

연산

더블 클릭

정답과 해설

중학 수학 3-1

I. 수와 연산	2
II. 다항식의 곱셈과 인수분해	15
III. 이차방정식	31
IV. 함수	43

I. 수와 연산

1 제곱근의 뜻과 성질

p.8 01 제곱근의 뜻

- 1 (1) 36, 36, 36 (2) $\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}$ (3) 0.01, 0.01, 0.01
 2 (1) 3, -3 (2) 0.4, -0.4 (3) 0 (4) 없다. (5) $\frac{2}{3}, -\frac{2}{3}$
 (6) $\frac{1}{3}, -\frac{1}{3}$
 3 (1) 2, -2 (2) 4, -4 (3) 없다. (4) 12, -12
 (5) $\frac{1}{10}, -\frac{1}{10}$ (6) 0.7, -0.7
 4 (1) 1, -1 (2) 9, -9 (3) 13, -13 (4) $\frac{3}{5}, -\frac{3}{5}$
 (5) 0.5, -0.5 (6) 없다.

p.9~p.10 02 제곱근을 나타내는 방법

- 1 (1) $\pm\sqrt{3}$ (2) $\pm\sqrt{7}$ (3) $\pm\sqrt{13}$ (4) $\pm\sqrt{31}$ (5) $\pm\sqrt{\frac{5}{7}}$
 (6) $\pm\sqrt{0.7}$
 2 (1) $\pm\sqrt{5}$ (2) $\pm\sqrt{14}$ (3) $\pm\sqrt{\frac{2}{7}}$ (4) $\pm\sqrt{0.1}$ (5) $\pm\sqrt{2.5}$
 (6) $\pm\sqrt{6.4}$
 3 (1) 16, 4 (2) $\frac{9}{100}$, 음, $-\frac{3}{10}$ (3) 169, ± 13 (4) 1, 양, 1
 (5) 0.01, 음, -0.1
 4 (1) $\pm\sqrt{2}$ (2) $\pm\sqrt{5}$ (3) $\pm\sqrt{10}$ (4) $\pm\sqrt{0.6}$
 5 (1) $\sqrt{61}$ (2) $\sqrt{65}$ (3) $\sqrt{34}$ (4) $\sqrt{55}$ (5) $\sqrt{85}$

- 4 (1) $\sqrt{4}=2$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{2}$ 이다.
 (2) $\sqrt{25}=5$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{5}$ 이다.
 (3) $\sqrt{100}=10$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{10}$ 이다.
 (4) $\sqrt{0.36}=0.6$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{0.6}$ 이다.

- 5 (1) $x^2=5^2+6^2$ 이고 $x>0$ 이므로
 $x=\sqrt{5^2+6^2}=\sqrt{61}$
 (2) $x^2=7^2+4^2$ 이고 $x>0$ 이므로
 $x=\sqrt{7^2+4^2}=\sqrt{65}$
 (3) $x^2=5^2+3^2$ 이고 $x>0$ 이므로
 $x=\sqrt{5^2+3^2}=\sqrt{34}$
 (4) $x^2=8^2-3^2$ 이고 $x>0$ 이므로
 $x=\sqrt{8^2-3^2}=\sqrt{55}$
 (5) $x^2=11^2-6^2$ 이고 $x>0$ 이므로
 $x=\sqrt{11^2-6^2}=\sqrt{85}$

p.11 03 제곱근 a 와 a 의 제곱근

- 1 (1) $\pm\sqrt{2}$ (2) $\sqrt{2}$ (3) ± 12 (4) 12 (5) 0 (6) 0
 2 (1) $\sqrt{5}$ (2) $-\sqrt{5}$ (3) $\pm\sqrt{5}$ (4) $\sqrt{5}$
 3 (1) x, 4의 제곱근은 ± 2 이다.
 (2) ○
 (3) ○
 (4) x, 양수의 제곱근은 2개, 0의 제곱근은 1개, 음수의 제곱근은 없다.
 (5) x, -5의 제곱근은 없다.
 (6) ○
 (7) x, $\sqrt{121}=11$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{11}$ 이다.

p.12 04 제곱근의 성질 (1)

- 1 (1) 3, 3, 3 (2) 3, 3 (3) 3, -3 (4) 3, -3
 2 (1) 5 (2) 13 (3) 9 (4) 1 (5) 6 (6) 17
 3 (1) -5 (2) -13 (3) -9 (4) -1 (5) -6 (6) -17
 4 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{5}$ (3) $-\frac{3}{2}$ (4) $-\frac{1}{5}$ (5) 0.05 (6) -0.2
 (7) 1.3 (8) -1.3

p.13 05 제곱근의 성질 (2)

- 1 (1) 4 (2) 4 (3) -4 (4) -4
 2 (1) 6 (2) 6 (3) 10 (4) 10 (5) 8 (6) 8
 3 (1) -5 (2) -19 (3) -7 (4) -6 (5) -11 (6) -11
 4 (1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{2}{3}$ (3) $-\frac{2}{3}$ (4) $-\frac{2}{3}$ (5) 0.3 (6) 0.3
 (7) -0.3 (8) -0.3

p.14~p.15 06 제곱근의 성질을 이용한 계산

- 1 (1) ○
 (2) x, $\sqrt{(-3)^2}=3$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{3}$ 이다.
 (3) x, $(-\sqrt{9})^2=9$ 의 제곱근은 ± 3 이다.
 (4) x, $\sqrt{6^2}=6$ 의 양의 제곱근은 $\sqrt{6}$ 이다.
 (5) x, $\sqrt{(-5)^2}=5$ 의 음의 제곱근은 $-\sqrt{5}$ 이다.
 (6) ○
 (7) x, $\sqrt{9^2}=9$ 의 음의 제곱근은 -3이다.
 (8) ○
 2 (1) 3 (2) 11 (3) -5
 3 (1) 26 (2) 2 (3) $-\frac{3}{4}$ (4) -2 (5) 1 (6) 9
 4 (1) 12 (2) 0.5 (3) 1 (4) 5 (5) 12 (6) $\frac{1}{3}$
 5 (1) -1 (2) 5 (3) 1 (4) 0

- 2 (1) $\sqrt{(-36)^2}=36$ 의 양의 제곱근은 6이므로 $a=6$
 $\sqrt{81}=\sqrt{9^2}=9$ 의 음의 제곱근은 -3 이므로 $b=-3$
 $\therefore 2a+3b=2 \times 6+3 \times (-3)=12-9=3$
- (2) 81의 양의 제곱근은 9이므로 $a=9$
 $\sqrt{(-4)^2}=4$ 의 음의 제곱근은 -2 이므로 $b=-2$
 $\therefore a-b=9-(-2)=11$
- (3) $\sqrt{16}=4$ 의 양의 제곱근은 2이므로 $a=2$
 $(-\sqrt{49})^2=49$ 의 음의 제곱근은 -7 이므로 $b=-7$
 $\therefore a+b=2+(-7)=-5$

- 3 (1) $(-\sqrt{13})^2+\sqrt{13^2}=13+13=26$
- (2) $(-\sqrt{8})^2-(-\sqrt{6})^2=8-6=2$
- (3) $-\sqrt{\frac{1}{4}}-\sqrt{\left(-\frac{1}{4}\right)^2}=-\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2}-\sqrt{\left(-\frac{1}{4}\right)^2}$
 $=-\frac{1}{2}-\frac{1}{4}=-\frac{3}{4}$
- (4) $\sqrt{16}-\sqrt{(-6)^2}=\sqrt{4^2}-\sqrt{(-6)^2}$
 $=4-6=-2$
- (5) $-\left(\sqrt{\frac{3}{2}}\right)^2+\left(-\sqrt{\frac{5}{2}}\right)^2=-\frac{3}{2}+\frac{5}{2}=1$
- (6) $\sqrt{(-4)^2}+(-\sqrt{5})^2=4+5=9$

- 4 (1) $\sqrt{36} \times (-\sqrt{2})^2=\sqrt{6^2} \times (-\sqrt{2})^2$
 $=6 \times 2=12$
- (2) $(-\sqrt{5})^2 \times \sqrt{(0.1)^2}=5 \times 0.1=0.5$
- (3) $\sqrt{(-3)^2} \times \sqrt{\left(-\frac{1}{3}\right)^2}=3 \times \frac{1}{3}=1$
- (4) $\sqrt{100} \div (-\sqrt{2})^2=\sqrt{10^2} \div (-\sqrt{2})^2$
 $=10 \div 2=5$
- (5) $\sqrt{9^2} \div \left(-\sqrt{\frac{3}{4}}\right)^2=9 \div \frac{3}{4}=9 \times \frac{4}{3}=12$
- (6) $\sqrt{\left(\frac{2}{5}\right)^2} \div \sqrt{\left(\frac{6}{5}\right)^2}=\frac{2}{5} \div \frac{6}{5}=\frac{2}{5} \times \frac{5}{6}=\frac{1}{3}$

- 5 (1) $(-\sqrt{2})^2-\sqrt{49}+\sqrt{(-4)^2}$
 $=2-7+4=-1$
- (2) $(-\sqrt{7})^2-\sqrt{(-4)^2}+\sqrt{5^2}-(-\sqrt{3})^2$
 $=7-4+5-3=5$
- (3) $\sqrt{\left(-\frac{1}{3}\right)^2} \times \sqrt{(-9)^2}-\sqrt{(-2)^2}$
 $=\frac{1}{3} \times 9-2=3-2=1$
- (4) $(\sqrt{1.5})^2-(\sqrt{3})^2 \div \sqrt{(-2)^2}$
 $=1.5-3 \div 2=\frac{3}{2}-\frac{3}{2}=0$

p.16~p.17 07 근호 안이 문자인 경우 제곱근의 성질 이용하기

- 1 (1) $>$, a (2) $<$, $-$, a (3) $4a$ (4) $-3a$
- 2 (1) $<$, $-$ (2) $>$, $-2a$ (3) $-5a$ (4) $2a$
- 3 (1) $>$, $a-1$ (2) $<$, $-$, $a-1$ (3) $>$, $a-1$, $1-a$
(4) $<$, $1-a$, $1-a$
- 4 (1) $<$, $-$, $-a-1$ (2) $>$, $1-a$
(3) $<$, $a+1$, $a+1$ (4) $>$, $1-a$, $a-1$
- 5 (1) ① $>$, $x+2$ ② $<$, $-x+1$ ③ $x+2$, $-x+1$, 3
(2) ① $<$, $-x+2$ ② $>$, $2-x$
③ $-x+2$, $2-x$, $-2x+4$
- 6 (1) 2 (2) 2 (3) 1 (4) 1 (5) 0

- 1 (3) $a > 0$, $-3a < 0$ 이므로
 $\sqrt{a^2} + \sqrt{(-3a)^2} = a - (-3a)$
 $= a + 3a = 4a$
- (4) $4a > 0$, $-a < 0$ 이므로
 $-\sqrt{(4a)^2} + \sqrt{(-a)^2} = -4a - (-a)$
 $= -4a + a = -3a$

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

- 5 (1) ① $x+2 > 0$ 이므로
 $\sqrt{(x+2)^2} = x+2$
- ② $x-1 < 0$ 이므로
 $\sqrt{(x-1)^2} = -(x-1) = -x+1$
- ③ $\sqrt{(x+2)^2} + \sqrt{(x-1)^2} = (x+2) + (-x+1)$
 $= 3$

- (2) ① $x-2 < 0$ 이므로
 $\sqrt{(x-2)^2} = -(x-2) = -x+2$
- ② $2-x > 0$ 이므로
 $\sqrt{(2-x)^2} = 2-x$
- ③ $\sqrt{(x-2)^2} + \sqrt{(2-x)^2} = (-x+2) + (2-x)$
 $= -2x+4$

- 6 (1) $0 < x < 2$ 일 때, $x > 0$, $x-2 < 0$ 이므로
 $\sqrt{x^2} + \sqrt{(x-2)^2} = x - (x-2)$
 $= x - x + 2 = 2$
- (2) $1 < x < 3$ 일 때, $x-1 > 0$, $x-3 < 0$ 이므로
 $\sqrt{(x-1)^2} + \sqrt{(x-3)^2} = (x-1) - (x-3)$
 $= x-1-x+3=2$
- (3) $2 < x < 3$ 일 때, $x-3 < 0$, $x-2 > 0$ 이므로
 $\sqrt{(x-3)^2} + \sqrt{(x-2)^2} = -(x-3) + (x-2)$
 $= -x+3+x-2=1$

정답과 해설

- (4) $3 < x < 4$ 일 때, $x-3 > 0$, $x-4 < 0$ 이므로

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

$$= x-3-x+4=1$$
- (5) $0 < x < 1$ 일 때, $x-1 < 0$, $1-x > 0$ 이므로

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

$$= -x+1-1+x=0$$

p.18~p.19 08 제곱인 수를 이용하여 근호 없애기

- 1 11, 11, 12, 12, 13, 13, 14, 14, 15, 15, 16, 16
 2 (1) ② 16 (3) 16, 1
 (2) 6 (3) 7 (4) 21
 3 (1) ② 1, 4, 9, 16 (3) 8, 15, 20, 23
 (2) 5, 14, 21, 26, 29 (3) 14 (4) 5개
 4 (1) 3 (2) 2 (3) 6
 5 (1) ① $2^2 \times 5$ (2) 5 (3) 5
 (2) 5, 5 (3) 6 (4) 15 (5) 30
 6 (1) 2 (2) 3 (3) 7
 7 (1) ① $2^2 \times 3$ (2) 3 (3) 3
 (2) 3, 6 (3) 6 (4) 3

- 2 (2) $\sqrt{10+x}$ 가 자연수가 되려면 $10+x$ 는 10보다 큰 제곱인 수이어야 한다. 즉,
 $10+x=16, 25, 36, \dots$
 이때 x 가 가장 작은 자연수이므로
 $10+x=16 \quad \therefore x=6$
- (3) $\sqrt{18+x}$ 가 자연수가 되려면 $18+x$ 는 18보다 큰 제곱인 수이어야 한다. 즉,
 $18+x=25, 36, 49, \dots$
 이때 x 가 가장 작은 자연수이므로
 $18+x=25 \quad \therefore x=7$
- (4) $\sqrt{100+x}$ 가 자연수가 되려면 $100+x$ 는 100보다 큰 제곱인 수이어야 한다. 즉,
 $100+x=121, 144, 169, \dots$
 이때 x 가 가장 작은 자연수이므로
 $100+x=121 \quad \therefore x=21$
- 3 (1) ③ $24-x=1$ 일 때, $x=23$
 $24-x=4$ 일 때, $x=20$
 $24-x=9$ 일 때, $x=15$
 $24-x=16$ 일 때, $x=8$
 따라서 자연수 x 의 값은 8, 15, 20, 23

- (2) $\sqrt{30-x}$ 가 자연수가 되려면 $30-x$ 는 30보다 작은 제곱인 수이어야 한다. 즉,
 $30-x=1, 4, 9, 16, 25$
 따라서 자연수 x 의 값은 5, 14, 21, 26, 29
- (3) $\sqrt{135-x}$ 가 자연수가 되려면 $135-x$ 는 135보다 작은 제곱인 수이어야 한다.
 이때 135보다 작은 제곱인 수 중 가장 큰 수는 121이므로
 $135-x=121 \quad \therefore x=14$
- (4) $\sqrt{19-x}$ 가 정수가 되려면 $19-x$ 는 19보다 작은 제곱인 수 또는 0이어야 하므로 $19-x=0, 1, 4, 9, 16$
 따라서 구하는 자연수 x 의 값은 3, 10, 15, 18, 19로 모두 5개이다.

- 4 (1) $\sqrt{2^2 \times 3 \times x}$ 가 자연수가 되려면 $x=3 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다.
 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 3
- (2) $\sqrt{2 \times 5^2 \times x}$ 가 자연수가 되려면 $x=2 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다.
 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 2
- (3) $\sqrt{2 \times 3 \times x}$ 가 자연수가 되려면 $x=2 \times 3 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다.
 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 $2 \times 3 = 6$
- 5 (2) $\sqrt{45x} = \sqrt{3^2 \times 5 \times x}$ 가 자연수가 되려면 $x=5 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다.
 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 5
- (3) $\sqrt{24x} = \sqrt{2^3 \times 3 \times x}$ 이므로 가장 작은 자연수 x 의 값은 $2 \times 3 = 6$
- (4) $\sqrt{60x} = \sqrt{2^2 \times 3 \times 5 \times x}$ 이므로 가장 작은 자연수 x 의 값은 $3 \times 5 = 15$
- (5) $\sqrt{120x} = \sqrt{2^3 \times 3 \times 5 \times x}$ 이므로 가장 작은 자연수 x 의 값은 $2 \times 3 \times 5 = 30$
- 6 (1) $\sqrt{\frac{2 \times 3^2}{x}}$ 이 자연수가 되려면
 $x=2, 2 \times 3^2$
 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 2
- (2) $\sqrt{\frac{3 \times 5^2}{x}}$ 이 자연수가 되려면
 $x=3, 3 \times 5^2$
 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 3
- (3) $\sqrt{\frac{3^2 \times 5^2 \times 7}{x}}$ 이 자연수가 되려면
 $x=7, 7 \times 3^2, 7 \times 5^2, 7 \times 3^2 \times 5^2$
 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 7

- 7 (2) $\sqrt{\frac{24}{x}} = \sqrt{\frac{2^3 \times 3}{x}}$
따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 $2 \times 3 = 6$
- (3) $\sqrt{\frac{96}{x}} = \sqrt{\frac{2^5 \times 3}{x}}$
따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 $2 \times 3 = 6$
- (4) $\sqrt{\frac{108}{x}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3^3}{x}}$
따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 3

p.20 09 제곱근의 대소 관계

- 1 (1) < (2) > (3) < (4) < (5) > (6) <
2 (1) <, < (2) $3 > \sqrt{8}$ (3) $\sqrt{5} < 3$ (4) $\sqrt{35} < 6$
(5) <, < (6) $\sqrt{0.5} > 0.5$ (7) >, > (8) $\sqrt{5} < \frac{5}{2}$
3 (1) < (2) < (3) > (4) > (5) < (6) >

- 2 (2) $3 = \sqrt{3^2} = \sqrt{9}$ 이고 $\sqrt{9} > \sqrt{8}$ 이므로
 $3 > \sqrt{8}$
- (3) $3 = \sqrt{3^2} = \sqrt{9}$ 이고 $\sqrt{5} < \sqrt{9}$ 이므로
 $\sqrt{5} < 3$
- (4) $6 = \sqrt{6^2} = \sqrt{36}$ 이고 $\sqrt{35} < \sqrt{36}$ 이므로
 $\sqrt{35} < 6$
- (6) $0.5 = \sqrt{(0.5)^2} = \sqrt{0.25}$ 이고 $\sqrt{0.5} > \sqrt{0.25}$ 이므로
 $\sqrt{0.5} > 0.5$
- (8) $\frac{5}{2} = \sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{25}{4}}$ 이고 $\sqrt{5} < \sqrt{\frac{25}{4}}$ 이므로
 $\sqrt{5} < \frac{5}{2}$
- 3 (1) $\sqrt{13} > \sqrt{10}$ 이므로 $-\sqrt{13} < -\sqrt{10}$
(2) $\sqrt{11} > \sqrt{7}$ 이므로 $-\sqrt{11} < -\sqrt{7}$
(3) $6 = \sqrt{36}$ 이고 $\sqrt{35} < \sqrt{36}$ 이므로
 $\sqrt{35} < 6 \quad \therefore -\sqrt{35} > -6$
(4) $8 = \sqrt{64}$ 이고 $\sqrt{64} < \sqrt{65}$ 이므로
 $8 < \sqrt{65} \quad \therefore -8 > -\sqrt{65}$
(5) $\frac{2}{3} = \sqrt{\frac{4}{9}}$ 이고 $\sqrt{\frac{2}{3}} > \sqrt{\frac{4}{9}}$ 이므로 $\sqrt{\frac{2}{3}} > \frac{2}{3}$
 $\therefore -\sqrt{\frac{2}{3}} < -\frac{2}{3}$
(6) $0.2 = \sqrt{0.04}$ 이고 $\sqrt{0.04} < \sqrt{0.4}$ 이므로
 $0.2 < \sqrt{0.4} \quad \therefore -0.2 > -\sqrt{0.4}$

p.21 10 제곱근을 포함하는 부등식

- 1 $\sqrt{10}, \sqrt{12}, \sqrt{15}$
- 2 (1) ① $3x$ ② $\frac{16}{3}, \frac{25}{3}$ ③ 6, 7, 8
(2) 10, 11, 12, 13, 14, 15
(3) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
(4) 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
(5) ① >, > ② >, > ③ 10, 11, 12, 13, 14, 15
(6) 1, 2, 3
(7) 9, 10, 11, 12
(8) ① $x+2$ ② $-1, 7$ ③ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
(9) 3, 4
(10) 3, 4, 5

1 $3 = \sqrt{9}, 4 = \sqrt{16}$ 이므로 $\sqrt{9}$ 보다 크고 $\sqrt{16}$ 보다 작은 수를 찾으면 $\sqrt{10}, \sqrt{12}, \sqrt{15}$ 이다.

