -7$

꼭짓점의 좌표가 $(3, -25)$ 이므로

$$y = 2(x - 3)^2 - 25$$

$$= 2(x^2 - 6x + 9) - 25$$

$$= 2x^2 - 12x - 7$$

$$\therefore a = -12, b = -7$$

046 ④ $a = 5$, $b = 2$

꼭짓점의 좌표가 $(-1, 3)$ 이므로

$$y = 5(x + 1)^2 + 3$$

$$= 5(x^2 + 2x + 1) + 3$$

$$= 5x^2 + 10x + 8$$

따라서 $2a = 10$, $4b = 8$ 이므로 $a = 5$, $b = 2$

047 ④ $a = 4$, $b = 2$

꼭짓점의 좌표가 $(2, 6)$ 이므로

$$y = -(x - 2)^2 + 6$$

$$= -(x^2 - 4x + 4) + 6$$

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

$$\therefore a = 4, b = 2$$

048 ④ $a = \frac{1}{2}$, $b = -\frac{3}{2}$

꼭짓점의 좌표가 $(1, -4)$ 이므로

$$y = -\frac{1}{2}(x - 1)^2 - 4$$

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

$$= -\frac{1}{2}x^2 + x - \frac{9}{2}$$

따라서 $2a = 1$, $3b = -\frac{9}{2}$ 이므로 $a = \frac{1}{2}$, $b = -\frac{3}{2}$

049 ④ $8 - x$, $8 - x$, $-x^2 + 8x$, 4, 16, 4, 16, 16

050 ④ 49

두 수 중 한 수를 x 라 하면 다른 한 수는 $14 - x$ 이다.

이때 두 수의 곱을 y 라 하면

$$y = x(14 - x)$$

$$= -x^2 + 14x$$

$$= -(x^2 - 14x + 49 - 49)$$

$$= -(x - 7)^2 + 49$$

즉, $x = 7$ 일 때, 최댓값은 49이다.

따라서 두 수의 곱의 최댓값은 49이다.

051 ④ $x - 4$, $x - 4$, $x^2 - 4x$, 2, 4, 2, -4 , -4

052 ④ $-\frac{49}{4}$

두 수 중 큰 수를 x 라 하면 다른 한 수는 $x - 7$ 이다.

이때 두 수의 곱을 y 라 하면

$$y = x(x - 7)$$

$$= x^2 - 7x$$

$$= x^2 - 7x + \frac{49}{4} - \frac{49}{4}$$

$$= \left(x - \frac{7}{2}\right)^2 - \frac{49}{4}$$

즉, $x = \frac{7}{2}$ 일 때, 최솟값은 $-\frac{49}{4}$ 이다.

따라서 두 수의 곱의 최솟값은 $-\frac{49}{4}$ 이다.

053 ④ $(24 - x)$ cm

054 ④ $y = x(24 - x)$

055 답 144 cm^2 , 12 cm

$$\begin{aligned} y &= x(24-x) \\ &= -x^2 + 24x \\ &= -(x^2 - 24x + 144 - 144) \\ &= -(x-12)^2 + 144 \end{aligned}$$

따라서 가로 길이가 12 cm 일 때, 직사각형의 넓이의 최댓값은 144 cm^2 이다.

056 답 $\frac{225}{4} \text{ cm}^2$, $\frac{15}{2} \text{ cm}$

직사각형의 세로의 길이를 $x \text{ cm}$ 라 하면 가로의 길이는 $(15-x) \text{ cm}$ 이므로 직사각형의 넓이를 $y \text{ cm}^2$ 라 하면

$$\begin{aligned} y &= x(15-x) \\ &= -x^2 + 15x \\ &= -\left(x^2 - 15x + \frac{225}{4} - \frac{225}{4}\right) \\ &= -\left(x - \frac{15}{2}\right)^2 + \frac{225}{4} \end{aligned}$$

따라서 세로의 길이가 $\frac{15}{2} \text{ cm}$ 일 때, 직사각형의 넓이의 최댓값은 $\frac{225}{4} \text{ cm}^2$ 이다.

057 답 가로의 길이: $(6+x) \text{ cm}$, 세로의 길이: $(7-x) \text{ cm}$

058 답 $y = (6+x)(7-x)$

059 답 $\frac{169}{4} \text{ cm}^2$, $\frac{13}{2} \text{ cm}$

$$\begin{aligned} y &= (6+x)(7-x) \\ &= -x^2 + x + 42 \\ &= -\left(x^2 - x + \frac{1}{4} - \frac{1}{4}\right) + 42 \\ &= -\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{169}{4} \end{aligned}$$

따라서 $x = \frac{1}{2}$ 일 때, 새로운 직사각형의 넓이의 최댓값은 $\frac{169}{4} \text{ cm}^2$

이고, 그때의 가로의 길이는 $6 + \frac{1}{2} = \frac{13}{2} (\text{cm})$ 이다.