- 2 (2) $3 < \sqrt{x} < 4$ 의 각 변을 제곱하면 $9 < x < 16$
따라서 자연수 x 의 값은 10, 11, 12, 13, 14, 15
- (3) $1 \leq \sqrt{2x} \leq 4$ 의 각 변을 제곱하면 $1 \leq 2x \leq 16$
각 변을 x 의 계수 2로 나누면 $\frac{1}{2} \leq x \leq 8$
따라서 자연수 x 의 값은 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
- (4) $1 \leq \sqrt{\frac{x}{3}} < 2$ 의 각 변을 제곱하면 $1 \leq \frac{x}{3} < 4$
각 변에 3을 곱하면 $3 \leq x < 12$
따라서 자연수 x 의 값은 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
- (6) $-2 < -\sqrt{x} \leq -1$ 의 각 변에 -1 을 곱하면
 $2 > \sqrt{x} \geq 1$
각 변을 제곱하면 $4 > x \geq 1$
따라서 자연수 x 의 값은 1, 2, 3
- (7) $-5 < -\sqrt{2x} < -4$ 의 각 변에 -1 을 곱하면
 $5 > \sqrt{2x} > 4$
각 변을 제곱하면 $25 > 2x > 16$
각 변을 x 의 계수 2로 나누면 $\frac{25}{2} > x > 8$
따라서 자연수 x 의 값은 9, 10, 11, 12
- (9) $1 < \sqrt{x-1} < 2$ 의 각 변을 제곱하면
 $1 < x-1 < 4$
각 변에 1을 더하면 $2 < x < 5$
따라서 자연수 x 의 값은 3, 4
- (10) $2 < \sqrt{2x-1} \leq 3$ 의 각 변을 제곱하면
 $4 < 2x-1 \leq 9$
각 변에 1을 더하면 $5 < 2x \leq 10$
각 변을 x 의 계수 2로 나누면 $\frac{5}{2} < x \leq 5$
따라서 자연수 x 의 값은 3, 4, 5

2 무리수와 실수

p.24~p.25 11 유리수와 무리수

- 1 (1) 유 (2) 무 (3) 유 (4) 무 (5) 유 (6) 유 (7) 무 (8) 유
 (9) 유 (10) 무 (11) 유 (12) 유 (13) 무 (14) 유
 2 (1) × (2) × (3) ○ (4) × (5) × (6) × (7) × (8) ×
 (9) ○ (10) × (11) × (12) ○ (13) ○ (14) ×
 3 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) ○ (6) × (7) × (8) ○

4	자연수	정수	정수가 아닌 유리수	유리수	무리수	실수
(1)	×	○	×	○	×	○
(2)	○	○	×	○	×	○
(3)	×	○	×	○	×	○
(4)	×	×	○	○	×	○
(5)	×	×	×	×	○	○
(6)	×	×	○	○	×	○
(7)	×	×	○	○	×	○

- 1 (1) $\sqrt{4}=2$ 이므로 유리수이다.
 (5) $\sqrt{\frac{16}{25}}=\frac{4}{5}$ 이므로 유리수이다.
 (8) $\sqrt{0.36}=0.6$ 이므로 유리수이다.
 (9) $(-\sqrt{7})^2=7$ 이므로 유리수이다.
 (14) $-\sqrt{9}=-3$ 이므로 유리수이다.
- 2 순환소수가 아닌 무한소수는 무리수이다.
 (4) $3-\sqrt{25}=3-5=-2$
 (5) $\sqrt{0}=0$
 (6) $\sqrt{0.04}=0.2$
 (7) $\sqrt{0.4}=\sqrt{\frac{4}{9}}=\frac{2}{3}$
 (10) $-\sqrt{\frac{49}{64}}=-\frac{7}{8}$
 (14) $\sqrt{(-3)^2}=3$
- 3 (3) $\sqrt{5}$ 는 무리수이므로 $\frac{\text{(정수)}}{\text{(0이 아닌 정수)}}$ 의 꼴로 나타낼 수 없다.
 (4) $\sqrt{49}=7$ 은 유리수이다.
 (6) 무한소수 중 순환소수는 무리수가 아니다.
 (7) 근호를 사용하여 나타내었다고 모두 무리수인 것은 아니다.
 예) $\sqrt{4}=2$ (유리수)

p.26~p.27 12 무리수를 수직선 위에 나타내기

- 1 (1) $\sqrt{2}, \sqrt{2}, \sqrt{2}, \sqrt{2}$ (2) $\sqrt{5}, -\sqrt{5}$
 (3) $-3+\sqrt{10}, -3-\sqrt{10}$
 2 (1) $\sqrt{2}, \sqrt{2}, 2+\sqrt{2}, 2-\sqrt{2}$ (2) $3+\sqrt{2}, 3-\sqrt{2}$
 (3) $-3+\sqrt{2}, -3-\sqrt{2}$
 3 (1) $\sqrt{2}, \sqrt{2}, -\sqrt{2}$ (2) $-3+\sqrt{2}, -2-\sqrt{2}$
 (3) $\sqrt{2}, 1-\sqrt{2}$ (4) $1+\sqrt{2}, 2-\sqrt{2}$
 4 (1) $\sqrt{5}$ (2) $\sqrt{5}$ (3) $2-\sqrt{5}$ (4) $2+\sqrt{5}$
 5 (1) $-1-\sqrt{5}, -1+\sqrt{5}$
 (2) $1-\sqrt{10}, 1+\sqrt{10}$

- 1 (2) 직각삼각형 ABC에서 $\overline{AC}^2=2^2+1^2=5$ 이므로
 $\overline{AC}=\sqrt{5}$ ($\because \overline{AC}>0$)
 이때 $\overline{AP}=\overline{AQ}=\overline{AC}=\sqrt{5}$ 이고 기준점이 A(0)이므로
 $a=0+\sqrt{5}=\sqrt{5}, b=0-\sqrt{5}=-\sqrt{5}$
 (3) 직각삼각형 ABC에서 $\overline{AC}^2=1^2+3^2=10$ 이므로
 $\overline{AC}=\sqrt{10}$ ($\because \overline{AC}>0$)
 이때 $\overline{AP}=\overline{AQ}=\overline{AC}=\sqrt{10}$ 이고 기준점이 A(-3)이
 므로
 $a=-3+\sqrt{10}, b=-3-\sqrt{10}$
- 2 (2) $\overline{AP}=\overline{AQ}=\overline{AD}=\overline{AB}=\sqrt{2}$ 이므로
 $a=3+\sqrt{2}, b=3-\sqrt{2}$
 (3) $\overline{AP}=\overline{AQ}=\overline{AD}=\overline{AB}=\sqrt{2}$ 이므로
 $a=-3+\sqrt{2}, b=-3-\sqrt{2}$
- 3 $\overline{BD}^2=1^2+1^2=2$ 이므로 $\overline{BD}=\sqrt{2}$ ($\because \overline{BD}>0$)
 $\therefore \overline{BP}=\overline{BD}=\overline{CA}=\overline{CQ}=\sqrt{2}$
- 4 (1) $\overline{BC}^2=2^2+1^2=5$ 이므로
 $\overline{BC}=\sqrt{5}$ ($\because \overline{BC}>0$)
 (2) □ABCD는 정사각형이므로 $\overline{BA}=\overline{BC}=\sqrt{5}$
 (3) $\overline{BP}=\overline{BA}=\sqrt{5}$
 즉 점 P는 기준점 B(2)에서 왼쪽으로 $\sqrt{5}$ 만큼 떨어져 있
 으므로 점 P에 대응하는 수는 $2-\sqrt{5}$ 이다.
 (4) $\overline{BQ}=\overline{BC}=\sqrt{5}$
 즉 점 Q는 기준점 B(2)에서 오른쪽으로 $\sqrt{5}$ 만큼 떨어져
 있으므로 점 Q에 대응하는 수는 $2+\sqrt{5}$ 이다.
- 5 (2) $\overline{BC}^2=3^2+1^2=10$ 이므로
 $\overline{BC}=\sqrt{10}$ ($\because \overline{BC}>0$)
 이때 $\overline{BP}=\overline{BA}=\overline{BQ}=\overline{BC}=\sqrt{10}$ 이므로
 $a=1-\sqrt{10}, b=1+\sqrt{10}$

p.28 13 실수와 수직선

- 1 (1) × (2) × (3) × (4) × (5) ○ (6) ○ (7) ○ (8) ×
(9) ○ (10) × (11) ×

- 1 (1) 수직선은 유리수에 대응하는 점만으로는 완전히 메울 수 없다.
(2) 수직선은 무리수에 대응하는 점만으로는 완전히 메울 수 없다.
(3) 수직선은 실수, 즉 유리수와 무리수에 대응하는 점들로 완전히 메울 수 있다.
(4) 모든 무리수는 수직선 위의 점에 대응시킬 수 있으므로 수직선 위에 $\sqrt{10}$ 에 대응하는 점을 나타낼 수 있다.
(8) 모든 무리수는 수직선 위의 점에 대응시킬 수 있다.
(10) 서로 다른 두 유리수 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
(11) 서로 다른 두 무리수 사이에는 무수히 많은 유리수도 있다.

p.29 14 실수의 대소 관계

- 1 (1) < (2) > (3) < (4) > (5) > (6) < (7) < (8) >
(9) > (10) < (11) > (12) < (13) > (14) >

- 1 (1) $\sqrt{2} < \sqrt{3}$ 이므로 $\sqrt{2} + 3 < \sqrt{3} + 3$
(2) $-\sqrt{2} > -\sqrt{5}$ 이므로 $1 - \sqrt{2} > 1 - \sqrt{5}$
(3) $-\sqrt{6} < -\sqrt{5}$ 이므로 $2 - \sqrt{6} < 2 - \sqrt{5}$
(4) $-\sqrt{10} > -\sqrt{12}$ 이므로 $-\sqrt{10} + 3 > -\sqrt{12} + 3$
(5) $\sqrt{5} > \sqrt{3}$ 이므로 $2 + \sqrt{5} > 2 + \sqrt{3}$
(6) $-\sqrt{7} < -\sqrt{5}$ 이므로 $4 - \sqrt{7} < 4 - \sqrt{5}$
(7) $\sqrt{3} < \sqrt{6}$ 이므로 $\sqrt{3} + 2 < \sqrt{6} + 2$
(8) $\sqrt{7} > \sqrt{5}$ 이므로 $\sqrt{7} + 1 > 1 + \sqrt{5}$
(9) $\sqrt{17} > 4$ 이므로 $\sqrt{17} + \sqrt{5} > 4 + \sqrt{5}$
(10) $2 < \sqrt{5}$ 이므로 $2 - \sqrt{3} < \sqrt{5} - \sqrt{3}$
(11) $\sqrt{7} + 3 = 2. \times \times \times + 3 = 5. \times \times \times$
이므로 $\sqrt{7} + 3 > 5$
(12) $\sqrt{2} + 1 = 1.414 \times \times \times + 1 = 2.414 \times \times \times$
이므로 $2 < \sqrt{2} + 1$
(13) $6 - \sqrt{3} = 6 - 1.732 \times \times \times = 4. \times \times \times$
이므로 $6 - \sqrt{3} > 4$
(14) $\sqrt{8} + 1 = 2. \times \times \times + 1 = 3. \times \times \times$
이므로 $4 > \sqrt{8} + 1$

3 근호를 포함한 식의 곱셈과 나눗셈

p.32 15 제곱근의 곱셈

- 1 (1) 5, 10 (2) 6 (3) $-\sqrt{55}$ (4) $\sqrt{2}$ (5) 4 (6) $\sqrt{70}$ (7) $\sqrt{30}$
2 (1) 2, 5, 6, 35 (2) $\sqrt{65}$ (3) $-3\sqrt{10}$ (4) $12\sqrt{15}$
(5) 30 (6) $3\sqrt{35}$ (7) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ (8) $-6\sqrt{10}$ (9) -100

- 1 (2) $\sqrt{3}\sqrt{12} = \sqrt{3 \times 12} = \sqrt{36} = 6$
(3) $\sqrt{5} \times (-\sqrt{11}) = -\sqrt{5 \times 11} = -\sqrt{55}$
(4) $\sqrt{\frac{3}{2}} \times \sqrt{\frac{4}{3}} = \sqrt{\frac{3}{2} \times \frac{4}{3}} = \sqrt{2}$
(5) $\sqrt{\frac{3}{5}} \sqrt{\frac{80}{3}} = \sqrt{\frac{3}{5} \times \frac{80}{3}} = \sqrt{16} = 4$
(6) $\sqrt{2}\sqrt{5}\sqrt{7} = \sqrt{2 \times 5 \times 7} = \sqrt{70}$
(7) $\sqrt{2}\sqrt{3}\sqrt{5} = \sqrt{2 \times 3 \times 5} = \sqrt{30}$
2 (2) $(-\sqrt{13}) \times (-\sqrt{5}) = \{(-1) \times (-1)\} \times \sqrt{13 \times 5}$
 $= \sqrt{65}$
(3) $-\sqrt{2} \times 3\sqrt{5} = (-1 \times 3) \times \sqrt{2 \times 5} = -3\sqrt{10}$
(4) $3\sqrt{3} \times 4\sqrt{5} = (3 \times 4) \times \sqrt{3 \times 5} = 12\sqrt{15}$
(5) $2\sqrt{3} \times 5\sqrt{3} = (2 \times 5) \times \sqrt{3 \times 3}$
 $= 10\sqrt{3^2} = 10 \times 3 = 30$
(6) $(-3\sqrt{7}) \times (-\sqrt{5}) = \{(-3) \times (-1)\} \times \sqrt{7 \times 5}$
 $= 3\sqrt{35}$
(7) $\frac{2}{3}\sqrt{2} \times \frac{1}{2}\sqrt{3} = \left(\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}\right) \times \sqrt{2 \times 3} = \frac{\sqrt{6}}{3}$
(8) $2\sqrt{5} \times (-3\sqrt{2}) = \{2 \times (-3)\} \times \sqrt{5 \times 2} = -6\sqrt{10}$
(9) $5\sqrt{5} \times (-4\sqrt{5}) = \{5 \times (-4)\} \times \sqrt{5 \times 5} = -20\sqrt{5^2}$
 $= -20 \times 5 = -100$

p.33 16 근호가 있는 곱셈식의 변형

- 1 (1) 3, 18 (2) 5, 75 (3) $\sqrt{125}$ (4) $\sqrt{20}$ (5) $-\sqrt{27}$
(6) $-\sqrt{50}$ (7) $\sqrt{52}$ (8) $\sqrt{\frac{11}{4}}$ (9) $-\sqrt{96}$ (10) $\sqrt{128}$
2 (1) 3 (2) $2\sqrt{2}$ (3) $2\sqrt{7}$ (4) $-4\sqrt{2}$ (5) $2\sqrt{10}$ (6) $2\sqrt{11}$
(7) $4\sqrt{3}$ (8) $3\sqrt{6}$ (9) $6\sqrt{2}$ (10) $-7\sqrt{2}$ (11) $-4\sqrt{7}$

- 1 (3) $5\sqrt{5} = \sqrt{5^2 \times 5} = \sqrt{125}$
(4) $2\sqrt{5} = \sqrt{2^2 \times 5} = \sqrt{20}$
(5) $-3\sqrt{3} = -\sqrt{3^2 \times 3} = -\sqrt{27}$
(6) $-5\sqrt{2} = -\sqrt{5^2 \times 2} = -\sqrt{50}$
(7) $2\sqrt{13} = \sqrt{2^2 \times 13} = \sqrt{52}$

- (8) $\frac{1}{2}\sqrt{11} = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 \times 11} = \sqrt{\frac{11}{4}}$
 (9) $-4\sqrt{6} = -\sqrt{4^2 \times 6} = -\sqrt{96}$
 (10) $8\sqrt{2} = \sqrt{8^2 \times 2} = \sqrt{128}$

- 2 (2) $\sqrt{8} = \sqrt{2^2 \times 2} = 2\sqrt{2}$
 (3) $\sqrt{28} = \sqrt{2^2 \times 7} = 2\sqrt{7}$
 (4) $-\sqrt{32} = -\sqrt{4^2 \times 2} = -4\sqrt{2}$
 (5) $\sqrt{40} = \sqrt{2^2 \times 10} = 2\sqrt{10}$
 (6) $\sqrt{44} = \sqrt{2^2 \times 11} = 2\sqrt{11}$
 (7) $\sqrt{48} = \sqrt{4^2 \times 3} = 4\sqrt{3}$
 (8) $\sqrt{54} = \sqrt{3^2 \times 6} = 3\sqrt{6}$
 (9) $\sqrt{72} = \sqrt{6^2 \times 2} = 6\sqrt{2}$
 (10) $-\sqrt{98} = -\sqrt{7^2 \times 2} = -7\sqrt{2}$
 (11) $-\sqrt{112} = -\sqrt{4^2 \times 7} = -4\sqrt{7}$

p.34 17 제곱근의 나눗셈

- 1 (1) 3, $\sqrt{5}$ (2) 2 (3) $\sqrt{3}$ (4) $-\sqrt{7}$ (5) $\sqrt{6}$
 (6) -3 (7) $\sqrt{3}$ (8) $-2\sqrt{3}$
 2 (1) 2, $4\sqrt{2}$ (2) $3\sqrt{3}$ (3) 7 (4) $-12\sqrt{5}$
 (5) $\frac{10}{3}$, 2 (6) $\sqrt{10}$ (7) $\sqrt{11}$ (8) $\sqrt{7}$

- 1 (2) $\sqrt{24} \div \sqrt{6} = \frac{\sqrt{24}}{\sqrt{6}} = \sqrt{\frac{24}{6}} = \sqrt{4} = 2$
 (3) $\sqrt{6} \div \sqrt{2} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{6}{2}} = \sqrt{3}$
 (4) $(-\sqrt{42}) \div \sqrt{6} = -\frac{\sqrt{42}}{\sqrt{6}} = -\sqrt{\frac{42}{6}} = -\sqrt{7}$
 (5) $\frac{\sqrt{42}}{\sqrt{7}} = \sqrt{\frac{42}{7}} = \sqrt{6}$
 (6) $-\frac{\sqrt{63}}{\sqrt{7}} = -\sqrt{\frac{63}{7}} = -\sqrt{9} = -3$
 (7) $(-\sqrt{39}) \div (-\sqrt{13}) = \frac{-\sqrt{39}}{-\sqrt{13}} = \sqrt{\frac{39}{13}} = \sqrt{3}$
 (8) $-\sqrt{72} \div \sqrt{6} = -\frac{\sqrt{72}}{\sqrt{6}} = -\sqrt{\frac{72}{6}} = -\sqrt{12} = -2\sqrt{3}$
- 2 (2) $3\sqrt{15} \div \sqrt{5} = \frac{3\sqrt{15}}{\sqrt{5}} = 3\sqrt{\frac{15}{5}} = 3\sqrt{3}$
 (3) $7\sqrt{2} \div \sqrt{2} = \frac{7\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 7\sqrt{\frac{2}{2}} = 7$

- (4) $12\sqrt{10} \div (-\sqrt{2}) = -\frac{12\sqrt{10}}{\sqrt{2}} = -12\sqrt{\frac{10}{2}} = -12\sqrt{5}$
 (6) $\sqrt{\frac{15}{7}} \div \sqrt{\frac{3}{14}} = \sqrt{\frac{15}{7} \div \frac{3}{14}} = \sqrt{\frac{15}{7} \times \frac{14}{3}} = \sqrt{10}$
 (7) $\sqrt{\frac{77}{4}} \div \sqrt{\frac{7}{4}} = \sqrt{\frac{77}{4} \div \frac{7}{4}} = \sqrt{\frac{77}{4} \times \frac{4}{7}} = \sqrt{11}$
 (8) $\sqrt{5} \div \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{7}} = \sqrt{5} \times \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{5}} = \sqrt{7}$

p.35 18 근호가 있는 나눗셈식의 변형

- 1 (1) 3, 9 (2) $\sqrt{\frac{7}{4}}$ (3) $-\sqrt{\frac{13}{9}}$ (4) $\sqrt{\frac{15}{4}}$ (5) $-\sqrt{\frac{7}{25}}$
 (6) $\sqrt{\frac{7}{20}}$
 2 (1) 5, 5, 5 (2) $\frac{\sqrt{15}}{2}$ (3) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (4) $\frac{\sqrt{14}}{3}$ (5) $-\frac{\sqrt{13}}{10}$
 (6) 10, 10, 10 (7) $\frac{\sqrt{7}}{10}$ (8) $\frac{\sqrt{15}}{10}$ (9) $\frac{\sqrt{5}}{10}$ (10) $\frac{\sqrt{30}}{10}$

- 1 (2) $\frac{\sqrt{7}}{2} = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{2^2}} = \sqrt{\frac{7}{4}}$
 (3) $-\frac{\sqrt{13}}{3} = -\frac{\sqrt{13}}{\sqrt{3^2}} = -\sqrt{\frac{13}{9}}$
 (4) $\frac{\sqrt{15}}{2} = \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{2^2}} = \sqrt{\frac{15}{4}}$
 (5) $-\frac{\sqrt{7}}{5} = -\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{5^2}} = -\sqrt{\frac{7}{25}}$
 (6) $\frac{\sqrt{35}}{10} = \frac{\sqrt{35}}{\sqrt{10^2}} = \sqrt{\frac{35}{100}} = \sqrt{\frac{7}{20}}$
- 2 (2) $\sqrt{\frac{15}{4}} = \sqrt{\frac{15}{2^2}} = \frac{\sqrt{15}}{2}$
 (3) $\sqrt{\frac{3}{16}} = \sqrt{\frac{3}{4^2}} = \frac{\sqrt{3}}{4}$
 (4) $\sqrt{\frac{14}{9}} = \sqrt{\frac{14}{3^2}} = \frac{\sqrt{14}}{3}$
 (5) $-\sqrt{\frac{13}{100}} = -\sqrt{\frac{13}{10^2}} = -\frac{\sqrt{13}}{10}$
 (7) $\sqrt{0.07} = \sqrt{\frac{7}{100}} = \sqrt{\frac{7}{10^2}} = \frac{\sqrt{7}}{10}$
 (8) $\sqrt{0.15} = \sqrt{\frac{15}{100}} = \sqrt{\frac{15}{10^2}} = \frac{\sqrt{15}}{10}$
 (9) $\sqrt{0.05} = \sqrt{\frac{5}{100}} = \sqrt{\frac{5}{10^2}} = \frac{\sqrt{5}}{10}$
 (10) $\sqrt{0.3} = \sqrt{\frac{30}{100}} = \sqrt{\frac{30}{10^2}} = \frac{\sqrt{30}}{10}$

p.36~p.37 19 분모의 유리화

1 (1) 2, 2, 2, 2 (2) $-\frac{3\sqrt{5}}{5}$ (3) $\frac{\sqrt{7}}{7}$ (4) $2\sqrt{3}$ (5) $\frac{\sqrt{15}}{5}$