060 답 81 cm^2 , 9 cm

새로운 직사각형의 가로의 길이는 $(8+x) \text{ cm}$, 세로의 길이는 $(10-x) \text{ cm}$ 이므로 새로운 직사각형의 넓이를 $y \text{ cm}^2$ 라 하면

$$\begin{aligned} y &= (8+x)(10-x) \\ &= -x^2 + 2x + 80 \\ &= -(x^2 - 2x + 1 - 1) + 80 \\ &= -(x-1)^2 + 81 \end{aligned}$$

따라서 $x=1$ 일 때, 새로운 직사각형의 넓이의 최댓값은 81 cm^2 이고, 그때의 세로의 길이는 $10-1=9(\text{cm})$ 이다.

061 답 $\frac{289}{4} \text{ cm}^2$, $\frac{17}{2} \text{ cm}$

새로운 직사각형의 가로의 길이는 $(9-x) \text{ cm}$, 세로의 길이는 $(8+x) \text{ cm}$ 이므로 새로운 직사각형의 넓이를 $y \text{ cm}^2$ 라 하면

$$\begin{aligned} y &= (9-x)(8+x) = -x^2 + x + 72 \\ &= -\left(x^2 - x + \frac{1}{4} - \frac{1}{4}\right) + 72 \\ &= -\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{289}{4} \end{aligned}$$

따라서 $x = \frac{1}{2}$ 일 때, 새로운 직사각형의 넓이의 최댓값은 $\frac{289}{4} \text{ cm}^2$

이고, 그때의 가로의 길이는 $9 - \frac{1}{2} = \frac{17}{2} (\text{cm})$ 이다.

062 답 $y = -5(x-2)^2 + 20$

$$y = -5x^2 + 20x = -5(x^2 - 4x + 4 - 4) = -5(x-2)^2 + 20$$

063 답 2초

$y = -5(x-2)^2 + 20$ 에서 $x=2$ 일 때, 최댓값을 가지므로 공이 최고 높이에 도달할 때까지 걸리는 시간은 2초이다.

064 답 20 m

$x=2$ 에서 최댓값이 20이므로 공이 도달한 최고 높이는 20 m이다.

065 답 3초, 45 m

$$\begin{aligned} y &= -5x^2 + 30x \\ &= -5(x^2 - 6x + 9 - 9) \\ &= -5(x-3)^2 + 45 \end{aligned}$$

이므로 $x=3$ 에서 최댓값은 45이다.

따라서 로켓이 최고 높이에 도달할 때까지 걸리는 시간은 3초이고, 그때의 높이는 45 m이다.

066 답 1초, 20 m

$$\begin{aligned} y &= -5x^2 + 10x + 15 \\ &= -5(x^2 - 2x + 1 - 1) + 15 \\ &= -5(x-1)^2 + 20 \end{aligned}$$

이므로 $x=1$ 에서 최댓값은 20이다.

따라서 이 공이 최고 높이에 도달할 때까지 걸리는 시간은 1초이고, 그때의 높이는 20 m이다.

필수 문제로 마무리하기

130~131쪽

- | | | |
|--|---------------------------------|------------------|
| 1 8 | 2 $y = \frac{1}{2}(x-4)^2 - 6$ | 3 $(0, -4)$ |
| 4 $y = -\frac{1}{4}x^2 - \frac{3}{2}x + 4$ | 5 $\frac{8}{3}$ | 6 $\frac{11}{4}$ |
| 7 ⑤ | 8 $-\frac{7}{8}$ | 9 -12 |
| 10 -625 | 11 $\frac{169}{2} \text{ m}^2$ | |
| 12 32 cm^2 | 13 $\frac{225}{2} \text{ cm}^2$ | 14 104 |

1 꼭짓점의 좌표가 (5, 4)이므로

이차함수의 식을 $y=a(x-5)^2+4$ 로 놓고

$x=10, y=9$ 를 대입하면

$$9=a(10-5)^2+4$$

$$9=25a+4$$

$$25a=5 \quad \therefore a=\frac{1}{5}$$

즉, 이차함수의 식은

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{5}(x-5)^2+4 \\ &= \frac{1}{5}(x^2-10x+25)+4 \\ &= \frac{1}{5}x^2-2x+9 \end{aligned}$$

$$\therefore b=-2, c=9$$

$$\therefore 5a+b+c=5 \times \frac{1}{5}+(-2)+9=8$$

2 꼭짓점의 좌표가 (4, -6)이므로

이차함수의 식을 $y=a(x-4)^2-6$ 으로 놓고

그래프가 점 (6, -4)를 지나므로 $x=6, y=-4$ 를 대입하면

$$-4=a(6-4)^2-6, -4=4a-6$$

$$4a=2 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=\frac{1}{2}(x-4)^2-6$ 이다.

3 축의 방정식이 $x=3$ 이므로

이차함수의 식을 $y=a(x-3)^2+q$ 로 놓고

$x=-3, y=5$ 를 대입하면

$$36a+q=5 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$x=6, y=-4$ 를 대입하면

$$9a+q=-4 \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{을 연립하여 풀면 } a=\frac{1}{3}, q=-7$$

즉, 이차함수의 식은

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{3}(x-3)^2-7 \\ &= \frac{1}{3}(x^2-6x+9)-7 \\ &= \frac{1}{3}x^2-2x-4 \end{aligned}$$

따라서 이 그래프가 y 축과 만나는 점의 좌표는 (0, -4)이다.

4 축의 방정식이 $x=-3$ 이므로

이차함수의 식을 $y=a(x+3)^2+q$ 로 놓고

그래프가 점 (-8, 0)을 지나므로 $x=-8, y=0$ 을 대입하면

$$25a+q=0 \quad \cdots \textcircled{1}$$

그래프가 점 (0, 4)를 지나므로 $x=0, y=4$ 를 대입하면

$$9a+q=4 \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{을 연립하여 풀면 } a=-\frac{1}{4}, q=\frac{25}{4}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$\begin{aligned} y &= -\frac{1}{4}(x+3)^2+\frac{25}{4} \\ &= -\frac{1}{4}(x^2+6x+9)+\frac{25}{4} \\ &= -\frac{1}{4}x^2-\frac{3}{2}x+4 \end{aligned}$$

5 $y=ax^2+bx+c$ 에

$x=-4, y=1$ 을 대입하면

$$16a-4b+c=1 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$x=0, y=5$ 를 대입하면

$$c=5 \quad \cdots \textcircled{2}$$

$x=2, y=-1$ 을 대입하면

$$4a+2b+c=-1 \quad \cdots \textcircled{3}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}, \textcircled{3}$ 을 연립하여 풀면

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

$$\therefore a+b+c=-\frac{2}{3}-\frac{5}{3}+5=\frac{8}{3}$$

6 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고

$x=0, y=4$ 를 대입하면

$$c=4 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$x=6, y=-2$ 를 대입하면

$$36a+6b+c=-2 \quad \cdots \textcircled{2}$$

$x=10, y=4$ 를 대입하면

$$100a+10b+c=4 \quad \cdots \textcircled{3}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}, \textcircled{3}$ 을 연립하여 풀면

$$a=\frac{1}{4}, b=-\frac{5}{2}, c=4$$

즉, 이차함수의 식은

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{4}x^2-\frac{5}{2}x+4 \\ &= \frac{1}{4}(x^2-10x+25-25)+4 \\ &= \frac{1}{4}(x-5)^2-\frac{9}{4} \end{aligned}$$

$$\text{이므로 } p=5, q=-\frac{9}{4}$$

$$\therefore p+q=5-\frac{9}{4}=\frac{11}{4}$$

7 ① $y=(x+5)^2-3 \Rightarrow x=-5$ 일 때, 최솟값은 -3이다.

② $y=2(x-3)^2 \Rightarrow x=3$ 일 때, 최솟값은 0이다.

③ $y=3(x-1)^2+2 \Rightarrow x=1$ 일 때, 최솟값은 2이다.

④ $y=-(x+3)^2-1 \Rightarrow x=-3$ 일 때, 최댓값은 -1이다.

⑤ $y=-2(x+7)^2+3 \Rightarrow x=-7$ 일 때, 최댓값은 3이다.

따라서 최댓값이 3인 것은 ⑤이다.