(6) $\frac{2\sqrt{13}}{13}$ (7) $\sqrt{6}$

2 (1) 6, 6, $\frac{\sqrt{30}}{6}$ (2) $\frac{\sqrt{10}}{5}$ (3) $-\frac{\sqrt{10}}{2}$ (4) $\frac{\sqrt{42}}{7}$

(5) $\frac{\sqrt{22}}{11}$ (6) $\frac{\sqrt{65}}{13}$

3 (1) 5, 5, $\frac{\sqrt{5}}{10}$ (2) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ (3) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (4) $\frac{5\sqrt{3}}{9}$ (5) $\frac{\sqrt{6}}{8}$

(6) $\frac{2\sqrt{2}}{5}$ (7) $\frac{\sqrt{15}}{2}$ (8) 6, 6, 6, $\frac{5\sqrt{6}}{6}$ (9) $-\frac{3\sqrt{14}}{14}$

4 (1) 2, 2, 2, $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (3) $\frac{\sqrt{7}}{14}$ (4) $\frac{3\sqrt{5}}{2}$ (5) $-\sqrt{2}$

(6) $\frac{5\sqrt{6}}{12}$ (7) $\frac{\sqrt{3}}{6}$ (8) $-\frac{3\sqrt{13}}{26}$

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

(3) $\frac{1}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{7}}{7}$

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

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

(6) $\frac{2}{\sqrt{13}} = \frac{2 \times \sqrt{13}}{\sqrt{13} \times \sqrt{13}} = \frac{2\sqrt{13}}{13}$

(7) $\frac{6}{\sqrt{6}} = \frac{6 \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{6\sqrt{6}}{6} = \sqrt{6}$

2 (2) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{10}}{5}$

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

(4) $\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{6} \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{42}}{7}$

(5) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{11}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{11}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{11}}{\sqrt{11} \times \sqrt{11}} = \frac{\sqrt{22}}{11}$

(6) $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{13}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{13}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{13}}{\sqrt{13} \times \sqrt{13}} = \frac{\sqrt{65}}{13}$

3 (2) $\frac{9}{2\sqrt{3}} = \frac{9 \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{9\sqrt{3}}{6} = \frac{3\sqrt{3}}{2}$

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

(4) $\frac{5}{3\sqrt{3}} = \frac{5 \times \sqrt{3}}{3\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{3}}{9}$

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

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

(7) $\frac{5\sqrt{3}}{2\sqrt{5}} = \frac{5\sqrt{3} \times \sqrt{5}}{2\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{5\sqrt{15}}{10} = \frac{\sqrt{15}}{2}$

(9) $-\frac{3}{\sqrt{2}\sqrt{7}} = -\frac{3}{\sqrt{14}} = -\frac{3 \times \sqrt{14}}{\sqrt{14} \times \sqrt{14}} = -\frac{3\sqrt{14}}{14}$

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

(3) $\frac{1}{\sqrt{28}} = \frac{1}{2\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{7}}{14}$

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

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

(6) $\frac{5}{\sqrt{24}} = \frac{5}{2\sqrt{6}} = \frac{5 \times \sqrt{6}}{2\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{5\sqrt{6}}{12}$

(7) $\frac{2}{\sqrt{48}} = \frac{2}{4\sqrt{3}} = \frac{1}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{6}$

(8) $-\frac{3}{\sqrt{52}} = -\frac{3}{2\sqrt{13}} = -\frac{3 \times \sqrt{13}}{2\sqrt{13} \times \sqrt{13}} = -\frac{3\sqrt{13}}{26}$

p.38~p.39 20 제곱근의 곱셈과 나눗셈

1 (1) 5, 5, $8\sqrt{15}$ (2) $4\sqrt{10}$ (3) $12\sqrt{2}$ (4) $15\sqrt{6}$ (5) 16
(6) -45 (7) 7, 7, $7\sqrt{6}$ (8) $5\sqrt{3}$ (9) $11\sqrt{6}$

2 (1) 8, 2, 2 (2) 3 (3) $-\sqrt{3}$ (4) $-\sqrt{2}$ (5) $-\frac{\sqrt{5}}{2}$ (6) 3

(7) 6, 2, $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (8) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ (9) $-\frac{\sqrt{15}}{3}$

3 (1) 4 (2) $\frac{\sqrt{30}}{5}$ (3) 10 (4) $3\sqrt{2}$ (5) $\frac{\sqrt{14}}{2}$ (6) $2\sqrt{3}$

(7) $-6\sqrt{6}$ (8) 36 (9) $\frac{\sqrt{5}}{10}$ (10) 3 (11) $-2\sqrt{3}$ (12) $-6\sqrt{6}$

(13) 4 (14) $-\frac{3\sqrt{3}}{2}$ (15) $\sqrt{3}$ (16) $2\sqrt{5}$ (17) $\frac{10\sqrt{3}}{3}$ (18) $2\sqrt{3}$

1 (2) $2\sqrt{5} \times \sqrt{8} = 2\sqrt{5} \times 2\sqrt{2} = 4\sqrt{10}$

(3) $2\sqrt{3} \times \sqrt{24} = 2\sqrt{3} \times 2\sqrt{6} = 4\sqrt{18}$
 $= 4 \times 3\sqrt{2} = 12\sqrt{2}$

(4) $\sqrt{27} \times \sqrt{50} = 3\sqrt{3} \times 5\sqrt{2} = 15\sqrt{6}$

(5) $\sqrt{8} \times \sqrt{32} = 2\sqrt{2} \times 4\sqrt{2} = 8\sqrt{2^2} = 8 \times 2 = 16$

(6) $3\sqrt{5} \times (-\sqrt{45}) = 3\sqrt{5} \times (-3\sqrt{5})$
 $= -9\sqrt{5^2} = -9 \times 5 = -45$

(8) $\sqrt{5} \times \sqrt{15} = \sqrt{5 \times 3 \times 5} = 5\sqrt{3}$

(9) $\sqrt{22} \times \sqrt{33} = \sqrt{22 \times 33} = \sqrt{2 \times 3 \times 11^2} = 11\sqrt{6}$

2 (2) $\sqrt{45} \div \sqrt{5} = \frac{\sqrt{45}}{\sqrt{5}} = \sqrt{9} = 3$

(3) $(-\sqrt{54}) \div 3\sqrt{2} = -\frac{\sqrt{54}}{3\sqrt{2}} = -\frac{3\sqrt{6}}{3\sqrt{2}} = -\sqrt{3}$

(4) $\sqrt{56} \div (-2\sqrt{7}) = -\frac{\sqrt{56}}{2\sqrt{7}} = -\frac{2\sqrt{14}}{2\sqrt{7}} = -\sqrt{2}$

(5) $(-\sqrt{15}) \div \sqrt{12} = -\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{12}} = -\frac{\sqrt{15}}{2\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{5}}{2}$

(6) $4\sqrt{18} \div \sqrt{32} = \frac{4\sqrt{18}}{\sqrt{32}} = \frac{4 \times 3\sqrt{2}}{4\sqrt{2}} = 3$

(8) $\sqrt{20} \div \sqrt{8} = \frac{\sqrt{20}}{\sqrt{8}} = \frac{2\sqrt{5}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{10}}{2}$

(9) $10\sqrt{5} \div (-2\sqrt{75}) = -\frac{10\sqrt{5}}{2\sqrt{75}} = -\frac{10\sqrt{5}}{2 \times 5\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{5} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{15}}{3}$

3 (1) $\sqrt{6} \times \sqrt{8} \div \sqrt{3} = \sqrt{6} \times 2\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \sqrt{2} \times 2\sqrt{2} = 4$

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

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

(4) $\sqrt{24} \div 2\sqrt{2} \times \sqrt{6} = 2\sqrt{6} \times \frac{1}{2\sqrt{2}} \times \sqrt{6} = \sqrt{3} \times \sqrt{6} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$

(5) $\frac{\sqrt{5}}{2} \div \sqrt{\frac{10}{3}} \times \sqrt{\frac{14}{3}} = \frac{\sqrt{5}}{2} \div \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{14}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{5}}{2} \times \frac{3}{\sqrt{10}} \times \frac{\sqrt{14}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{5} \times 3 \times \sqrt{14}}{2 \times \sqrt{10} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{7} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{14}}{2}$

(6) $\frac{6}{\sqrt{3}} \div \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{15}} = \frac{6}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{15}} = \frac{6}{\sqrt{3}} = \frac{6 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}$

(7) $4\sqrt{6} \times (-\sqrt{27}) \div \sqrt{12} = 4\sqrt{6} \times (-3\sqrt{3}) \times \frac{1}{2\sqrt{3}} = -6\sqrt{6}$

(8) $3\sqrt{2} \times 2\sqrt{3} \div \frac{1}{\sqrt{6}} = 3\sqrt{2} \times 2\sqrt{3} \times \sqrt{6} = (3 \times 2) \times \sqrt{2 \times 3 \times 6} = 6 \times \sqrt{6^2} = 6 \times 6 = 36$

(9) $\sqrt{3} \div \sqrt{30} \div \sqrt{2} = \sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{30}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{20}} = \frac{1}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{10}$

(10) $\sqrt{3} \div \sqrt{5} \times \sqrt{15} = \sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{5}} \times \sqrt{15} = 3$

(11) $2\sqrt{5} \div \sqrt{10} \times (-\sqrt{6}) = 2\sqrt{5} \times \frac{1}{\sqrt{10}} \times (-\sqrt{6}) = -2\sqrt{3}$

(12) $3\sqrt{18} \div (-\sqrt{6}) \times 2\sqrt{2} = 3\sqrt{18} \times \left(-\frac{1}{\sqrt{6}}\right) \times 2\sqrt{2} = -6\sqrt{6}$

(13) $\sqrt{48} \div \sqrt{6} \times \sqrt{2} = 4\sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{6}} \times \sqrt{2} = 4$

(14) $-\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{6}}{4} \div \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{12}} = -\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{6}}{4} \times \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = -\frac{3\sqrt{3}}{2}$

(15) $\frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{8}} \div \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{15}}{2\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}} = \sqrt{3}$

(16) $(-5\sqrt{2}) \times \sqrt{8} \div (-\sqrt{20}) = (-5\sqrt{2}) \times 2\sqrt{2} \times \left(-\frac{1}{2\sqrt{5}}\right) = \frac{10}{\sqrt{5}} = \frac{10 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{10\sqrt{5}}{5} = 2\sqrt{5}$

(17) $-\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \div \frac{\sqrt{10}}{5} \times (-2\sqrt{5}) = -\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times \frac{5}{\sqrt{10}} \times (-2\sqrt{5}) = \frac{10}{\sqrt{3}} = \frac{10 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{10\sqrt{3}}{3}$

(18) $\sqrt{78} \div \sqrt{13} \div \sqrt{\frac{1}{2}} = \sqrt{78} \times \frac{1}{\sqrt{13}} \times \sqrt{2} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$

p.40~p.41 21 제곱근의 어려운 값 구하기

1 (1) 0, 4.472 (2) 22, 3, 4.722 (3) 4.817 (4) 4.626

(5) 4.733 (6) 4.494 (7) 4.837 (8) 4.690

2 (1) 100, 10, 10, 14.14 (2) 100, 10, 10, 44.72

(3) 2, 2, 1.414, 141.4 (4) 100, 10, 10, 0.1414

(5) 20, 20, 4.472, 0.4472 (6) 2, 2, 1.414, 0.01414

3 (1) 17.32 (2) 54.77 (3) 173.2 (4) 0.5477 (5) 0.1732

(6) 0.05477

4 (1) 24.49 (2) 77.46 (3) 244.9 (4) 0.7746 (5) 0.2449

(6) 0.07746

3 (1) $\sqrt{300} = \sqrt{3 \times 100} = 10\sqrt{3} = 10 \times 1.732 = 17.32$

(2) $\sqrt{3000} = \sqrt{30 \times 100} = 10\sqrt{30} = 10 \times 5.477 = 54.77$

(3) $\sqrt{30000} = \sqrt{3 \times 10000} = 100\sqrt{3} = 100 \times 1.732 = 173.2$

(4) $\sqrt{0.3} = \sqrt{\frac{30}{100}} = \frac{\sqrt{30}}{10} = \frac{5.477}{10} = 0.5477$

(5) $\sqrt{0.03} = \sqrt{\frac{3}{100}} = \frac{\sqrt{3}}{10} = \frac{1.732}{10} = 0.1732$

(6) $\sqrt{0.003} = \sqrt{\frac{30}{10000}} = \frac{\sqrt{30}}{100} = \frac{5.477}{100} = 0.05477$

- 4 (1) $\sqrt{600} = \sqrt{6 \times 100} = 10\sqrt{6} = 10 \times 2.449 = 24.49$
 (2) $\sqrt{6000} = \sqrt{60 \times 100} = 10\sqrt{60} = 10 \times 7.746 = 77.46$
 (3) $\sqrt{60000} = \sqrt{6 \times 10000} = 100\sqrt{6} = 100 \times 2.449 = 244.9$
 (4) $\sqrt{0.6} = \sqrt{\frac{60}{100}} = \frac{\sqrt{60}}{10} = \frac{7.746}{10} = 0.7746$
 (5) $\sqrt{0.06} = \sqrt{\frac{6}{100}} = \frac{\sqrt{6}}{10} = \frac{2.449}{10} = 0.2449$
 (6) $\sqrt{0.006} = \sqrt{\frac{60}{10000}} = \frac{\sqrt{60}}{100} = \frac{7.746}{100} = 0.07746$

4 근호를 포함한 식의 덧셈과 뺄셈

p.43~p.44 22 제곱근의 덧셈과 뺄셈 (1)

- 1 (1) 2, 5 (2) 6, -5 (3) $5\sqrt{2}$ (4) $-3\sqrt{5}$ (5) $7\sqrt{5}$
 (6) $-3\sqrt{2}$ (7) $4\sqrt{3}$ (8) $-10\sqrt{6}$ (9) $9\sqrt{10}$ (10) $-15\sqrt{3}$
 (11) 2 (12) $9\sqrt{7}$ (13) $3\sqrt{5}$ (14) 0 (15) 4, $2\sqrt{2}$
 (16) $-\frac{5\sqrt{5}}{12}$ (17) $\frac{\sqrt{7}}{3}$
 2 (1) 2, 2 (2) $6\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$ (3) $2\sqrt{2} + 2\sqrt{3}$ (4) $\sqrt{3} - \sqrt{7}$
 (5) $3\sqrt{10} - 9\sqrt{5}$ (6) $-2\sqrt{2} + 6\sqrt{3}$
 3 (1) × (2) × (3) × (4) × (5) ○ (6) ○

- 1 (3) $2\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = (2+3)\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$
 (4) $\sqrt{5} - 4\sqrt{5} = (1-4)\sqrt{5} = -3\sqrt{5}$
 (5) $4\sqrt{5} + 3\sqrt{5} = (4+3)\sqrt{5} = 7\sqrt{5}$
 (6) $-\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = (-1-2)\sqrt{2} = -3\sqrt{2}$
 (7) $-\sqrt{3} + 5\sqrt{3} = (-1+5)\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$
 (8) $-7\sqrt{6} - 3\sqrt{6} = (-7-3)\sqrt{6} = -10\sqrt{6}$
 (9) $2\sqrt{10} + 7\sqrt{10} = (2+7)\sqrt{10} = 9\sqrt{10}$
 (10) $-6\sqrt{3} - 9\sqrt{3} = (-6-9)\sqrt{3} = -15\sqrt{3}$
 (11) $2\sqrt{7} + 4\sqrt{7} + 3\sqrt{7} = (2+4+3)\sqrt{7} = 9\sqrt{7}$
 (12) $-2\sqrt{5} + 8\sqrt{5} - 3\sqrt{5} = (-2+8-3)\sqrt{5} = 3\sqrt{5}$
 (13) $3\sqrt{7} - \sqrt{7} - 2\sqrt{7} = (3-1-2)\sqrt{7} = 0$
 (14) $\frac{\sqrt{5}}{3} - \frac{3\sqrt{5}}{4} = \frac{4\sqrt{5}}{12} - \frac{9\sqrt{5}}{12} = -\frac{5\sqrt{5}}{12}$
 (15) $\sqrt{7} - \frac{2\sqrt{7}}{3} = \frac{3\sqrt{7}}{3} - \frac{2\sqrt{7}}{3} = \frac{\sqrt{7}}{3}$
 2 (2) $\sqrt{2} - 2\sqrt{3} + 5\sqrt{2} = (1+5)\sqrt{2} - 2\sqrt{3} = 6\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$
 (3) $-2\sqrt{2} + 5\sqrt{3} + 4\sqrt{2} - 3\sqrt{3} = (-2+4)\sqrt{2} + (5-3)\sqrt{3} = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{3}$

- (4) $3\sqrt{3} + 3\sqrt{7} - 2\sqrt{3} - 4\sqrt{7} = (3-2)\sqrt{3} + (3-4)\sqrt{7} = \sqrt{3} - \sqrt{7}$
 (5) $5\sqrt{10} - 10\sqrt{5} - 2\sqrt{10} + \sqrt{5} = (5-2)\sqrt{10} + (-10+1)\sqrt{5} = 3\sqrt{10} - 9\sqrt{5}$
 (6) $\sqrt{2} + 2\sqrt{3} - 3\sqrt{2} + 4\sqrt{3} = (1-3)\sqrt{2} + (2+4)\sqrt{3} = -2\sqrt{2} + 6\sqrt{3}$

- 3 (1) $2\sqrt{3} - \sqrt{3} = \sqrt{3}$
 (2) $2\sqrt{2} + 3\sqrt{3}$ 은 더 이상 계산할 수 없다.
 (3) $2 + \sqrt{3}$ 은 더 이상 계산할 수 없다.
 (4) $\sqrt{5} - \sqrt{3}$ 은 더 이상 계산할 수 없다.
 (5) $\sqrt{16} - \sqrt{4} = \sqrt{4^2} - \sqrt{2^2} = 4 - 2 = 2$
 (6) $3\sqrt{5} - \sqrt{5} - 2\sqrt{5} = (3-1-2)\sqrt{5} = 0$

p.45~p.46 23 제곱근의 덧셈과 뺄셈 (2)

- 1 (1) $-\sqrt{5}$ (2) $4\sqrt{2}$ (3) $4\sqrt{3}$ (4) $6\sqrt{6}$ (5) $2\sqrt{6}$ (6) $-\sqrt{3}$
 (7) $3\sqrt{2}$ (8) $6\sqrt{3}$ (9) $-13\sqrt{2}$ (10) $15\sqrt{5}$ (11) $-2\sqrt{2} + 3\sqrt{3}$
 (12) $\sqrt{2} + 2\sqrt{3}$ (13) $2\sqrt{3} - \sqrt{5}$ (14) $10\sqrt{3} + 5\sqrt{5}$
 2 (1) $-\sqrt{3}$ (2) $\sqrt{2}$ (3) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (4) $-\sqrt{5}$ (5) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (6) $\frac{17\sqrt{6}}{3}$
 (7) $3\sqrt{2}$ (8) $\frac{11\sqrt{7}}{7}$ (9) $\sqrt{2}$ (10) $\sqrt{3}$ (11) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (12) $2\sqrt{3} - \sqrt{5}$

- 1 (2) $\sqrt{18} + \sqrt{2} = 3\sqrt{2} + \sqrt{2} = 4\sqrt{2}$
 (3) $\sqrt{27} + \sqrt{3} = 3\sqrt{3} + \sqrt{3} = 4\sqrt{3}$
 (4) $4\sqrt{6} + \sqrt{24} = 4\sqrt{6} + 2\sqrt{6} = 6\sqrt{6}$
 (5) $\sqrt{54} + \sqrt{6} - \sqrt{24} = 3\sqrt{6} + \sqrt{6} - 2\sqrt{6} = 2\sqrt{6}$
 (6) $2\sqrt{12} - \sqrt{75} = 2 \times 2\sqrt{3} - 5\sqrt{3} = 4\sqrt{3} - 5\sqrt{3} = -\sqrt{3}$
 (7) $7\sqrt{32} - 5\sqrt{50} = 7 \times 4\sqrt{2} - 5 \times 5\sqrt{2} = 28\sqrt{2} - 25\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$
 (8) $\sqrt{75} - \sqrt{12} + \sqrt{27} = 5\sqrt{3} - 2\sqrt{3} + 3\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$
 (9) $\sqrt{50} - 3\sqrt{8} - 3\sqrt{32} = 5\sqrt{2} - 3 \times 2\sqrt{2} - 3 \times 4\sqrt{2} = 5\sqrt{2} - 6\sqrt{2} - 12\sqrt{2} = -13\sqrt{2}$
 (10) $6\sqrt{20} + 2\sqrt{45} - 3\sqrt{5} = 6 \times 2\sqrt{5} + 2 \times 3\sqrt{5} - 3\sqrt{5} = 12\sqrt{5} + 6\sqrt{5} - 3\sqrt{5} = 15\sqrt{5}$
 (11) $\sqrt{18} - 5\sqrt{2} + \sqrt{27} = 3\sqrt{2} - 5\sqrt{2} + 3\sqrt{3} = -2\sqrt{2} + 3\sqrt{3}$

$$\begin{aligned} (12) \sqrt{50} - 4\sqrt{2} - 2\sqrt{3} + \sqrt{48} \\ = 5\sqrt{2} - 4\sqrt{2} - 2\sqrt{3} + 4\sqrt{3} \\ = \sqrt{2} + 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (13) \sqrt{108} - \sqrt{48} - \sqrt{45} + \sqrt{20} \\ = 6\sqrt{3} - 4\sqrt{3} - 3\sqrt{5} + 2\sqrt{5} \\ = 2\sqrt{3} - \sqrt{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (14) \sqrt{27} + 5\sqrt{20} + 7\sqrt{3} - \sqrt{125} \\ = 3\sqrt{3} + 5 \times 2\sqrt{5} + 7\sqrt{3} - 5\sqrt{5} \\ = 3\sqrt{3} + 10\sqrt{5} + 7\sqrt{3} - 5\sqrt{5} \\ = 10\sqrt{3} + 5\sqrt{5} \end{aligned}$$

2 (1) $2\sqrt{3} - \frac{9}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3} - \frac{9\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = -\sqrt{3}$

(2) $\frac{8}{\sqrt{2}} - \sqrt{18} = \frac{8\sqrt{2}}{2} - 3\sqrt{2} = 4\sqrt{2} - 3\sqrt{2} = \sqrt{2}$

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

(4) $\sqrt{20} - \frac{15}{\sqrt{5}} = 2\sqrt{5} - \frac{15\sqrt{5}}{5} = 2\sqrt{5} - 3\sqrt{5} = -\sqrt{5}$

(5) $\frac{3}{\sqrt{2}} - \frac{5}{\sqrt{8}} = \frac{3}{\sqrt{2}} - \frac{5}{2\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2} - \frac{5\sqrt{2}}{4}$
 $= \frac{6\sqrt{2}}{4} - \frac{5\sqrt{2}}{4} = \frac{\sqrt{2}}{4}$

(6) $3\sqrt{24} - \sqrt{\frac{2}{3}} = 3 \times 2\sqrt{6} - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = 6\sqrt{6} - \frac{\sqrt{6}}{3}$
 $= \frac{18\sqrt{6}}{3} - \frac{\sqrt{6}}{3} = \frac{17\sqrt{6}}{3}$

(7) $\sqrt{32} - \frac{3}{\sqrt{2}} + \sqrt{\frac{1}{2}} = 4\sqrt{2} - \frac{3\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}$
 $= 4\sqrt{2} - \sqrt{2} = 3\sqrt{2}$

(8) $2\sqrt{28} + \frac{4}{\sqrt{7}} - 3\sqrt{7} = 2 \times 2\sqrt{7} + \frac{4\sqrt{7}}{7} - 3\sqrt{7}$
 $= \sqrt{7} + \frac{4\sqrt{7}}{7} = \frac{7\sqrt{7}}{7} + \frac{4\sqrt{7}}{7}$
 $= \frac{11\sqrt{7}}{7}$

(9) $-\frac{3}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}} + \sqrt{8} = -\frac{3\sqrt{2}}{2} + \frac{1}{\sqrt{2}} + 2\sqrt{2}$
 $= -\frac{3\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} + 2\sqrt{2}$
 $= \sqrt{2}$

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

(11) $\frac{5\sqrt{6}}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{12}}{3} - \sqrt{48} = 5\sqrt{3} - \frac{2\sqrt{3}}{3} - 4\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

$$\begin{aligned} (12) \sqrt{27} - \sqrt{45} - \frac{3}{\sqrt{3}} + \frac{10}{\sqrt{5}} &= 3\sqrt{3} - 3\sqrt{5} - \frac{3\sqrt{3}}{3} + \frac{10\sqrt{5}}{5} \\ &= 3\sqrt{3} - 3\sqrt{5} - \sqrt{3} + 2\sqrt{5} \\ &= 2\sqrt{3} - \sqrt{5} \end{aligned}$$

p.47 24 근호가 있는 식의 분배법칙

1 (1) $\sqrt{3}, \sqrt{10}, \sqrt{20}, \sqrt{6} - 2\sqrt{5}$ (2) $6 - \sqrt{15}$ (3) $-5\sqrt{2} - 10$
 (4) $\sqrt{2}, \sqrt{2}, \sqrt{2}, 9, 4, 5$ (5) $-4 + 2\sqrt{5}$ (6) $3\sqrt{5} - \sqrt{7}$

2 (1) $\sqrt{2}, \sqrt{2}, \frac{\sqrt{14} + \sqrt{10}}{2}$ (2) $\frac{\sqrt{10} - 3\sqrt{6}}{2}$ (3) $\frac{3\sqrt{10} + \sqrt{30}}{10}$
 (4) $\sqrt{5} - 1$ (5) $\frac{\sqrt{3}}{2} - 1$ (6) $\frac{\sqrt{3}}{2} - \sqrt{2}$

1 (2) $\sqrt{3}(2\sqrt{3} - \sqrt{5}) = 2\sqrt{9} - \sqrt{15} = 6 - \sqrt{15}$
 (3) $-\sqrt{5}(\sqrt{10} + \sqrt{20}) = -\sqrt{50} - \sqrt{100} = -5\sqrt{2} - 10$
 (5) $(\sqrt{48} - 2\sqrt{15}) \div (-\sqrt{3}) = -\frac{\sqrt{48}}{\sqrt{3}} + \frac{2\sqrt{15}}{\sqrt{3}}$
 $= -\sqrt{16} + 2\sqrt{5}$
 $= -4 + 2\sqrt{5}$
 (6) $(3\sqrt{15} - \sqrt{21}) \div \sqrt{3} = \frac{3\sqrt{15}}{\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{21}}{\sqrt{3}} = 3\sqrt{5} - \sqrt{7}$

2 (2) $\frac{\sqrt{5} - 3\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{5} - 3\sqrt{3}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{10} - 3\sqrt{6}}{2}$
 (3) $\frac{3 + \sqrt{3}}{\sqrt{10}} = \frac{(3 + \sqrt{3}) \times \sqrt{10}}{\sqrt{10} \times \sqrt{10}} = \frac{3\sqrt{10} + \sqrt{30}}{10}$
 (4) $\frac{5 - \sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \frac{(5 - \sqrt{5}) \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{5\sqrt{5} - 5}{5} = \sqrt{5} - 1$
 (5) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{8}}{2\sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{6} - 2\sqrt{2}) \times \sqrt{2}}{2\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$
 $= \frac{\sqrt{12} - 4}{4}$
 $= \frac{2\sqrt{3} - 4}{4}$
 $= \frac{\sqrt{3}}{2} - 1$
 (6) $\frac{3\sqrt{2} - 4\sqrt{3}}{2\sqrt{6}} = \frac{(3\sqrt{2} - 4\sqrt{3}) \times \sqrt{6}}{2\sqrt{6} \times \sqrt{6}}$
 $= \frac{3\sqrt{12} - 4\sqrt{18}}{12}$
 $= \frac{6\sqrt{3} - 12\sqrt{2}}{12}$
 $= \frac{\sqrt{3}}{2} - \sqrt{2}$

p.48~p.49 25 근호를 포함한 식의 혼합 계산

1 (1) $5\sqrt{3}$ (2) $-\sqrt{5}$ (3) $3\sqrt{6}$ (4) $6\sqrt{3}$ (5) $4\sqrt{3}$ (6) $-\frac{2\sqrt{5}}{3}$

(7) $3\sqrt{7}$ (8) $4\sqrt{2}$ (9) $28\sqrt{2}$ (10) $11\sqrt{6}$ (11) $\sqrt{3}$ (12) $5\sqrt{3}$

2 (1) $\sqrt{5}$ (2) $7\sqrt{2}$ (3) $2\sqrt{3}+9\sqrt{6}$ (4) $15\sqrt{3}$ (5) $4\sqrt{5}-\sqrt{6}-2$

(6) $5-5\sqrt{6}$ (7) $\frac{5\sqrt{6}}{6}$ (8) $-\sqrt{3}+5\sqrt{5}$ (9) $\frac{5\sqrt{3}}{3}$

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

3 (1) $a-1, 1$ (2) 1

1 (1) $\sqrt{2} \times \sqrt{6} + 3\sqrt{3} = \sqrt{12} + 3\sqrt{3} = 2\sqrt{3} + 3\sqrt{3} = 5\sqrt{3}$

(2) $\sqrt{15} \div \sqrt{3} - \sqrt{20} = \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{3}} - 2\sqrt{5} = \sqrt{5} - 2\sqrt{5} = -\sqrt{5}$

(3) $\sqrt{30} \div \sqrt{5} + \sqrt{24} = \frac{\sqrt{30}}{\sqrt{5}} + 2\sqrt{6} = \sqrt{6} + 2\sqrt{6} = 3\sqrt{6}$

(4) $\frac{\sqrt{27}}{3} + \sqrt{5} \times \sqrt{15} = \frac{3\sqrt{3}}{3} + \sqrt{75} = \sqrt{3} + 5\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$

(5) $\sqrt{18} \div \frac{1}{\sqrt{6}} - \sqrt{12} = \sqrt{18} \times \sqrt{6} - \sqrt{12}$
 $= 6\sqrt{3} - 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$

(6) $\frac{\sqrt{80}}{3} - \sqrt{40} \times \sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{4\sqrt{5}}{3} - \sqrt{20}$
 $= \frac{4\sqrt{5}}{3} - 2\sqrt{5} = -\frac{2\sqrt{5}}{3}$

(7) $\sqrt{35} \div \sqrt{5} + \sqrt{2} \times \sqrt{14} = \sqrt{7} + \sqrt{28} = \sqrt{7} + 2\sqrt{7} = 3\sqrt{7}$

(8) $\sqrt{12} \times \sqrt{6} - \sqrt{40} \div \sqrt{5} = \sqrt{72} - \frac{\sqrt{40}}{\sqrt{5}} = 6\sqrt{2} - \sqrt{8}$
 $= 6\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$

(9) $2\sqrt{3} \times 5\sqrt{6} - 4\sqrt{14} \div 2\sqrt{7} = 10\sqrt{18} - \frac{4\sqrt{14}}{2\sqrt{7}}$
 $= 30\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = 28\sqrt{2}$

(10) $2\sqrt{48} \div \sqrt{8} + 3\sqrt{18} \times \sqrt{3} = \frac{2\sqrt{48}}{\sqrt{8}} + 9\sqrt{2} \times \sqrt{3}$
 $= 2\sqrt{6} + 9\sqrt{6} = 11\sqrt{6}$

(11) $\sqrt{15} \times \sqrt{5} - 8\sqrt{6} \div 2\sqrt{2} = \sqrt{75} - \frac{8\sqrt{6}}{2\sqrt{2}}$
 $= 5\sqrt{3} - 4\sqrt{3} = \sqrt{3}$

(12) $\sqrt{2} \times \sqrt{6} + \frac{9}{\sqrt{3}} = \sqrt{12} + \frac{9\sqrt{3}}{3}$
 $= 2\sqrt{3} + 3\sqrt{3} = 5\sqrt{3}$

2 (1) $(\sqrt{30} - \sqrt{15}) \div \sqrt{3} + \sqrt{2}(\sqrt{10} - \sqrt{5})$

$= \frac{\sqrt{30} - \sqrt{15}}{\sqrt{3}} + \sqrt{20} - \sqrt{10}$

$= \sqrt{10} - \sqrt{5} + 2\sqrt{5} - \sqrt{10} = \sqrt{5}$

(2) $\sqrt{18} - \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{6}} + \sqrt{10} \times \sqrt{5} = 3\sqrt{2} - \sqrt{2} + 5\sqrt{2} = 7\sqrt{2}$

(3) $\sqrt{48} + \sqrt{18} \times \sqrt{27} - \frac{6}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{3} + 3\sqrt{2} \times 3\sqrt{3} - \frac{6\sqrt{3}}{3}$
 $= 4\sqrt{3} + 9\sqrt{6} - 2\sqrt{3}$
 $= 2\sqrt{3} + 9\sqrt{6}$

(4) $3\sqrt{24} \times \sqrt{2} - \sqrt{75} + \frac{24}{\sqrt{3}} = 3\sqrt{48} - 5\sqrt{3} + \frac{24\sqrt{3}}{3}$
 $= 12\sqrt{3} - 5\sqrt{3} + 8\sqrt{3} = 15\sqrt{3}$

(5) $\sqrt{45} - 3\sqrt{2} \div \sqrt{3} + \frac{5 - \sqrt{20}}{\sqrt{5}}$
 $= 3\sqrt{5} - \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{3}} + \frac{(5 - 2\sqrt{5})\sqrt{5}}{5}$

$= 3\sqrt{5} - \frac{3\sqrt{6}}{3} + \frac{5\sqrt{5} - 10}{5}$

$= 3\sqrt{5} - \sqrt{6} + \sqrt{5} - 2$

$= 4\sqrt{5} - \sqrt{6} - 2$

(6) $\sqrt{75} \left(\sqrt{3} - \frac{4}{\sqrt{2}} \right) - \frac{5}{\sqrt{3}} (\sqrt{12} - \sqrt{18})$

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

$= 15 - 10\sqrt{6} - 10 + 5\sqrt{6}$

$= 5 - 5\sqrt{6}$

(7) $\sqrt{24} - \sqrt{\frac{8}{3}} + \frac{\sqrt{18} - \sqrt{3}}{\sqrt{2}} - 3$

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

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

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

(8) $\frac{3}{\sqrt{3}} + \sqrt{6} \times \sqrt{30} - \frac{\sqrt{10} + \sqrt{24}}{\sqrt{2}}$

$= \frac{3\sqrt{3}}{3} + 6\sqrt{5} - \sqrt{5} - \sqrt{12}$

$= \sqrt{3} + 5\sqrt{5} - 2\sqrt{3}$

$= -\sqrt{3} + 5\sqrt{5}$

(9) $\sqrt{2} \left(\frac{5}{\sqrt{6}} - \frac{1}{\sqrt{3}} \right) + \frac{2}{\sqrt{12}} \div \frac{\sqrt{2}}{2}$

$= \frac{5}{\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} + \frac{2}{2\sqrt{3}} \times \frac{2}{\sqrt{2}}$

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

$= \frac{5\sqrt{3}}{3} - \frac{\sqrt{6}}{3} + \frac{\sqrt{6}}{3}$

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

(10) $\sqrt{72} \div \frac{3\sqrt{2}}{2} - \sqrt{3} \left(\frac{3}{\sqrt{6}} + \frac{2\sqrt{3}}{3} \right)$

$= 6\sqrt{2} \times \frac{2}{3\sqrt{2}} - \frac{3\sqrt{2}}{2} - 2$

$= 4 - \frac{3\sqrt{2}}{2} - 2$

$= 2 - \frac{3\sqrt{2}}{2}$

정답과 해설

- 3 (1) $2\sqrt{3}-3\sqrt{3}+a\sqrt{3}+5=(a-1)\sqrt{3}+5$
 이 식이 유리수가 되려면 $(a-1)\sqrt{3}=0$ 이어야 하므로
 $a-1=0 \quad \therefore a=1$
- (2) $\sqrt{3}(3\sqrt{3}-2)+\sqrt{12}(a+\sqrt{3})=9-2\sqrt{3}+2a\sqrt{3}+6$
 $=15+(2a-2)\sqrt{3}$
 이 식이 유리수가 되려면 $(2a-2)\sqrt{3}=0$ 이어야 하므로
 $2a-2=0 \quad \therefore a=1$

- (5) $(\sqrt{3}+2)-2(\sqrt{3}-2)=\sqrt{3}+2-2\sqrt{3}+4$
 $=6-\sqrt{3}$
 $=\sqrt{36}-\sqrt{3}>0$
 $\therefore \sqrt{3}+2>2(\sqrt{3}-2)$
- (6) $5\sqrt{3}-3\sqrt{2}-(\sqrt{2}+2\sqrt{3})=5\sqrt{3}-3\sqrt{2}-\sqrt{2}-2\sqrt{3}$
 $=3\sqrt{3}-4\sqrt{2}$
 $=\sqrt{27}-\sqrt{32}<0$
 $\therefore 5\sqrt{3}-3\sqrt{2}<\sqrt{2}+2\sqrt{3}$

p.50 26 실수의 대소 관계

- 1 (1) <, < (2) < (3) < (4) > (5) >
 2 (1) >, > (2) > (3) < (4) > (5) > (6) <

- 1 (2) $3\sqrt{2}+1 \bigcirc 2\sqrt{5}+1$
 $3\sqrt{2} \bigcirc 2\sqrt{5}$
 $\sqrt{18} < \sqrt{20}$
 $\therefore 3\sqrt{2}+1 < 2\sqrt{5}+1$
 (3) $1-5\sqrt{2} \bigcirc 1-2\sqrt{7}$
 $-5\sqrt{2} \bigcirc -2\sqrt{7}$
 $-\sqrt{50} < -\sqrt{28}$
 $\therefore 1-5\sqrt{2} < 1-2\sqrt{7}$
 (4) $3\sqrt{2}-1 \bigcirc -1$
 $3\sqrt{2} > 0$
 $\therefore 3\sqrt{2}-1 > -1$
 (5) $4\sqrt{3}-2 \bigcirc 3\sqrt{5}-2$
 $4\sqrt{3} \bigcirc 3\sqrt{5}$
 $\sqrt{48} > \sqrt{45}$
 $\therefore 4\sqrt{3}-2 > 3\sqrt{5}-2$

- 2 (2) $\sqrt{3}+\sqrt{2}-(3\sqrt{2}-\sqrt{3})=\sqrt{3}+\sqrt{2}-3\sqrt{2}+\sqrt{3}$
 $=2\sqrt{3}-2\sqrt{2}$
 $=\sqrt{12}-\sqrt{8}>0$
 $\therefore \sqrt{3}+\sqrt{2}>3\sqrt{2}-\sqrt{3}$
- (3) $7-\sqrt{3}-(3\sqrt{3}+1)=7-\sqrt{3}-3\sqrt{3}-1$
 $=6-4\sqrt{3}$
 $=\sqrt{36}-\sqrt{48}<0$
 $\therefore 7-\sqrt{3}<3\sqrt{3}+1$
- (4) $2+\sqrt{3}-(5-\sqrt{3})=2+\sqrt{3}-5+\sqrt{3}$
 $=-3+2\sqrt{3}$
 $=-\sqrt{9}+\sqrt{12}>0$
 $\therefore 2+\sqrt{3}>5-\sqrt{3}$

p.51 27 무리수의 정수 부분과 소수 부분

- 1 (1) 1, $\sqrt{3}-1$ (2) 2, $\sqrt{5}-2$ (3) 2, $\sqrt{6}-2$ (4) 2, $\sqrt{7}-2$
 (5) 3, $\sqrt{10}-3$ (6) 3, $\sqrt{11}-3$ (7) 3, $\sqrt{13}-3$
 (8) 4, $\sqrt{17}-4$ (9) 4, $\sqrt{19}-4$ (10) 5, $\sqrt{26}-5$
- 2 (1) 2, 2, $\sqrt{2}-1$ (2) 1, $\sqrt{5}-2$ (3) 6, $\sqrt{3}-1$ (4) 1, $2-\sqrt{2}$
 (5) 3, $2-\sqrt{3}$ (6) 1, $3-\sqrt{5}$
- 2 (2) $2<\sqrt{5}<3$ 에서 $1<\sqrt{5}-1<2$ 이므로
 $\sqrt{5}-1$ 의 정수 부분은 1이고
 소수 부분은 $\sqrt{5}-1-1=\sqrt{5}-2$ 이다.
- (3) $1<\sqrt{3}<2$ 에서 $6<\sqrt{3}+5<7$ 이므로
 $\sqrt{3}+5$ 의 정수 부분은 6이고
 소수 부분은 $\sqrt{3}+5-6=\sqrt{3}-1$ 이다.
- (5) $-2<-\sqrt{3}<-1$ 에서 $3<5-\sqrt{3}<4$ 이므로
 $5-\sqrt{3}$ 의 정수 부분은 3이고
 소수 부분은 $5-\sqrt{3}-3=2-\sqrt{3}$ 이다.
- (6) $-3<-\sqrt{5}<-2$ 에서 $1<4-\sqrt{5}<2$ 이므로
 $4-\sqrt{5}$ 의 정수 부분은 1이고
 소수 부분은 $4-\sqrt{5}-1=3-\sqrt{5}$ 이다.