$$\begin{aligned}
 8 \quad y &= 2x^2 - 5x + 1 \\
 &= 2\left(x^2 - \frac{5}{2}x + \frac{25}{16} - \frac{25}{16}\right) + 1 \\
 &= 2\left(x - \frac{5}{4}\right)^2 - \frac{17}{8} \\
 x &= \frac{5}{4} \text{ 일 때, 최솟값이 } -\frac{17}{8} \text{ 이므로} \\
 a &= \frac{5}{4}, b = -\frac{17}{8} \\
 \therefore a+b &= \frac{5}{4} - \frac{17}{8} = -\frac{7}{8}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 9 \quad y &= 3x^2 - 12x + a \\
 &= 3(x^2 - 4x + 4 - 4) + a \\
 &= 3(x-2)^2 - 12 + a \\
 \text{즉, } x &= 2 \text{ 일 때, 최솟값이 } -3 \text{ 이므로} \\
 -12 + a &= -3 \quad \therefore a = 9 \\
 y &= -2x^2 - 12x + b \\
 &= -2(x^2 + 6x + 9 - 9) + b \\
 &= -2(x+3)^2 + 18 + b \\
 \text{즉, } x &= -3 \text{ 일 때, 최댓값이 } -3 \text{ 이므로} \\
 18 + b &= -3 \quad \therefore b = -21 \\
 \therefore a+b &= 9 - 21 = -12
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 10 \quad &\text{합이 10인 두 수 중 한 수를 } x \text{ 라 하면 다른 한 수는 } 10-x \text{ 이다. 이때 두 수의 곱을 } y \text{ 라 하면} \\
 y &= x(10-x) \\
 &= -x^2 + 10x \\
 &= -(x^2 - 10x + 25 - 25) \\
 &= -(x-5)^2 + 25 \\
 \therefore a &= 25 \\
 \text{차가 10인 두 수 중 큰 수를 } x \text{ 라 하면 다른 한 수는 } x-10 \text{ 이다.} \\
 \text{이때 두 수의 곱을 } y \text{ 라 하면} \\
 y &= x(x-10) \\
 &= x^2 - 10x \\
 &= x^2 - 10x + 25 - 25 \\
 &= (x-5)^2 - 25 \\
 \therefore b &= -25 \\
 \therefore ab &= 25 \times (-25) = -625
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 11 \quad &\text{울타리의 가로 길이 } x \text{ m 라 하면 세로 길이는 } \frac{1}{2}(26-x) \text{ m 이므로 울타리 안쪽의 넓이를 } y \text{ m}^2 \text{ 라 하면} \\
 y &= \frac{1}{2}(26-x)x = -\frac{1}{2}x^2 + 13x \\
 &= -\frac{1}{2}(x^2 - 26x + 169 - 169) = -\frac{1}{2}(x-13)^2 + \frac{169}{2} \\
 \text{따라서 } x &= 13 \text{ 일 때, 최댓값이 } \frac{169}{2} \text{ 이므로} \\
 \text{가로의 길이가 13m 일 때, 울타리 안쪽 넓이의 최댓값은 } \frac{169}{2} \text{ m}^2 \text{ 이다.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 12 \quad &\text{한 정사각형의 한 변의 길이를 } x \text{ cm 라 하면 다른 정사각형의 한 변의 길이는 } (8-x) \text{ cm 이므로 두 정사각형의 넓이의 합을 } y \text{ cm}^2 \text{ 라 하면} \\
 y &= x^2 + (8-x)^2 \\
 &= 2x^2 - 16x + 64 \\
 &= 2(x^2 - 8x + 16 - 16) + 64 \\
 &= 2(x-4)^2 + 32 \\
 \text{따라서 } x &= 4 \text{ 일 때, 최솟값이 } 32 \text{ 이므로} \\
 \text{두 정사각형의 넓이의 합의 최솟값은 } 32 \text{ cm}^2 \text{ 이다.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 13 \quad &\text{새로운 직사각형의 가로의 길이는 } (10-x) \text{ cm, 세로의 길이는 } (10+2x) \text{ cm 이므로} \\
 \text{새로운 직사각형의 넓이를 } y \text{ cm}^2 \text{ 라 하면} \\
 y &= (10-x)(10+2x) \\
 &= -2x^2 + 10x + 100 \\
 &= -2\left(x^2 - 5x + \frac{25}{4} - \frac{25}{4}\right) + 100 \\
 &= -2\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 + \frac{225}{2} \\
 \text{따라서 } x &= \frac{5}{2} \text{ 일 때, 최댓값이 } \frac{225}{2} \text{ 이므로} \\
 \text{새로운 직사각형의 넓이의 최댓값은 } \frac{225}{2} \text{ cm}^2 \text{ 이다.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 14 \quad y &= -5x^2 + 40x + 20 \\
 &= -5(x^2 - 8x + 16 - 16) + 20 \\
 &= -5(x-4)^2 + 100 \\
 \text{따라서 } x &= 4 \text{ 일 때 최댓값이 } 100 \text{ 이므로 이 물체는 4초 후에 최고 높이 } 100 \text{ m 에 도달한다.} \\
 \text{즉, } a &= 4, b = 100 \text{ 이므로 } a+b = 4 + 100 = 104
 \end{aligned}$$



This is a blank memo template. At the top, there is a yellow header bar with rounded corners. Inside this bar, the word "MEMO" is written in a large, bold, black, sans-serif font. Below the header bar, the rest of the page is white and contains numerous horizontal dotted lines, evenly spaced, intended for handwritten notes or text. The entire page is framed by a thin grey border.

[illegible]