II. 다항식의 곱셈과 인수분해

1 다항식의 곱셈

p.55 01 (다항식)×(다항식)

- 1 (1) bc, bd (2) $3ab-4a+6b-8$ (3) 5, 3, 8, 15
 (4) $2a^2+7a+3$ (5) $6x^2-13x-5$
 2 (1) 3, 4b (2) $2a^2-5ab+3b^2+a-b$
 (3) $6a^2-10ab-4b^2+15a+5b$ (4) $a^2+ab-a+b-2$

1 (4) $(a+3)(2a+1)=2a^2+a+6a+3$
 $=2a^2+7a+3$
 (5) $(3x+1)(2x-5)=6x^2-15x+2x-5$
 $=6x^2-13x-5$

2 (2) $(a-b)(2a-3b+1)$
 $=2a^2-3ab+a-2ab+3b^2-b$
 $=2a^2-5ab+3b^2+a-b$
 (3) $(3a+b)(2a-4b+5)$
 $=6a^2-12ab+15a+2ab-4b^2+5b$
 $=6a^2-10ab-4b^2+15a+5b$
 (4) $(a+1)(a+b-2)$
 $=a^2+ab-2a+a+b-2$
 $=a^2+ab-a+b-2$

p.56~p.57 02 곱셈 공식(1)-합, 차의 제곱

- 1 (1) $x, 6, 12, 36$ (2) $x^2+14x+49$ (3) $y^2+18y+81$
 (4) $x, 4, 8$ (5) $x^2-14x+49$ (6) $x^2-16x+64$
 (7) $a^2-a+\frac{1}{4}$ (8) $x^2+\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}$ (9) 2x, 1, 4, 4
 (10) $9x^2-12x+4$ (11) $16x^2+8x+1$ (12) $\frac{9}{4}x^2-3x+1$
 2 (1) $x, 3y, 6, 9y^2$ (2) $9x^2+12xy+4y^2$
 (3) $16x^2-40xy+25y^2$ (4) $16a^2-4ab+\frac{1}{4}b^2$
 (5) $-2x, -2x, 4x^2+4x+1$ (6) a^2-4a+4
 (7) x^2+6x+9 (8) $4x^2-16xy+16y^2$
 3 (1) $\times, 9x^2-12xy+4y^2$ (2) $\times, 4x^2-12xy+9y^2$
 (3) $\times, x^2+6xy+9y^2$

- 1 (2) $(x+7)^2=x^2+2\times x\times 7+7^2$
 $=x^2+14x+49$
 (3) $(y+9)^2=y^2+2\times y\times 9+9^2$
 $=y^2+18y+81$
 (5) $(x-7)^2=x^2-2\times x\times 7+7^2$
 $=x^2-14x+49$
 (6) $(x-8)^2=x^2-2\times x\times 8+8^2$
 $=x^2-16x+64$
 (7) $(a-\frac{1}{2})^2=a^2-2\times a\times \frac{1}{2}+(\frac{1}{2})^2$
 $=a^2-a+\frac{1}{4}$
 (8) $(x+\frac{1}{4})^2=x^2+2\times x\times \frac{1}{4}+(\frac{1}{4})^2$
 $=x^2+\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}$
 (10) $(3x-2)^2=(3x)^2-2\times 3x\times 2+2^2$
 $=9x^2-12x+4$
 (11) $(4x+1)^2=(4x)^2+2\times 4x\times 1+1^2$
 $=16x^2+8x+1$
 (12) $(\frac{3}{2}x-1)^2=(\frac{3}{2}x)^2-2\times \frac{3}{2}x\times 1+1^2$
 $=\frac{9}{4}x^2-3x+1$
 2 (2) $(3x+2y)^2=(3x)^2+2\times 3x\times 2y+(2y)^2$
 $=9x^2+12xy+4y^2$
 (3) $(4x-5y)^2=(4x)^2-2\times 4x\times 5y+(5y)^2$
 $=16x^2-40xy+25y^2$
 (4) $(4a-\frac{1}{2}b)^2=(4a)^2-2\times 4a\times \frac{1}{2}b+(\frac{1}{2}b)^2$
 $=16a^2-4ab+\frac{1}{4}b^2$
 (6) $(-a+2)^2=(-a)^2+2\times (-a)\times 2+2^2$
 $=a^2-4a+4$
 (7) $(-x-3)^2=(-x)^2-2\times (-x)\times 3+3^2$
 $=x^2+6x+9$
 (8) $(-2x+4y)^2=(-2x)^2+2\times (-2x)\times 4y+(4y)^2$
 $=4x^2-16xy+16y^2$
 3 (1) $(-3x+2y)^2=(-3x)^2+2\times (-3x)\times 2y+(2y)^2$
 $=9x^2-12xy+4y^2$
 (2) $(2x-3y)^2=(2x)^2-2\times 2x\times 3y+(3y)^2$
 $=4x^2-12xy+9y^2$
 (3) $(x+3y)^2=x^2+2\times x\times 3y+(3y)^2$
 $=x^2+6xy+9y^2$

p.58~ p.59 03 곱셈 공식 (2)-합과 차의 곱

- 1 (1) $x^2, 9$ (2) x^2-16 (3) x^2-1 (4) $x^2-\frac{1}{4}$ (5) $16-x^2$
 (6) $100-x^2$
- 2 (1) $3x, 9x^2, 25$ (2) $4x^2-1$ (3) $25x^2-1$ (4) $4a^2-\frac{1}{9}$
 (5) $25-4x^2$ (6) $1-9x^2$
- 3 (1) $3y, x^2, 9y^2$ (2) $16x^2-25y^2$ (3) $9a^2-25b^2$
 (4) $x^2-\frac{4}{9}y^2$ (5) $-x, x^2, 16$ (6) $25a^2-4$ (7) $9x^2-4y^2$
 (8) $2a, 2a, 2a, 4a^2$ (9) $16-9x^2$ (10) $4-9a^2$

- 1 (2) $(x+4)(x-4)=x^2-4^2=x^2-16$
 (3) $(x-1)(x+1)=x^2-1^2=x^2-1$
 (4) $(x-\frac{1}{2})(x+\frac{1}{2})=x^2-(\frac{1}{2})^2=x^2-\frac{1}{4}$
 (5) $(4+x)(4-x)=4^2-x^2=16-x^2$
 (6) $(10+x)(10-x)=10^2-x^2=100-x^2$
- 2 (2) $(2x+1)(2x-1)=(2x)^2-1^2=4x^2-1$
 (3) $(5x+1)(5x-1)=(5x)^2-1^2=25x^2-1$
 (4) $(2a+\frac{1}{3})(2a-\frac{1}{3})=(2a)^2-(\frac{1}{3})^2=4a^2-\frac{1}{9}$
 (5) $(5-2x)(5+2x)=5^2-(2x)^2=25-4x^2$
 (6) $(1-3x)(1+3x)=1^2-(3x)^2=1-9x^2$
- 3 (2) $(4x-5y)(4x+5y)=(4x)^2-(5y)^2$
 $=16x^2-25y^2$
 (3) $(3a+5b)(3a-5b)=(3a)^2-(5b)^2$
 $=9a^2-25b^2$
 (4) $(x+\frac{2}{3}y)(x-\frac{2}{3}y)=x^2-(\frac{2}{3}y)^2$
 $=x^2-\frac{4}{9}y^2$
 (6) $(-5a+2)(-5a-2)=(-5a)^2-2^2$
 $=25a^2-4$
 (7) $(-3x-2y)(-3x+2y)=(-3x)^2-(2y)^2$
 $=9x^2-4y^2$
 (9) $(3x-4)(-3x-4)=(-4+3x)(-4-3x)$
 $=(-4)^2-(3x)^2$
 $=16-9x^2$
 (10) $(3a+2)(-3a+2)=(2+3a)(2-3a)$
 $=2^2-(3a)^2$
 $=4-9a^2$

p.60~ p.61 04 곱셈 공식 (3)-x의 계수가 1인 두 일차식의 곱

- 1 (1) 5, 6 (2) x^2+5x+4 (3) $x^2+8x+15$ (4) $a^2+12a+32$
 (5) $x^2-11x+30$ (6) $x^2-13x+30$
- 2 (1) 2, 8 (2) $x^2-4x-21$ (3) $x^2+3x-10$
 (4) $x^2-3x-18$ (5) $x^2+2x-24$ (6) $y^2-3y-28$
- 3 (1) $x^2-\frac{5}{6}x+\frac{1}{6}$ (2) $x^2-\frac{1}{6}x-\frac{1}{3}$ (3) $x^2-\frac{7}{4}x-\frac{1}{2}$
 (4) $-3y, 5y, 5y, 2, 15y^2$ (5) $x^2+4xy+3y^2$
 (6) $x^2-9xy+20y^2$ (7) $x^2+2xy-24y^2$
- 4 (1) \times, x^2+x-6 (2) $\times, x^2-xy-2y^2$

- 1 (2) $(x+1)(x+4)=x^2+(1+4)x+1\times 4$
 $=x^2+5x+4$
 (3) $(x+3)(x+5)=x^2+(3+5)x+3\times 5$
 $=x^2+8x+15$
 (4) $(a+4)(a+8)=a^2+(4+8)a+4\times 8$
 $=a^2+12a+32$
 (5) $(x-5)(x-6)=x^2+(-5-6)x+(-5)\times(-6)$
 $=x^2-11x+30$
 (6) $(x-10)(x-3)=x^2+(-10-3)x+(-10)\times(-3)$
 $=x^2-13x+30$
- 2 (2) $(x+3)(x-7)=x^2+(3-7)x+3\times(-7)$
 $=x^2-4x-21$
 (3) $(x+5)(x-2)=x^2+(5-2)x+5\times(-2)$
 $=x^2+3x-10$
 (4) $(x-6)(x+3)=x^2+(-6+3)x+(-6)\times 3$
 $=x^2-3x-18$
 (5) $(x-4)(x+6)=x^2+(-4+6)x+(-4)\times 6$
 $=x^2+2x-24$
 (6) $(y+4)(y-7)=y^2+(4-7)y+4\times(-7)$
 $=y^2-3y-28$
- 3 (1) $(x-\frac{1}{2})(x-\frac{1}{3})=x^2+(-\frac{1}{2}-\frac{1}{3})x+(-\frac{1}{2})\times(-\frac{1}{3})$
 $=x^2-\frac{5}{6}x+\frac{1}{6}$
 (2) $(x-\frac{2}{3})(x+\frac{1}{2})=x^2+(-\frac{2}{3}+\frac{1}{2})x+(-\frac{2}{3})\times\frac{1}{2}$
 $=x^2-\frac{1}{6}x-\frac{1}{3}$
 (3) $(x+\frac{1}{4})(x-2)=x^2+(\frac{1}{4}-2)x+\frac{1}{4}\times(-2)$
 $=x^2-\frac{7}{4}x-\frac{1}{2}$
 (5) $(x+y)(x+3y)=x^2+(y+3y)x+y\times 3y$
 $=x^2+4xy+3y^2$

$$(6) (x-5y)(x-4y)$$

$$=x^2+(-5y-4y)x+(-5y)\times(-4y)$$

$$=x^2-9xy+20y^2$$

$$(7) (x-4y)(x+6y)=x^2+(-4y+6y)x+(-4y)\times 6y$$

$$=x^2+2xy-24y^2$$

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

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

(2) $(x-2y)(x+y)=x^2+(-2y+y)x+(-2y)\times y$

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

p.62~ p.63 05 곱셈 공식 (4)-x의 계수가 10이 아닌 두 일차식의 곱

- 1** (1) 8, 24, 18 (2) $9x^2+24x+12$ (3) $6x^2+19x+10$
 (4) $12x^2+23x+5$ (5) $12x^2-17x+6$ (6) $5x^2-32x+12$
- 2** (1) 8, 8, 6 (2) $12x^2-9x-30$ (3) $8x^2+18x-35$
 (4) $12x^2-17x-5$ (5) $21x^2-8x-4$ (6) $15x^2+14x-8$
- 3** (1) $6x^2-13x-5$ (2) $-6x^2+28x-16$
 (3) $\frac{1}{12}x^2+\frac{7}{120}x-\frac{1}{10}$ (4) $8y, 9y, 4y, 6, y, 12y^2$
 (5) $6x^2+13xy+6y^2$ (6) $20x^2-41xy+20y^2$
 (7) $6x^2-7xy-20y^2$ (8) $6x^2+5xy-4y^2$
- 4** (1) $\times, 6x^2+x-1$ (2) $\times, 12x^2+7xy+y^2$

1 (2) $(3x+6)(3x+2)$

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

$$=9x^2+24x+12$$

(3) $(2x+5)(3x+2)$

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

$$=6x^2+19x+10$$

(4) $(4x+1)(3x+5)$

$$=(4\times 3)x^2+(4\times 5+1\times 3)x+1\times 5$$

$$=12x^2+23x+5$$

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

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

$$=12x^2-17x+6$$

(6) $(5x-2)(x-6)$

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

$$=5x^2-32x+12$$

2 (2) $(3x-6)(4x+5)$

$$=(3\times 4)x^2+\{3\times 5+(-6)\times 4\}x+(-6)\times 5$$

$$=12x^2-9x-30$$

(3) $(4x-5)(2x+7)$

$$=(4\times 2)x^2+\{4\times 7+(-5)\times 2\}x+(-5)\times 7$$

$$=8x^2+18x-35$$

(4) $(4x+1)(3x-5)$

$$=(4\times 3)x^2+\{4\times(-5)+1\times 3\}x+1\times(-5)$$

$$=12x^2-17x-5$$

(5) $(7x+2)(3x-2)$

$$=(7\times 3)x^2+\{7\times(-2)+2\times 3\}x+2\times(-2)$$

$$=21x^2-8x-4$$

(6) $(5x-2)(3x+4)$

$$=(5\times 3)x^2+\{5\times 4+(-2)\times 3\}x+(-2)\times 4$$

$$=15x^2+14x-8$$

3 (1) $(-2x+5)(-3x-1)$

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

$$+5\times(-1)$$

$$=6x^2-13x-5$$

(2) $(3x-2)(-2x+8)$

$$=\{3\times(-2)\}x^2+\{3\times 8+(-2)\times(-2)\}x+(-2)\times 8$$

$$=-6x^2+28x-16$$

(3) $\left(\frac{1}{3}x+\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{4}x-\frac{1}{5}\right)$

$$=\left(\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}\right)x^2+\left\{\frac{1}{3}\times\left(-\frac{1}{5}\right)+\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}\right\}x+\frac{1}{2}\times\left(-\frac{1}{5}\right)$$

$$=\frac{1}{12}x^2+\frac{7}{120}x-\frac{1}{10}$$

(5) $(2x+3y)(3x+2y)$

$$=(2\times 3)x^2+(2\times 2y+3y\times 3)x+3y\times 2y$$

$$=6x^2+13xy+6y^2$$

(6) $(4x-5y)(5x-4y)$

$$=(4\times 5)x^2+\{4\times(-4y)+(-5y)\times 5\}x$$

$$+(-5y)\times(-4y)$$

$$=20x^2-41xy+20y^2$$

(7) $(3x+4y)(2x-5y)$

$$=(3\times 2)x^2+\{3\times(-5y)+4y\times 2\}x+4y\times(-5y)$$

$$=6x^2-7xy-20y^2$$

(8) $(-2x+y)(-3x-4y)$

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

$$+y\times(-4y)$$

$$=6x^2+5xy-4y^2$$

4 (1) $(2x+1)(3x-1)$

$$=(2\times 3)x^2+\{2\times(-1)+1\times 3\}x+1\times(-1)$$

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

(2) $(3x+y)(4x+y)$

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

$$=12x^2+7xy+y^2$$

p.64 06 전개식에서 미지수 구하기

- 1 (1) 3, 6 (2) 5, 25 (3) 4, 16 (4) 6, 6 (5) 3, 9 (6) 6, 10
 (7) 3, 9 (8) 1, 2, 5 (9) 3, 9 (10) 3, 2, 11

1 (1) $(x + \text{㉠})^2 = x^2 + 2 \times x \times \text{㉠} + \text{㉠}^2$
 $= x^2 + \text{㉡}x + 9$
 $\text{㉠}^2 = 9 = 3^2 \quad \therefore \text{㉠} = 3$
 $2 \times x \times \text{㉠} = \text{㉡}x$ 에서
 $2 \times 3 = \text{㉡} \quad \therefore \text{㉡} = 6$

(2) $(x - \text{㉠})^2 = x^2 - 2 \times x \times \text{㉠} + \text{㉠}^2$
 $= x^2 - 10x + \text{㉡}$
 $-2 \times x \times \text{㉠} = -10x$ 에서
 $-2 \times \text{㉠} = -10 \quad \therefore \text{㉠} = 5$
 $\text{㉠}^2 = \text{㉡}$ 에서 $\text{㉡} = 5^2 = 25$

(3) $(3x - \text{㉠})^2 = 9x^2 - 2 \times 3x \times \text{㉠} + \text{㉠}^2$
 $= 9x^2 - 24x + \text{㉡}$
 $-2 \times 3x \times \text{㉠} = -24x$ 에서
 $-6 \times \text{㉠} = -24 \quad \therefore \text{㉠} = 4$
 $\text{㉠}^2 = \text{㉡}$ 에서 $\text{㉡} = 4^2 = 16$

(4) $(x - \text{㉠})(x + \text{㉡}) = x^2 + (\text{㉡} - \text{㉠})x + (-\text{㉠}) \times \text{㉡}$
 $= x^2 - 36$
 $\text{㉡} - \text{㉠} = 0 \quad \therefore \text{㉡} = \text{㉠}$
 $\text{㉠} \times \text{㉡} = 36 = 6^2$ 에서 $\text{㉠} = \text{㉡} = 6$

(5) $(x + \text{㉠})(x + 6) = x^2 + (\text{㉠} + 6)x + \text{㉠} \times 6$
 $= x^2 + \text{㉡}x + 18$
 $\text{㉠} \times 6 = 18$ 에서 $\text{㉠} = 3$
 $(\text{㉠} + 6)x = \text{㉡}x$ 에서
 $\text{㉡} = \text{㉠} + 6 = 3 + 6 = 9$

(6) $(x - \text{㉠})(x - 4) = x^2 + (-\text{㉠} - 4)x + (-\text{㉠}) \times (-4)$
 $= x^2 - \text{㉡}x + 24$
 $(-\text{㉠}) \times (-4) = 24$ 에서 $\text{㉠} = 6$
 $(-\text{㉠} - 4)x = -\text{㉡}x$ 에서
 $\text{㉡} = \text{㉠} + 4 = 6 + 4 = 10$

(7) $(4x - \text{㉠})(5x + 3)$
 $= 20x^2 + (12 - \text{㉠} \times 5)x + (-\text{㉠}) \times 3$
 $= 20x^2 - 3x - \text{㉡}$
 $(12 - \text{㉠} \times 5)x = -3x$ 에서
 $12 - \text{㉠} \times 5 = -3 \quad \therefore \text{㉠} = 3$
 $-\text{㉠} \times 3 = -\text{㉡}$ 에서 $\text{㉡} = 3 \times 3 = 9$

(8) $(2x + 5)(x - \text{㉠})$
 $= 2x^2 + \{2 \times (-\text{㉠}) + 5\}x + 5 \times (-\text{㉠})$
 $= \text{㉡}x^2 + 3x - \text{㉢}$
 $2x^2 = \text{㉡}x^2$ 에서 $\text{㉡} = 2$
 $\{2 \times (-\text{㉠}) + 5\}x = 3x$ 에서
 $2 \times (-\text{㉠}) + 5 = 3 \quad \therefore \text{㉠} = 1$

$5 \times (-\text{㉠}) = -\text{㉢}$ 에서
 $\text{㉢} = 5 \times \text{㉠} = 5 \times 1 = 5$

(9) $(-3x + y)(\text{㉠}x - 2y)$
 $= (-3) \times \text{㉠}x^2 + (6 + \text{㉠})xy - 2y^2$
 $= -9x^2 + \text{㉡}xy - 2y^2$
 $(-3) \times \text{㉠}x^2 = -9x^2$ 에서 $\text{㉠} = 3$
 $(6 + \text{㉠})xy = \text{㉡}xy$ 에서
 $\text{㉡} = 6 + 3 = 9$

(10) $(-2x + 5)(\text{㉠}x + \text{㉡})$
 $= (-2) \times \text{㉠}x^2 + \{(-2) \times \text{㉡} + 5 \times \text{㉠}\}x + 5 \times \text{㉡}$
 $= -6x^2 + \text{㉢}x + 10$
 $(-2) \times \text{㉠}x^2 = -6x^2$ 에서
 $(-2) \times \text{㉠} = -6 \quad \therefore \text{㉠} = 3$
 $5 \times \text{㉡} = 10$ 에서 $\text{㉡} = 2$
 $\{(-2) \times \text{㉡} + 5 \times \text{㉠}\}x = \text{㉢}x$ 에서
 $\text{㉢} = (-2) \times 2 + 5 \times 3 = 11$

p.65 07 곱셈 공식을 이용한 수의 계산

- 1 (1) 50, ㉠, 2601 (2) ㉠, 10404 (3) ㉠, 84.64
 (4) 3, ㉡, 9409 (5) ㉢, 2401 (6) 1, 1, ㉣, 9999
 (7) ㉤, 24.99 (8) 4, ㉥, 2754 (9) ㉥, 10302

1 (1) $51^2 = (50 + 1)^2$
 $= 50^2 + 2 \times 50 \times 1 + 1^2$
 $= 2500 + 100 + 1 = 2601$

(2) $102^2 = (100 + 2)^2$
 $= 100^2 + 2 \times 100 \times 2 + 2^2$
 $= 10000 + 400 + 4 = 10404$

(3) $9.2^2 = (9 + 0.2)^2$
 $= 9^2 + 2 \times 9 \times 0.2 + 0.2^2$
 $= 81 + 3.6 + 0.04 = 84.64$

(4) $97^2 = (100 - 3)^2$
 $= 100^2 - 2 \times 100 \times 3 + 3^2$
 $= 10000 - 600 + 9 = 9409$

(5) $49^2 = (50 - 1)^2$
 $= 50^2 - 2 \times 50 \times 1 + 1^2$
 $= 2500 - 100 + 1 = 2401$

(6) $101 \times 99 = (100 + 1)(100 - 1)$
 $= 100^2 - 1^2$
 $= 10000 - 1 = 9999$

(7) $5.1 \times 4.9 = (5 + 0.1)(5 - 0.1)$
 $= 5^2 - 0.1^2$
 $= 25 - 0.01 = 24.99$

$$\begin{aligned}
 (8) \quad & 51 \times 54 = (50+1)(50+4) \\
 & = 50^2 + (1+4) \times 50 + 1 \times 4 \\
 & = 2500 + 250 + 4 = 2754 \\
 (9) \quad & 101 \times 102 = (100+1)(100+2) \\
 & = 100^2 + (1+2) \times 100 + 1 \times 2 \\
 & = 10000 + 300 + 2 = 10302
 \end{aligned}$$

p.66 08 복잡한 식의 전개

- 1 (1) $3, a+b, 9, a^2+2ab+b^2-9$ (2) $9x^2-6xy+y^2-4$
 (3) $a^2-2ab+b^2+3a-3b-4$
 (4) $3y, x+1, 9y^2, x^2+2x+1-9y^2$
 (5) $a^2+2a+1-4b^2$
- 2 (1) $6, 3, x-y, 6, 9, x^2-2xy+y^2+6x-6y+9$
 (2) $4a^2+4ab+b^2-16a-8b+16$
 (3) $9x^2-6xy+y^2+12x-4y+4$
 (4) $b-c, a^2-b^2+2bc-c^2$ (5) x^2-4y^2+4y-1

1 (2) $(3x-y+2)(3x-y-2)$ $\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 3x-y=A \text{로 바꾸기}$
 $= (A+2)(A-2)$
 $= A^2-4$
 $= (3x-y)^2-4$ $\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} A=3x-y \text{ 대입}$
 $= 9x^2-6xy+y^2-4$

(3) $(a-b+4)(a-b-1)$ $\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} a-b=A \text{로 바꾸기}$
 $= (A+4)(A-1)$
 $= A^2+3A-4$
 $= (a-b)^2+3(a-b)-4$ $\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} A=a-b \text{ 대입}$
 $= a^2-2ab+b^2+3a-3b-4$

(5) $(a-2b+1)(a+2b+1)$
 $= (a+1-2b)(a+1+2b)$ $\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} a+1=A \text{로 바꾸기}$
 $= (A-2b)(A+2b)$
 $= A^2-4b^2$
 $= (a+1)^2-4b^2$ $\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} A=a+1 \text{ 대입}$
 $= a^2+2a+1-4b^2$

2 (2) $(2a+b-4)^2$ $\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 2a+b=A \text{로 바꾸기}$
 $= (A-4)^2$
 $= A^2-8A+16$
 $= (2a+b)^2-8(2a+b)+16$ $\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} A=2a+b \text{ 대입}$
 $= 4a^2+4ab+b^2-16a-8b+16$

(3) $(3x-y+2)^2$ $\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 3x-y=A \text{로 바꾸기}$
 $= (A+2)^2$
 $= A^2+4A+4$
 $= (3x-y)^2+4(3x-y)+4$ $\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} A=3x-y \text{ 대입}$
 $= 9x^2-6xy+y^2+12x-4y+4$

(5) $(x+2y-1)(x-2y+1)$
 $= \{x+(2y-1)\} \{x-(2y-1)\}$ $\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 2y-1=A \text{로 바꾸기}$
 $= (x+A)(x-A)$
 $= x^2-A^2$
 $= x^2-(2y-1)^2$ $\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} A=2y-1 \text{ 대입}$
 $= x^2-4y^2+4y-1$

p.67 09 곱셈 공식을 이용한 근호를 포함한 식의 계산

- 1 (1) $18+8\sqrt{2}$ (2) $5-2\sqrt{6}$ (3) $8-2\sqrt{15}$
 2 (1) -2 (2) 2 (3) 1 (4) 6 (5) 2 (6) 1
 3 (1) $-4-\sqrt{2}$ (2) $13+7\sqrt{3}$ (3) $5\sqrt{6}$ (4) $-5-\sqrt{5}$

1 (1) $(\sqrt{2}+4)^2 = (\sqrt{2})^2 + 2 \times \sqrt{2} \times 4 + 4^2$
 $= 2 + 8\sqrt{2} + 16 = 18 + 8\sqrt{2}$

(2) $(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2 = (\sqrt{3})^2 - 2 \times \sqrt{3} \times \sqrt{2} + (\sqrt{2})^2$
 $= 3 - 2\sqrt{6} + 2 = 5 - 2\sqrt{6}$

(3) $(\sqrt{3}-\sqrt{5})^2 = (\sqrt{3})^2 - 2 \times \sqrt{3} \times \sqrt{5} + (\sqrt{5})^2$
 $= 3 - 2\sqrt{15} + 5 = 8 - 2\sqrt{15}$

2 (1) $(\sqrt{3}-\sqrt{5})(\sqrt{3}+\sqrt{5}) = (\sqrt{3})^2 - (\sqrt{5})^2 = 3 - 5 = -2$
 (2) $(\sqrt{7}-\sqrt{5})(\sqrt{7}+\sqrt{5}) = (\sqrt{7})^2 - (\sqrt{5})^2 = 7 - 5 = 2$
 (3) $(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3}) = 2^2 - (\sqrt{3})^2 = 4 - 3 = 1$
 (4) $(\sqrt{7}+1)(\sqrt{7}-1) = (\sqrt{7})^2 - 1^2 = 7 - 1 = 6$
 (5) $(\sqrt{3}+\sqrt{5})(\sqrt{5}-\sqrt{3}) = (\sqrt{5})^2 - (\sqrt{3})^2 = 5 - 3 = 2$
 (6) $(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2}) = 3^2 - (2\sqrt{2})^2 = 9 - 8 = 1$

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

(2) $(\sqrt{3}+2)(\sqrt{3}+5)$
 $= (\sqrt{3})^2 + (2+5)\sqrt{3} + 2 \times 5$
 $= 3 + 7\sqrt{3} + 10 = 13 + 7\sqrt{3}$

(3) $(\sqrt{6}+4)(2\sqrt{6}-3)$
 $= 2(\sqrt{6})^2 + (-3+8)\sqrt{6} + 4 \times (-3)$
 $= 12 + 5\sqrt{6} - 12 = 5\sqrt{6}$

(4) $(\sqrt{5}-3)(2\sqrt{5}+5)$
 $= 2(\sqrt{5})^2 + (5-6)\sqrt{5} - 3 \times 5$
 $= 10 - \sqrt{5} - 15 = -5 - \sqrt{5}$

p.68 10 곱셈 공식을 이용한 분모의 유리화

- 1 (1) $\ominus \sqrt{5}-1 \ominus \frac{\sqrt{5}-1}{4}$ (2) $\ominus \sqrt{2}+1 \ominus \sqrt{6}+\sqrt{3}$
 (3) $\ominus 2\sqrt{2}+3 \ominus -2\sqrt{2}-3$ (4) $\ominus 2+\sqrt{3} \ominus 2\sqrt{3}+3$
 (5) $\ominus \sqrt{5}+1 \ominus \sqrt{5}+1$
 2 (1) $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$ (2) $-2\sqrt{3}+3\sqrt{2}$ (3) $2+\sqrt{3}$ (4) $9+4\sqrt{5}$
 (5) $3+2\sqrt{2}$ (6) $5-2\sqrt{6}$ (7) $10-7\sqrt{2}$

- 1 (1) $\ominus \frac{1}{\sqrt{5}+1} = \frac{\sqrt{5}-1}{(\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}-1)} = \frac{\sqrt{5}-1}{4}$
 (2) $\ominus \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}-1} = \frac{\sqrt{3}(\sqrt{2}+1)}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)} = \sqrt{6}+\sqrt{3}$
 (3) $\ominus \frac{1}{2\sqrt{2}-3} = \frac{2\sqrt{2}+3}{(2\sqrt{2}-3)(2\sqrt{2}+3)} = \frac{2\sqrt{2}+3}{-1} = -2\sqrt{2}-3$
 (4) $\ominus \frac{\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}(2+\sqrt{3})}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})} = 2\sqrt{3}+3$
 (5) $\ominus \frac{8}{2(\sqrt{5}-1)} = \frac{8(\sqrt{5}+1)}{2(\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}+1)} = \frac{8(\sqrt{5}+1)}{2 \times 4} = \sqrt{5}+1$
 2 (1) $\frac{1}{\sqrt{3}-1} = \frac{\sqrt{3}+1}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)} = \frac{\sqrt{3}+1}{2}$
 (2) $\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}(\sqrt{2}-\sqrt{3})}{(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}-\sqrt{3})} = \frac{\sqrt{12}-\sqrt{18}}{-1} = -2\sqrt{3}+3\sqrt{2}$
 (3) $\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{3}-3} = \frac{\sqrt{3}(2\sqrt{3}+3)}{(2\sqrt{3}-3)(2\sqrt{3}+3)} = \frac{6+3\sqrt{3}}{3} = 2+\sqrt{3}$
 (4) $\frac{\sqrt{5}+2}{\sqrt{5}-2} = \frac{(\sqrt{5}+2)^2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)} = \frac{(\sqrt{5})^2+2 \times \sqrt{5} \times 2+2^2}{9+4\sqrt{5}} = \frac{9+4\sqrt{5}}{9+4\sqrt{5}}$
 (5) $\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1} = \frac{(\sqrt{2}+1)^2}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)} = \frac{(\sqrt{2})^2+2 \times \sqrt{2} \times 1+1^2}{3+2\sqrt{2}}$
 (6) $\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})} = \frac{(\sqrt{3})^2-2 \times \sqrt{3} \times \sqrt{2}+(\sqrt{2})^2}{5-2\sqrt{6}} = \frac{5-2\sqrt{6}}{5-2\sqrt{6}}$
 (7) $\frac{2-\sqrt{2}}{3+2\sqrt{2}} = \frac{(2-\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})}{(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})} = \frac{6-4\sqrt{2}-3\sqrt{2}+4}{10-7\sqrt{2}}$

p.69 11 식의 값 구하기

- 1 (1) $x, y, 3$ (2) -8 (3) -23
 2 (1) 1 (2) $2\sqrt{2}$ (3) 6
 3 (1) $4\sqrt{7}$ (2) 9

- 1 (1) $(x-y)(x+y) = x^2-y^2 = 5-2 = 3$
 (2) $\left(\frac{1}{4}x - \frac{3}{2}y\right)\left(\frac{1}{4}x + \frac{3}{2}y\right) = \frac{1}{16}x^2 - \frac{9}{4}y^2 = \frac{1}{16} \times 16 - \frac{9}{4} \times 4 = 1 - 9 = -8$
 (3) $\left(\frac{1}{3}x + \frac{5}{2}y\right)\left(\frac{1}{3}x - \frac{5}{2}y\right) = \frac{1}{9}x^2 - \frac{25}{4}y^2 = \frac{1}{9} \times 18 - \frac{25}{4} \times 4 = 2 - 25 = -23$
 2 (1) $xy = (\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1) = (\sqrt{2})^2 - 1^2 = 2 - 1 = 1$
 (2) $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{\sqrt{2}+1} + \frac{1}{\sqrt{2}-1} = (\sqrt{2}-1) + (\sqrt{2}+1) = 2\sqrt{2}$
 (3) $x^2 + y^2 = (\sqrt{2}+1)^2 + (\sqrt{2}-1)^2 = 3 + 2\sqrt{2} + 3 - 2\sqrt{2} = 6$
 3 (1) $x = \frac{1}{\sqrt{7}+2} = \frac{\sqrt{7}-2}{(\sqrt{7}+2)(\sqrt{7}-2)} = \frac{\sqrt{7}-2}{3}$
 $y = \frac{1}{\sqrt{7}-2} = \frac{\sqrt{7}+2}{(\sqrt{7}-2)(\sqrt{7}+2)} = \frac{\sqrt{7}+2}{3}$
 $\therefore 6(x+y) = 6\left(\frac{\sqrt{7}-2}{3} + \frac{\sqrt{7}+2}{3}\right) = 6 \times \frac{2\sqrt{7}}{3} = 4\sqrt{7}$
 (2) $x = \frac{1}{3+\sqrt{7}} = \frac{3-\sqrt{7}}{(3+\sqrt{7})(3-\sqrt{7})} = \frac{3-\sqrt{7}}{2}$
 $y = \frac{1}{3-\sqrt{7}} = \frac{3+\sqrt{7}}{(3-\sqrt{7})(3+\sqrt{7})} = \frac{3+\sqrt{7}}{2}$
 $\therefore (x+y)^2 = \left(\frac{3-\sqrt{7}}{2} + \frac{3+\sqrt{7}}{2}\right)^2 = 3^2 = 9$

2 인수분해

p.72 12 인수분해의 뜻

- 1 (1) $x^2+5x+6, 3, 3, 5, 6$ (2) $3x^2+9xy^2$ (3) x^2-4
 (4) $16x^2-1$ (5) $6x^2+11x-10$ (6) $2x^2-5xy-3y^2$
 2 $x-1, \ominus, \ominus, \ominus, \ominus$
 3 $\ominus, \ominus, \ominus, \ominus, \ominus$
 4 $\ominus, \ominus, \ominus, \ominus, \ominus$

- 1 (2) $3x(x+3y^2)=3x^2+9xy^2$
 (3) $(x+2)(x-2)=x^2-2^2=x^2-4$
 (4) $(4x+1)(4x-1)=(4x)^2-1^2=16x^2-1$
 (5) $(3x-2)(2x+5)=6x^2+(15-4)x-10$
 $=6x^2+11x-10$
 (6) $(2x+y)(x-3y)=2x^2+(-6y+y)x-3y^2$
 $=2x^2-5xy-3y^2$

2 $2(x-1)(x+3)$ 의 인수
 1, 2, $x-1$, $x+3$, $2(x-1)$, $2(x+3)$,
 $(x-1)(x+3)$, $2(x-1)(x+3)$ 이다.
 이때 $(x-1)(x+3)=x^2+2x-3$ 이므로 주어진 보기에서
 인수는 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣이다.

3 $x(x-1)(x+1)$ 의 인수는 1, x , $x-1$, $x+1$, $x(x-1)$,
 $x(x+1)$, $(x-1)(x+1)$, $x(x-1)(x+1)$ 이다.
 이때 $x(x-1)=x^2-x$, $(x-1)(x+1)=x^2-1$ 이므로 주
 어진 보기에서 인수는 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤이다.

p.73 13 공통으로 들어 있는 인수를 이용한 인수분해

- 1 (1) $y+z$ (2) $xy(5x+3)$ (3) $-3x(x+2)$ (4) $2x(2x-3y)$
 (5) $3a^2b(2a-3b)$ (6) $2xy(3x+4)$ (7) $a(x+y-z)$
 (8) $2x(xy-3y+1)$
 2 (1) $a-4$ (2) $(x-y)(a+b)$ (3) $(a+b)(x+y)$
 (4) $(1-a)^2$ (5) $(x+y)(a+b+2)$ (6) $(x+y)(x+y+2)$

- 1 (2) $5x^2y+3xy=xy \times 5x + xy \times 3$
 $=xy(5x+3)$
 (3) $-3x^2-6x=-3x \times x + (-3x) \times 2$
 $=-3x(x+2)$
 (4) $4x^2-6xy=2x \times 2x - 2x \times 3y$
 $=2x(2x-3y)$
 (5) $6a^3b-9a^2b^2=3a^2b \times 2a - 3a^2b \times 3b$
 $=3a^2b(2a-3b)$
 (6) $6x^2y+8xy=2xy \times 3x + 2xy \times 4$
 $=2xy(3x+4)$
 (7) $ax+ay-az=a \times x + a \times y - a \times z$
 $=a(x+y-z)$
 (8) $2x^2y-6xy+2x=2x \times xy - 2x \times 3y + 2x \times 1$
 $=2x(xy-3y+1)$
- 2 (4) $(1-a)-a(1-a)=(1-a) \times 1 - a \times (1-a)$
 $=(1-a)(1-a)$
 $=(1-a)^2$

(6) $(x+y)^2+2(x+y)=(x+y)(x+y)+2 \times (x+y)$
 $=(x+y)(x+y+2)$

p.74~ p.75 14 인수분해 공식(1)

- 1 (1) 4, 4, 4 (2) $(x+6)^2$ (3) $(a+7)^2$ (4) $(x+8)^2$
 (5) $(x+\frac{1}{2})^2$ (6) $(3+y)^2$ (7) $2x, 2x, 2x$ (8) $(2x+5)^2$
- 2 (1) 3, 3, 3 (2) $(a-5)^2$ (3) $(x-4)^2$ (4) $(x-\frac{1}{2})^2$
 (5) $(1-x)^2$ (6) $(\frac{1}{3}-y)^2$ (7) $(4x-3)^2$ (8) $(\frac{1}{2}x-1)^2$
- 3 (1) $2x, 9y, 9y, 9y$ (2) $(3a+4b)^2$ (3) $(5x-6y)^2$
 (4) $(x+\frac{1}{4}y)^2$ (5) $(2x-3y)^2$
- 4 (1) $y-3$ (2) $4(x+2)^2$ (3) $2(x-3y)^2$ (4) $5(x+y)^2$

- 1 (2) $x^2+12x+36=x^2+2 \times x \times 6+6^2=(x+6)^2$
 (3) $a^2+14a+49=a^2+2 \times a \times 7+7^2=(a+7)^2$
 (4) $x^2+16x+64=x^2+2 \times x \times 8+8^2=(x+8)^2$
 (5) $x^2+x+\frac{1}{4}=x^2+2 \times x \times \frac{1}{2}+(\frac{1}{2})^2=(x+\frac{1}{2})^2$
 (6) $9+6y+y^2=3^2+2 \times 3 \times y+y^2=(3+y)^2$
 (8) $4x^2+20x+25=(2x)^2+2 \times 2x \times 5+5^2$
 $= (2x+5)^2$
- 2 (2) $a^2-10a+25=a^2-2 \times a \times 5+5^2=(a-5)^2$
 (3) $x^2-8x+16=x^2-2 \times x \times 4+4^2=(x-4)^2$
 (4) $x^2-x+\frac{1}{4}=x^2-2 \times x \times \frac{1}{2}+(\frac{1}{2})^2=(x-\frac{1}{2})^2$
 (5) $1-2x+x^2=1^2-2 \times 1 \times x+x^2=(1-x)^2$
 (6) $\frac{1}{9}-\frac{2}{3}y+y^2=(\frac{1}{3})^2-2 \times \frac{1}{3} \times y+y^2=(\frac{1}{3}-y)^2$
 (7) $16x^2-24x+9=(4x)^2-2 \times 4x \times 3+3^2$
 $= (4x-3)^2$
 (8) $\frac{1}{4}x^2-x+1=(\frac{1}{2}x)^2-2 \times \frac{1}{2}x \times 1+1^2$
 $= (\frac{1}{2}x-1)^2$
- 3 (2) $9a^2+24ab+16b^2=(3a)^2+2 \times 3a \times 4b+(4b)^2$
 $= (3a+4b)^2$
 (3) $25x^2-60xy+36y^2=(5x)^2-2 \times 5x \times 6y+(6y)^2$
 $= (5x-6y)^2$
 (4) $x^2+\frac{1}{2}xy+\frac{1}{16}y^2=x^2+2 \times x \times \frac{1}{4}y+(\frac{1}{4}y)^2$
 $= (x+\frac{1}{4}y)^2$

$$(5) 4x^2 - 12xy + 9y^2 = (2x)^2 - 2 \times 2x \times 3y + (3y)^2 \\ = (2x - 3y)^2$$

4 (1) $3y^2 - 18y + 27 = 3(y^2 - 6y + 9) \\ = 3(y^2 - 2 \times y \times 3 + 3^2) \\ = 3(\underline{y-3})^2$

(2) $4x^2 + 16x + 16 = 4(x^2 + 4x + 4) \\ = 4(x^2 + 2 \times x \times 2 + 2^2) \\ = 4(x+2)^2$

(3) $2x^2 - 12xy + 18y^2 = 2(x^2 - 6xy + 9y^2) \\ = 2\{x^2 - 2 \times x \times 3y + (3y)^2\} \\ = 2(x-3y)^2$

(4) $5x^2 + 10xy + 5y^2 = 5(x^2 + 2xy + y^2) \\ = 5(x^2 + 2 \times x \times y + y^2) \\ = 5(x+y)^2$

p.76~ p.77 15 완전제곱식이 되기 위한 조건

1 (1) 4 (2) 9 (3) 4, 4, 1 (4) 9, 4, 2

2 (1) 16 (2) 9 (3) 25 (4) 49 (5) $\frac{1}{4}$ (6) $\frac{1}{9}$

3 (1) ± 10 (2) ± 8 (3) ± 16 (4) ± 14 (5) ± 1

4 (1) 9, 3 (2) 1 (3) 16 (4) 1 (5) 4

5 (1) ± 12 (2) ± 24 (3) ± 20 (4) ± 24 (5) ± 2

1 (1) $x^2 + 8x + 16 = x^2 + 2 \times x \times 4 + 4^2 = (x + \underline{4})^2$

(2) $(y+3)^2 = y^2 + 6y + 9 \quad \therefore \square = 9$

(3) \square 안의 수를 차례대로 A, B, C라 하면

$$Ax^2 - Bx + 1 = (2x - C)^2$$

우변을 전개하면

$$Ax^2 - Bx + 1 = 4x^2 - 4Cx + C^2$$

각 항의 계수를 비교하면

$$A=4, B=4C, 1=C^2$$

$$\therefore A=4, C=1 (\because C>0), B=4$$

$$\therefore \underline{4}x^2 - \underline{4}x + 1 = (2x - \underline{1})^2$$

(4) \square 안의 수를 차례대로 A, B, C라 하면

$$Ax^2 - 12x + B = (3x - C)^2$$

우변을 전개하면

$$Ax^2 - 12x + B = 9x^2 - 6Cx + C^2$$

각 항의 계수를 비교하면

$$A=9, 12=6C, B=C^2$$

$$\therefore A=9, C=2, B=4$$

$$\therefore \underline{9}x^2 - 12x + \underline{4} = (3x - \underline{2})^2$$

2 (1) $\square = \left(\frac{-8}{2}\right)^2 = 16$

(2) $\square = \left(\frac{-6}{2}\right)^2 = 9$

(3) $\square = \left(\frac{-10}{2}\right)^2 = 25$

(4) $\square = \left(\frac{14}{2}\right)^2 = 49$

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

(6) $\square = \left(\frac{2}{3} \div 2\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$

3 (2) $x^2 + (\square)x + 16 = x^2 + (\square)x + (\pm 4)^2$ 에서
 $\square = 2 \times (\pm 4) = \pm 8$

(3) $x^2 + (\square)x + 64 = x^2 + (\square)x + (\pm 8)^2$ 에서
 $\square = 2 \times (\pm 8) = \pm 16$

(4) $x^2 + (\square)x + 49 = x^2 + (\square)x + (\pm 7)^2$ 에서
 $\square = 2 \times (\pm 7) = \pm 14$

(5) $x^2 + (\square)x + \frac{1}{4} = x^2 + (\square)x + \left(\pm \frac{1}{2}\right)^2$ 에서
 $\square = 2 \times \left(\pm \frac{1}{2}\right) = \pm 1$

4 (2) $16x^2 - 8x + \square = (4x)^2 - 2 \times 4x \times 1 + \square$ 에서
 $\square = 1^2 = 1$

(3) $9x^2 + 24x + \square = (3x)^2 + 2 \times 3x \times 4 + \square$ 에서
 $\square = 4^2 = 16$

(4) $9x^2 - 6x + \square = (3x)^2 - 2 \times 3x \times 1 + \square$ 에서
 $\square = 1^2 = 1$

(5) $25x^2 + 20x + \square = (5x)^2 + 2 \times 5x \times 2 + \square$ 에서
 $\square = 2^2 = 4$

5 (2) $16x^2 + Ax + 9 = (4x)^2 + Ax + (\pm 3)^2$ 에서
 $Ax = 2 \times 4x \times (\pm 3) = \pm 24x$
 $\therefore A = \pm 24$

(3) $4x^2 + Ax + 25 = (2x)^2 + Ax + (\pm 5)^2$ 에서
 $Ax = 2 \times 2x \times (\pm 5) = \pm 20x$
 $\therefore A = \pm 20$

(4) $9x^2 + Axy + 16y^2 = (3x)^2 + Axy + (\pm 4y)^2$ 에서
 $Axy = 2 \times 3x \times (\pm 4y) = \pm 24xy$
 $\therefore A = \pm 24$

(5) $\frac{1}{4}x^2 + Axy + 4y^2 = \left(\frac{1}{2}x\right)^2 + Axy + (\pm 2y)^2$ 에서
 $Axy = 2 \times \frac{1}{2}x \times (\pm 2y) = \pm 2xy$
 $\therefore A = \pm 2$

p.78~ p.79 16 인수분해 공식(2)

- 1 (1) $(x+7)(x-7)$ (2) $(x+8)(x-8)$
 (3) $(a+10)(a-10)$ (4) $(3x+1)(3x-1)$
 (5) $(8+x)(8-x)$ (6) $(x+\frac{1}{5})(x-\frac{1}{5})$
 (7) $(x+\frac{1}{10})(x-\frac{1}{10})$ (8) $(4a+9)(4a-9)$
 (9) $(3x+7)(3x-7)$ (10) $(1+4x)(1-4x)$
- 2 (1) $(x+4y)(x-4y)$ (2) $(3x+y)(3x-y)$
 (3) $(2x+3y)(2x-3y)$ (4) $(3x+4y)(3x-4y)$
 (5) $(6x+5y)(6x-5y)$ (6) $(5x+3y)(5x-3y)$
 (7) $(4x+\frac{1}{3}y)(4x-\frac{1}{3}y)$ (8) $(\frac{3}{2}x+\frac{4}{5}y)(\frac{3}{2}x-\frac{4}{5}y)$
 (9) $(7x+2y)(7x-2y)$ (10) $(\frac{1}{3}x+\frac{1}{2}y)(\frac{1}{3}x-\frac{1}{2}y)$
- 3 (1) 25, $x+5$, $x-5$ (2) $a(x+2)(x-2)$
 (3) $9(2a+b)(2a-b)$ (4) $2x(x+2y)(x-2y)$
 (5) $4(2x+y)(2x-y)$ (6) $y(x+1)(x-1)$
 (7) $a(1+a)(1-a)$
- 4 (1) ○ (2) ×, $a^2(x+y)(x-y)$
 (3) ×, $(7+2a)(7-2a)$ (4) ○

- 1 (1) $x^2-49=x^2-7^2=(x+7)(x-7)$
 (2) $x^2-64=x^2-8^2=(x+8)(x-8)$
 (3) $a^2-100=a^2-10^2=(a+10)(a-10)$
 (4) $9x^2-1=(3x)^2-1^2=(3x+1)(3x-1)$
 (5) $64-x^2=8^2-x^2=(8+x)(8-x)$
 (6) $x^2-\frac{1}{25}=x^2-(\frac{1}{5})^2=(x+\frac{1}{5})(x-\frac{1}{5})$
 (7) $x^2-\frac{1}{100}=x^2-(\frac{1}{10})^2=(x+\frac{1}{10})(x-\frac{1}{10})$
 (8) $16a^2-81=(4a)^2-9^2=(4a+9)(4a-9)$
 (9) $9x^2-49=(3x)^2-7^2=(3x+7)(3x-7)$
 (10) $1-16x^2=1^2-(4x)^2=(1+4x)(1-4x)$

- 2 (1) $x^2-16y^2=x^2-(4y)^2$
 $= (x+4y)(x-4y)$
 (2) $9x^2-y^2=(3x)^2-y^2$
 $= (3x+y)(3x-y)$
 (3) $4x^2-9y^2=(2x)^2-(3y)^2$
 $= (2x+3y)(2x-3y)$
 (4) $9x^2-16y^2=(3x)^2-(4y)^2$
 $= (3x+4y)(3x-4y)$
 (5) $36x^2-25y^2=(6x)^2-(5y)^2$
 $= (6x+5y)(6x-5y)$
 (6) $25x^2-9y^2=(5x)^2-(3y)^2$
 $= (5x+3y)(5x-3y)$

- (7) $16x^2-\frac{1}{9}y^2=(4x)^2-(\frac{1}{3}y)^2$
 $= (4x+\frac{1}{3}y)(4x-\frac{1}{3}y)$
 (8) $\frac{9}{4}x^2-\frac{16}{25}y^2=(\frac{3}{2}x)^2-(\frac{4}{5}y)^2$
 $= (\frac{3}{2}x+\frac{4}{5}y)(\frac{3}{2}x-\frac{4}{5}y)$
 (9) $49x^2-4y^2=(7x)^2-(2y)^2$
 $= (7x+2y)(7x-2y)$
 (10) $\frac{1}{9}x^2-\frac{1}{4}y^2=(\frac{1}{3}x)^2-(\frac{1}{2}y)^2$
 $= (\frac{1}{3}x+\frac{1}{2}y)(\frac{1}{3}x-\frac{1}{2}y)$

- 3 (2) $ax^2-4a=a(x^2-4)=a(x+2)(x-2)$
 (3) $36a^2-9b^2=9(4a^2-b^2)=9\{(2a)^2-b^2\}$
 $= 9(2a+b)(2a-b)$
 (4) $2x^3-8xy^2=2x(x^2-4y^2)=2x\{x^2-(2y)^2\}$
 $= 2x(x+2y)(x-2y)$
 (5) $16x^2-4y^2=4(4x^2-y^2)=4\{(2x)^2-y^2\}$
 $= 4(2x+y)(2x-y)$
 (6) $x^2y-y=y(x^2-1)=y(x+1)(x-1)$
 (7) $a-a^3=a(1-a^2)=a(1+a)(1-a)$

- 4 (2) $a^2x^2-a^2y^2=a^2(x^2-y^2)=a^2(x+y)(x-y)$
 (3) $49-4a^2=7^2-(2a)^2=(7+2a)(7-2a)$

p.80~ p.81 17 인수분해 공식(3)

- 1 (1) 1, 6 (2) 1, 2 (3) -3, -5 (4) -2, 4 (5) -3, -6
 (6) 1, -5 (7) -6, 5
- 2 (1) $(x+1)(x+6)$, 1, x , 6, $6x$
 (2) $(x-3)(x-5)$, -3, -3x, -5, -5x, -8x
 (3) $(x-2)(x+4)$, -2, -2x, 4, 4x, 2x
 (4) $(x+5)(x-6)$, 5, 5x, -6, -6x, -x
- 3 (1) $(x+3)(x+4)$ (2) $(x-2)(x-6)$ (3) $(x-1)(x-12)$
 (4) $(x-2)(x+6)$ (5) $(x+2)(x+7)$ (6) $(x+3)(x-8)$
 (7) $(x-2)(x-9)$ (8) $(x-2)(x-8)$ (9) $(x-4)(x+5)$
 (10) $(x+1)(x-8)$
- 4 (1) $(x+2y)(x+3y)$, 2y, 3y, 3xy, 5xy
 (2) $(x+5y)(x-9y)$ (3) $(x-3y)(x-7y)$
- 5 (1) ×, $(x+1)(x+5)$ (2) ○
 (3) ×, $(x+4y)(x-5y)$ (4) ○

1 (1)

곱이 6인 두 정수	두 정수의 합
1, 6	7
2, 3	5
-1, -6	-7
-2, -3	-5

➔ 곱이 6이고 합이 7인 두 정수는 1, 6이다.

(2)

곱이 2인 두 정수	두 정수의 합
1, 2	3
-1, -2	-3

➔ 곱이 2이고 합이 3인 두 정수는 1, 2이다.

(3)

곱이 15인 두 정수	두 정수의 합
1, 15	16
3, 5	8
-1, -15	-16
-3, -5	-8

➔ 곱이 15이고 합이 -8인 두 정수는 -3, -5이다.

(4)

곱이 -8인 두 정수	두 정수의 합
-1, 8	7
-2, 4	2
-4, 2	-2
-8, 1	-7

➔ 곱이 -8이고 합이 2인 두 정수는 -2, 4이다.

(5)

곱이 18인 두 정수	두 정수의 합
1, 18	19
2, 9	11
3, 6	9
-1, -18	-19
-2, -9	-11
-3, -6	-9

➔ 곱이 18이고 합이 -9인 두 정수는 -3, -6이다.

(6)

곱이 -5인 두 정수	두 정수의 합
-1, 5	4
1, -5	-4

➔ 곱이 -5이고 합이 -4인 두 정수는 1, -5이다.

(7)

곱이 -30인 두 정수	두 정수의 합
-1, 30	29
-2, 15	13
-3, 10	7
-5, 6	1
-6, 5	-1
-10, 3	-7
-15, 2	-13
-30, 1	-29

➔ 곱이 -30이고 합이 -1인 두 정수는 -6, 5이다.

2 (1) $x^2+7x+6 = (x+1)(x+6)$

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

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

(4) $x^2-x-30 = (x+5)(x-6)$

3 (1) $x^2+7x+12 = (x+3)(x+4)$

(2) $x^2-8x+12 = (x-2)(x-6)$

(3) $x^2-13x+12 = (x-1)(x-12)$

(4) $x^2+4x-12 = (x-2)(x+6)$

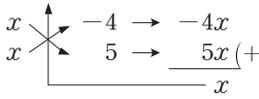
(5) $x^2+9x+14 = (x+2)(x+7)$

(6) $x^2-5x-24 = (x+3)(x-8)$

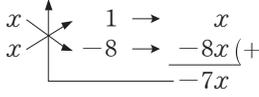
(7) $x^2-11x+18 = (x-2)(x-9)$

(8) $x^2-10x+16 = (x-2)(x-8)$

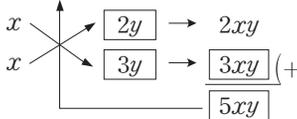
(9) $x^2+x-20=(x-4)(x+5)$



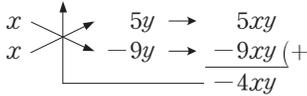
(10) $x^2-7x-8=(x+1)(x-8)$



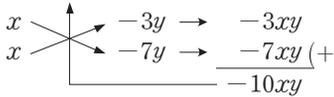
4 (1) $x^2+5xy+6y^2=(x+2y)(x+3y)$



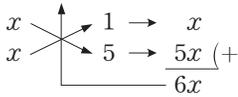
(2) $x^2-4xy-45y^2=(x+5y)(x-9y)$



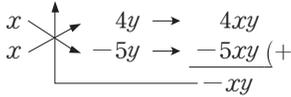
(3) $x^2-10xy+21y^2=(x-3y)(x-7y)$



5 (1) $x^2+6x+5=(x+1)(x+5)$



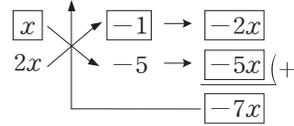
(3) $x^2-xy-20y^2=(x+4y)(x-5y)$



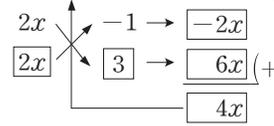
p.82~ p.83 18 인수분해 공식 (4)

- 1 (1) $(x-1)(2x-5)$, x , -1 , $-2x$, $-5x$, $-7x$
 (2) $(2x-1)(2x+3)$, $-2x$, $2x$, 3 , $6x$, $4x$
 (3) $(x+3)(2x+1)$, $6x$, $2x$, 1 , x , $7x$
 (4) $(3x+1)(3x-2)$, $3x$, 1 , $3x$, $-6x$, $-3x$
- 2 (1) $(x+1)(2x+3)$ (2) $(2x+1)(3x+1)$
 (3) $(x+4)(2x+5)$ (4) $(x-3)(3x+4)$
 (5) $(x-2)(2x+1)$ (6) $(2x-5)(3x+4)$
- 3 (1) $(x-3y)(4x+y)$ (2) $(2x-3y)(4x+5y)$
 (3) $(x+4y)(3x-y)$ (4) $(x-2y)(8x+3y)$
 (5) $(x-4y)(5x+3y)$ (6) $(x+y)(4x+9y)$
 (7) $(3x-2y)(6x-y)$ (8) $(3x+y)(7x-2y)$
- 4 (1) 2, 5 (2) 5, 2 (3) 3, 1
- 5 (1) \times , $(x+3)(3x-2)$ (2) \times , $(2x-3y)(2x-5y)$
 (3) \circ (4) \times , $(2x+1)(2x-7)$

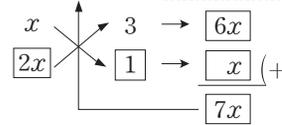
1 (1) $2x^2-7x+5=(x-1)(2x-5)$



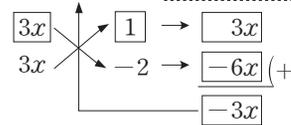
(2) $4x^2+4x-3=(2x-1)(2x+3)$



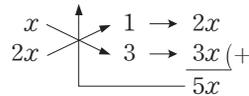
(3) $2x^2+7x+3=(x+3)(2x+1)$



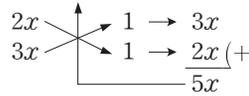
(4) $9x^2-3x-2=(3x+1)(3x-2)$



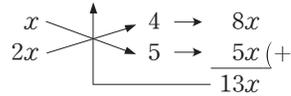
2 (1) $2x^2+5x+3=(x+1)(2x+3)$



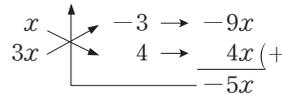
(2) $6x^2+5x+1=(2x+1)(3x+1)$



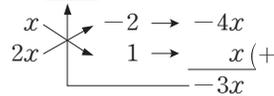
(3) $2x^2+13x+20=(x+4)(2x+5)$



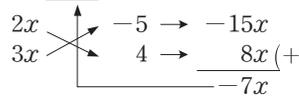
(4) $3x^2-5x-12=(x-3)(3x+4)$



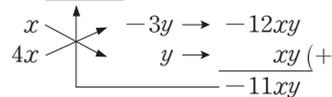
(5) $2x^2-3x-2=(x-2)(2x+1)$



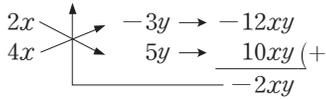
(6) $6x^2-7x-20=(2x-5)(3x+4)$



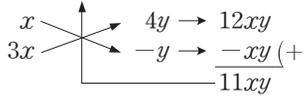
3 (1) $4x^2-11xy-3y^2=(x-3y)(4x+y)$



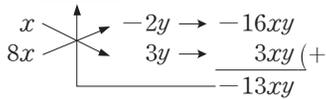
(2) $8x^2 - 2xy - 15y^2 = (2x - 3y)(4x + 5y)$



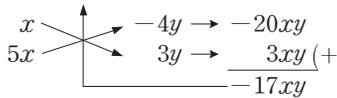
(3) $3x^2 + 11xy - 4y^2 = (x + 4y)(3x - y)$



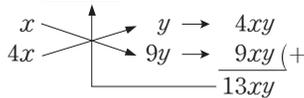
(4) $8x^2 - 13xy - 6y^2 = (x - 2y)(8x + 3y)$



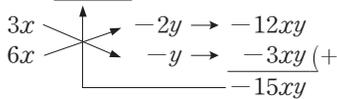
(5) $5x^2 - 17xy - 12y^2 = (x - 4y)(5x + 3y)$



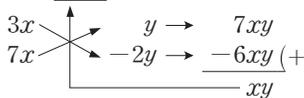
(6) $4x^2 + 13xy + 9y^2 = (x + y)(4x + 9y)$



(7) $18x^2 - 15xy + 2y^2 = (3x - 2y)(6x - y)$



(8) $21x^2 + xy - 2y^2 = (3x + y)(7x - 2y)$



4 (1) □ 안의 수를 차례대로 A, B라 하면

$3x^2 - Ax - 5 = (x + 1)(3x - B)$

우변을 전개하면

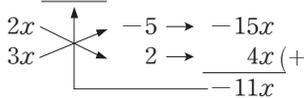
$3x^2 - Ax - 5 = 3x^2 + (3 - B)x - B$

각 항의 계수를 비교하면

$-A = 3 - B, -5 = -B$

$\therefore A = 2, B = 5$

(2) $6x^2 - 11x - 10 = (2x - \boxed{5})(3x + \boxed{2})$



(3) □ 안의 수를 차례대로 A, B라 하면

$Ax^2 - x - 4 = (x + B)(3x - 4)$

우변을 전개하면

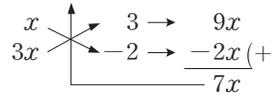
$Ax^2 - x - 4 = 3x^2 + (3B - 4)x - 4B$

각 항의 계수를 비교하면

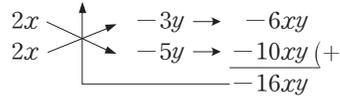
$A = 3, -4 = -4B$

$\therefore A = 3, B = 1$

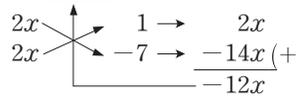
5 (1) $3x^2 + 7x - 6 = (x + 3)(3x - 2)$



(2) $4x^2 - 16xy + 15y^2 = (2x - 3y)(2x - 5y)$



(4) $4x^2 - 12x - 7 = (2x + 1)(2x - 7)$



p.84 19 복잡한 식의 인수분해 (1)

1 (1) $7, x - 4$ (2) $-(x - 3y)(x - 8y)$ (3) $-(2x + 5)^2$

(4) $-(x + 7)(5x - 1)$ (5) $-3(a - 2)^2$

(6) $-2(x + 3y)(2x - y)$

2 (1) $y(x + 2y)(x + 5y)$ (2) $a(2a + b)(3a - 2b)$

(3) $(2x - 1)(a + 2)(a - 2)$ (4) $2xy(x - y)^2$

(5) $ab\left(a - \frac{1}{2}b\right)^2$ (6) $5x(y - 2)(y + 3)$

1 (2) $-x^2 + 11xy - 24y^2 = -(x^2 - 11xy + 24y^2)$
 $= -(x - 3y)(x - 8y)$

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

(4) $-5x^2 - 34x + 7 = -(5x^2 + 34x - 7)$
 $= -(x + 7)(5x - 1)$

(5) $-3a^2 + 12a - 12 = -3(a^2 - 4a + 4)$
 $= -3(a - 2)^2$

(6) $-4x^2 - 10xy + 6y^2 = -2(2x^2 + 5xy - 3y^2)$
 $= -2(x + 3y)(2x - y)$

2 (1) $x^2y + 7xy^2 + 10y^3 = y(x^2 + 7xy + 10y^2)$
 $= y(x + 2y)(x + 5y)$

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

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

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

(5) $a^3b - a^2b^2 + \frac{1}{4}ab^3 = ab\left(a^2 - ab + \frac{1}{4}b^2\right)$
 $= ab\left(a - \frac{1}{2}b\right)^2$

(6) $5xy^2 + 5xy - 30x = 5x(y^2 + y - 6)$
 $= 5x(y - 2)(y + 3)$

- 1 (1) $5, 5, a-4$ (2) $(x-7)^2$ (3) $(x-2)^2$
 (4) $(x-4)(x-7)$ (5) $(x+6)(2x+5)$
 2 (1) $B, x+3, x+3, x-6$ (2) $(3x-1)(x+7)$
 (3) $5(2a+1)$ (4) $(x+y+5)(x+y-5)$
 (5) $(3a-b)(a-5b)$
 3 (1) $3B, x+4, 1$ (2) $2(2x+7)(5x+18)$
 (3) $-4(2x+1)(2x+3)$ (4) $-3x(2x-7)$
 (5) $-(6x+5y)(6x+19y)$
 4 (1) $A, 4, x+y$ (2) $(2x-y-1)(2x-y+2)$
 (3) $(x+y+1)(x+y-5)$ (4) $(x-y+4)(x-y-7)$

1 (2) $(x-5)^2 - 4(x-5) + 4$
 $= A^2 - 4A + 4$
 $= (A-2)^2$
 $= (x-5-2)^2$
 $= (x-7)^2$

$\left. \begin{array}{l} \leftarrow x-5=A \text{로 바꾸기} \\ \leftarrow \text{인수분해} \\ \leftarrow A=x-5 \text{ 대입} \\ \leftarrow \text{간단히 하기} \end{array} \right\}$

(3) $(x-3)^2 + 2(x-3) + 1$
 $= A^2 + 2A + 1$
 $= (A+1)^2$
 $= (x-3+1)^2$
 $= (x-2)^2$

$\left. \begin{array}{l} \leftarrow x-3=A \text{로 바꾸기} \\ \leftarrow \text{인수분해} \\ \leftarrow A=x-3 \text{ 대입} \\ \leftarrow \text{간단히 하기} \end{array} \right\}$

(4) $x-2=A$ 로 바꾸면
 $(x-2)^2 - 7(x-2) + 10$
 $= A^2 - 7A + 10$
 $= (A-2)(A-5)$
 $= (x-2-2)(x-2-5)$
 $= (x-4)(x-7)$

(5) $x+3=A$ 로 바꾸면
 $2(x+3)^2 + 5(x+3) - 3$
 $= 2A^2 + 5A - 3$
 $= (A+3)(2A-1)$
 $= (x+3+3)\{2(x+3)-1\}$
 $= (x+6)(2x+5)$

2 (2) $2x+3=A, x-4=B$ 로 바꾸면
 $(2x+3)^2 - (x-4)^2$
 $= A^2 - B^2 = (A+B)(A-B)$
 $= \{(2x+3)+(x-4)\}\{(2x+3)-(x-4)\}$
 $= (3x-1)(x+7)$

(3) $a+3=A, a-2=B$ 로 바꾸면
 $(a+3)^2 - (a-2)^2$
 $= A^2 - B^2 = (A+B)(A-B)$
 $= \{(a+3)+(a-2)\}\{(a+3)-(a-2)\}$
 $= 5(2a+1)$

(4) $x+y=A$ 로 바꾸면
 $(x+y)^2 - 25$
 $= A^2 - 5^2 = (A+5)(A-5)$
 $= (x+y+5)(x+y-5)$
 (5) $2a-3b=A, a+2b=B$ 로 바꾸면
 $(2a-3b)^2 - (a+2b)^2$
 $= A^2 - B^2 = (A+B)(A-B)$
 $= \{(2a-3b)+(a+2b)\}\{(2a-3b)-(a+2b)\}$
 $= (3a-b)(a-5b)$

3 (2) $x+2=A, x+4=B$ 로 바꾸면
 $(x+2)^2 + 7(x+2)(x+4) + 12(x+4)^2$
 $= A^2 + 7AB + 12B^2$
 $= (A+3B)(A+4B)$
 $= \{x+2+3(x+4)\}\{x+2+4(x+4)\}$
 $= (4x+14)(5x+18)$
 $= 2(2x+7)(5x+18)$

(3) $x-1=A, x+1=B$ 로 바꾸면
 $(x-1)^2 - 2(x-1)(x+1) - 15(x+1)^2$
 $= A^2 - 2AB - 15B^2$
 $= (A+3B)(A-5B)$
 $= \{x-1+3(x+1)\}\{x-1-5(x+1)\}$
 $= (4x+2)(-4x-6)$
 $= -4(2x+1)(2x+3)$

(4) $x+1=A, x-2=B$ 로 바꾸면
 $2(x+1)^2 - 5(x+1)(x-2) - 3(x-2)^2$
 $= 2A^2 - 5AB - 3B^2$
 $= (2A+B)(A-3B)$
 $= \{2(x+1)+x-2\}\{x+1-3(x-2)\}$
 $= 3x(-2x+7)$
 $= -3x(2x-7)$

(5) $2x-3y=A, x+2y=B$ 로 바꾸면
 $(2x-3y)^2 - 4(2x-3y)(x+2y) - 32(x+2y)^2$
 $= A^2 - 4AB - 32B^2$
 $= (A+4B)(A-8B)$
 $= \{2x-3y+4(x+2y)\}\{2x-3y-8(x+2y)\}$
 $= (6x+5y)(-6x-19y)$
 $= -(6x+5y)(6x+19y)$

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

(3) $x+y=A$ 로 바꾸면
 $(x+y)(x+y-4)-5$
 $=A(A-4)-5$
 $=A^2-4A-5$
 $=(A+1)(A-5)$
 $=(x+y+1)(x+y-5)$

(4) $x-y=A$ 로 바꾸면
 $(x-y-3)(x-y)-28$
 $=(A-3)A-28$
 $=A^2-3A-28$
 $=(A+4)(A-7)$
 $=(x-y+4)(x-y-7)$

p.87 21 복잡한 식의 인수분해(3) - 항이 4개

- 1 (1) b, b, b, c (2) $(a+b)(x+y)$ (3) $(a+1)(b-1)$
 (4) $(x-1)(y-1)$ (5) $(x+1)(y+4)$
 2 (1) $a+b, a+b, a+b$ (2) $(x+y-3)(x-y-3)$
 (3) $(x+2y+4)(x+2y-4)$ (4) $(3x+y+1)(3x-y+1)$
 (5) $(x+y+2)(x-y+2)$

1 (2) $ax+bx+ay+by=x(a+b)+y(a+b)$
 $=(a+b)(x+y)$
 (3) $ab-a+b-1=a(b-1)+(b-1)$
 $=(a+1)(b-1)$
 (4) $xy-x-y+1=x(y-1)-(y-1)$
 $=(x-1)(y-1)$
 (5) $4x+4+xy+y=4(x+1)+y(x+1)$
 $=(x+1)(y+4)$

2 (2) $x^2-6x+9-y^2=(x^2-6x+9)-y^2$
 $=(x-3)^2-y^2$
 $=(x-3+y)(x-3-y)$
 $=(x+y-3)(x-y-3)$
 (3) $x^2+4y^2+4xy-16=(x^2+4xy+4y^2)-16$
 $=(x+2y)^2-4^2$
 $=(x+2y+4)(x+2y-4)$
 (4) $9x^2-y^2+6x+1=(9x^2+6x+1)-y^2$
 $=(3x+1)^2-y^2$
 $=(3x+1+y)(3x+1-y)$
 $=(3x+y+1)(3x-y+1)$
 (5) $x^2-y^2+4x+4=(x^2+4x+4)-y^2$
 $=(x+2)^2-y^2$
 $=(x+2+y)(x+2-y)$
 $=(x+y+2)(x-y+2)$

p.88 22 복잡한 식의 인수분해(4) - 항이 5개 이상

- 1 (1) $x-2, x-2$ (2) $(x-1)(x+y+2)$
 (3) $(a-3)(2a+b+1)$
 2 (1) $y, A+3, x+y-2, x+y+3$ (2) $(x-y-1)^2$
 (3) $(x+3y-1)^2$

1 (2) $x^2+xy+x-y-2=(xy-y)+(x^2+x-2)$
 $=y(x-1)+(x-1)(x+2)$
 $=(x-1)(x+y+2)$
 (3) $2a^2+ab-5a-3b-3=(ab-3b)+(2a^2-5a-3)$
 $=b(a-3)+(a-3)(2a+1)$
 $=(a-3)(2a+b+1)$

2 (2) $x^2-2xy+y^2-2x+2y+1$
 $=(x-y)^2-2(x-y)+1$ ← 공통 부분 찾기
 $=A^2-2A+1$ ← $x-y=A$ 로 바꾸기
 $=(A-1)^2$ ← 인수분해
 $=(x-y-1)^2$ ← $A=x-y$ 대입
 (3) $x^2+9y^2-2x-6y+6xy+1$
 $=(x^2+6xy+9y^2)-2x-6y+1$ ← 공통 부분 찾기
 $=(x+3y)^2-2(x+3y)+1$ ← $x+3y=A$ 로 바꾸기
 $=A^2-2A+1$ ← 인수분해
 $=(A-1)^2$ ← $A=x+3y$ 대입
 $=(x+3y-1)^2$

다른 풀이

(2) $x^2-2xy+y^2-2x+2y+1$
 $=x^2-2(y+1)x+y^2+2y+1$ ← x 에 대하여 내림차순으로 정리
 $=x^2-2(y+1)x+(y+1)^2$ ← 상수항만 인수분해
 $=(x-y-1)^2$ ← 인수분해

p.89~p.90 23 인수분해 공식을 이용한 수의 계산

- 1 (1) 3, 3, 100, 94, 9400, ⊖ (2) 65, 100, 2500, ⊕
 (3) 1, 100, 10000, ⊖
 2 (1) 340 (2) 100 (3) 1600 (4) 6350
 3 (1) 400 (2) 153 (3) 36 (4) 210 (5) 9.98 (6) 10 (7) 16 (8) 1
 4 (1) 10000 (2) 3600 (3) 10000 (4) 100 (5) 10000

1 (1) 97^2-3^2
 $=(97+3)(97-3)$ ← $\ominus a^2-b^2=(a+b)(a-b)$
 $=100 \times 94$
 $=9400$

$$\begin{aligned}
 (2) & 25 \times 65 + 25 \times 35 \\
 &= 25(\boxed{65} + 35) \quad \leftarrow \textcircled{A} ma + mb = m(a+b) \\
 &= 25 \times \boxed{100} \\
 &= \boxed{2500} \\
 (3) & 99^2 + 2 \times 99 + 1 \\
 &= (99 + \boxed{1})^2 \quad \leftarrow \textcircled{B} a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2 \\
 &= \boxed{100}^2 \\
 &= \boxed{10000}
 \end{aligned}$$

2 (1) $17 \times 43 - 17 \times 23 = 17(43 - 23)$
 $= 17 \times 20$
 $= 340$

(2) $25 \times 5.7 - 25 \times 1.7 = 25(5.7 - 1.7)$
 $= 25 \times 4$
 $= 100$

(3) $28 \times 16 + 72 \times 16 = 16(28 + 72)$
 $= 16 \times 100$
 $= 1600$

(4) $635 \times 58 - 635 \times 48 = 635(58 - 48)$
 $= 635 \times 10$
 $= 6350$

3 (1) $101^2 - 99^2 = (101 + 99)(101 - 99)$
 $= 200 \times 2 = 400$
(2) $77^2 - 76^2 = (77 + 76)(77 - 76)$
 $= 153 \times 1 = 153$
(3) $6.8^2 - 3.2^2 = (6.8 + 3.2)(6.8 - 3.2)$
 $= 10 \times 3.6 = 36$
(4) $35 \times 3.5^2 - 35 \times 2.5^2 = 35(3.5^2 - 2.5^2)$
 $= 35(3.5 + 2.5)(3.5 - 2.5)$
 $= 35 \times 6 \times 1 = 210$

(5) $0.999^2 \times 10 - 0.001^2 \times 10$
 $= 10(0.999^2 - 0.001^2)$
 $= 10(0.999 + 0.001)(0.999 - 0.001)$
 $= 10 \times 1 \times 0.998 = 9.98$

(6) $\sqrt{26^2 - 24^2} = \sqrt{(26 + 24)(26 - 24)}$
 $= \sqrt{50 \times 2} = \sqrt{100}$
 $= \sqrt{10^2} = 10$

(7) $7^2 \times \frac{2}{5} - 3^2 \times \frac{2}{5} = \frac{2}{5}(7^2 - 3^2)$
 $= \frac{2}{5}(7 + 3)(7 - 3)$
 $= \frac{2}{5} \times 10 \times 4 = 16$

(8) $\frac{994 \times 998 + 994 \times 2}{997^2 - 3^2} = \frac{994(998 + 2)}{(997 + 3)(997 - 3)}$
 $= \frac{994 \times 1000}{1000 \times 994} = 1$

4 (1) $98^2 + 2 \times 98 \times 2 + 4 = (98 + 2)^2$
 $= 100^2 = 10000$
(2) $37^2 + 2 \times 37 \times 23 + 23^2 = (37 + 23)^2$
 $= 60^2 = 3600$
(3) $102^2 - 4 \times 102 + 4 = 102^2 - 2 \times 102 \times 2 + 2^2$
 $= (102 - 2)^2$
 $= 100^2 = 10000$
(4) $13^2 - 6 \times 13 + 9 = 13^2 - 2 \times 13 \times 3 + 3^2$
 $= (13 - 3)^2$
 $= 10^2 = 100$
(5) $95^2 + 95 \times 10 + 5^2 = 95^2 + 2 \times 95 \times 5 + 5^2$
 $= (95 + 5)^2$
 $= 100^2 = 10000$

p.91~p.92 24 인수분해 공식을 이용한 식의 값

- 1** (1) 3, 3, $\sqrt{5}$, 5 (2) 6 (3) $3 - 3\sqrt{3}$ (4) 6400
2 (1) $x - y$, 75, 25, 5000 (2) $4\sqrt{10}$ (3) 12 (4) 4
3 (1) ① $2 + \sqrt{3}$ ② $(x - 3)(x - 7)$ ③ $8 - 6\sqrt{3}$
(2) ① $x = \sqrt{5} + 2, y = \sqrt{5} - 2$ ② $(x + y)(x - y)$ ③ $8\sqrt{5}$
4 $8\sqrt{3}$
5 (1) $x - y$, 5, 15 (2) $6\sqrt{10}$ (3) 30 (4) 90 (5) 24

1 (2) $2x^2 - 8x + 8 = 2(x^2 - 4x + 4)$
 $= 2(x - 2)^2$
 $= 2(2 + \sqrt{3} - 2)^2 \quad \leftarrow x = 2 + \sqrt{3} \text{ 대입}$
 $= 2 \times (\sqrt{3})^2 = 6$
(3) $x^2 - x - 2 = (x + 1)(x - 2)$
 $= (\sqrt{3} - 1 + 1)(\sqrt{3} - 1 - 2) \quad \leftarrow x = \sqrt{3} - 1 \text{ 대입}$
 $= \sqrt{3} \times (\sqrt{3} - 3)$
 $= 3 - 3\sqrt{3}$
(4) $x^2 + 8x + 16 = (x + 4)^2$
 $= (76 + 4)^2 \quad \leftarrow x = 76 \text{ 대입}$
 $= 80^2 = 6400$

2 (2) $x^2 - y^2$
 $= (x + y)(x - y) \quad \leftarrow \begin{matrix} x = \sqrt{5} + \sqrt{2}, \\ y = \sqrt{5} - \sqrt{2} \text{ 대입} \end{matrix}$
 $= (\sqrt{5} + \sqrt{2} + \sqrt{5} - \sqrt{2})\{\sqrt{5} + \sqrt{2} - (\sqrt{5} - \sqrt{2})\}$
 $= 2\sqrt{5} \times 2\sqrt{2} = 4\sqrt{10}$
(3) $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$
 $= (\sqrt{3} - \sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{2})^2 \quad \leftarrow \begin{matrix} a = \sqrt{3} - \sqrt{2}, \\ b = \sqrt{3} + \sqrt{2} \text{ 대입} \end{matrix}$
 $= (2\sqrt{3})^2 = 12$
(4) $x^2 - 2xy + y^2 = (x - y)^2$
 $= \{\sqrt{2} - 1 - (\sqrt{2} + 1)\}^2 \quad \leftarrow \begin{matrix} x = \sqrt{2} - 1, \\ y = \sqrt{2} + 1 \text{ 대입} \end{matrix}$
 $= (-2)^2 = 4$

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

② $x^2 - 10x + 21 = (x-3)(x-7)$

③ $x^2 - 10x + 21$
 $= (x-3)(x-7)$
 $= (2+\sqrt{3}-3)(2+\sqrt{3}-7)$ $\leftarrow x=2+\sqrt{3}$ 대입
 $= (\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}-5)$
 $= 3-6\sqrt{3}+5$
 $= 8-6\sqrt{3}$

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

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

② $x^2 - y^2 = (x+y)(x-y)$

③ $x^2 - y^2$
 $= (x+y)(x-y)$
 $= (\sqrt{5}+2+\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2-\sqrt{5}+2)$ $\leftarrow \begin{matrix} x=\sqrt{5}+2, \\ y=\sqrt{5}-2 \text{ 대입} \end{matrix}$
 $= 2\sqrt{5} \times 4$
 $= 8\sqrt{5}$

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

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

$x^3y - xy^3$
 $= xy(x^2 - y^2)$
 $= xy(x+y)(x-y)$ $\leftarrow x=2+\sqrt{3}, y=2-\sqrt{3}$ 대입
 $= (2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3}+2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3}-2+\sqrt{3})$
 $= 1 \times 4 \times 2\sqrt{3}$
 $= 8\sqrt{3}$

5 (2) $3x^2 - 3y^2 = 3(x^2 - y^2)$

$= 3(x+y)(x-y)$ $\leftarrow \begin{matrix} x+y=\sqrt{5}, \\ x-y=2\sqrt{2} \text{ 대입} \end{matrix}$
 $= 3 \times \sqrt{5} \times 2\sqrt{2}$
 $= 6\sqrt{10}$

(3) $a^2b + ab^2 = ab(a+b)$ $\leftarrow ab=5, a+b=6$ 대입
 $= 5 \times 6$
 $= 30$

(4) $3xy^2 - 3x^2y = 3xy(y-x)$
 $= -3xy(x-y)$ $\leftarrow xy=-6, x-y=5$ 대입
 $= -3 \times (-6) \times 5$
 $= 90$

(5) $x^2 + 2x + 1 - y^2 = (x+1)^2 - y^2$
 $= (x+y+1)(x-y+1)$ $\leftarrow \begin{matrix} x+y=5, \\ x-y=3 \text{ 대입} \end{matrix}$
 $= (5+1)(3+1)$
 $= 6 \times 4$
 $= 24$

p.93 25 근호 안이 완전제곱식으로 인수분해되는 식

- 1 (1) $>, <, x-1, x-3, x-1, x-3, 2x-4$ (2) 9
 (3) $3x-1$ (4) $-2x+2$ (5) $-2a+1$ (6) $3x-1$
 (7) 6 (8) $-2a$

- 1 (2) $-4 < x < 5$ 에서 $x+4 > 0, x-5 < 0$ 이므로

$\sqrt{x^2+8x+16} + \sqrt{x^2-10x+25}$
 $= \sqrt{(x+4)^2} + \sqrt{(x-5)^2}$
 $= x+4 - (x-5)$
 $= x+4-x+5=9$

- (3) $-3 < x < 2$ 에서 $x+3 > 0, x-2 < 0$ 이므로

$\sqrt{x^2+6x+9} - \sqrt{4x^2-16x+16}$
 $= \sqrt{(x+3)^2} - \sqrt{4(x^2-4x+4)}$
 $= \sqrt{(x+3)^2} - \sqrt{2^2(x-2)^2}$
 $= x+3 - \{-2(x-2)\}$
 $= x+3+2x-4=3x-1$

- (4) $0 < x < 2$ 에서 $x-2 < 0, x > 0$ 이므로

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

- (5) $-1 < a < 2$ 에서 $a-2 < 0, a+1 > 0$ 이므로

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

- (6) $0 < x < 1$ 에서 $x > 0, x-1 < 0$ 이므로

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

- (7) $0 < x < 3$ 에서 $x+3 > 0, x-3 < 0$ 이므로

$\sqrt{x^2+6x+9} + \sqrt{x^2-6x+9}$
 $= \sqrt{(x+3)^2} + \sqrt{(x-3)^2}$
 $= x+3 - (x-3)$
 $= x+3-x+3=6$

- (8) $b < a < 0$ 에서 $a+b < 0, a-b > 0$ 이므로

$\sqrt{a^2+2ab+b^2} - \sqrt{a^2-2ab+b^2}$
 $= \sqrt{(a+b)^2} - \sqrt{(a-b)^2}$
 $= -(a+b) - (a-b)$
 $= -a-b-a+b=-2a$

III. 이차방정식

1 이차방정식의 뜻과 풀이

p.98 01 이차방정식의 뜻

- 1 (1) ⊖ (2) ⊕ (3) ⊖
 2 (1) 0 (2) $a-2$, 2 (3) $a \neq \frac{5}{2}$ (4) $a \neq 2$
 3 (1) × (2) × (3) ○ (4) × (5) ○ (6) × (7) ○ (8) ○
 (9) × (10) ×

- 1 (1) $(x-3)(2x+2)=3$ 에서 $2x^2-4x-6=3$
 $\therefore 2x^2-4x-9=0$ (⊖)
 (2) $x^2=(x+2)(5-x)$ 에서 $x^2=-x^2+3x+10$
 $\therefore 2x^2-3x-10=0$ (⊕)
 (3) $x(x-3)-3x=3(x+3)(x-2)$ 에서
 $x^2-3x-3x=3x^2+3x-18$
 $\therefore 2x^2+9x-18=0$ (⊖)
- 2 (3) $(2a-5)x^2+5x-10=0$ 이 이차방정식이 되려면
 $2a-5 \neq 0 \quad \therefore a \neq \frac{5}{2}$
 (4) $ax^2+4x-6=2x^2$ 에서 $(a-2)x^2+4x-6=0$
 이 식이 이차방정식이 되려면 $a-2 \neq 0 \quad \therefore a \neq 2$
- 3 (1) 등식이 아니므로 방정식이 아니다.
 (2) $x^2=(x-3)^2$ 에서 $x^2=x^2-6x+9$
 $6x-9=0$ (일차방정식)
 (4) 일차방정식이다.
 (6) 이차방정식이 아니다.
 (9) $x^2+3=(x+2)^2$ 에서 $x^2+3=x^2+4x+4$
 $4x+1=0$ (일차방정식)
 (10) $x^2+1=x^3+x$ 에서 $x^3-x^2+x-1=0$
 즉 이차방정식이 아니다.

p.99 02 이차방정식의 해

- 1 (1) × (2) × (3) × (4) × (5) ○ (6) × (7) ○ (8) ○
 2 (1) 3, 4 (2) 1 (3) 5 (4) 2 (5) 2 (6) -5

- 1 주어진 수를 이차방정식에 대입하여 등식이 성립하면 주어진 수는 이차방정식의 해이다.
 (1) $0^2-1=-1 \neq 0$ (×)
 (2) $5^2-10=15 \neq 10$ (×)
 (3) $(6-3)^2=9 \neq 6$ (×)
 (4) $4^2-2 \times 4+1=9 \neq 0$ (×)
 (5) $(-1)^2-4 \times (-1)-5=0$ (○)
 (6) $-2(-2-4)=12 \neq -4$ (×)
 (7) $(1-1)^2=0$ (○)
 (8) $(-5+5)(-5-2)=0$ (○)
- 2 (2) $x=-4$ 를 $x^2+ax-12=0$ 에 대입하면
 $(-4)^2-4a-12=0$
 $-4a=-4 \quad \therefore a=1$
 (3) $x=3$ 을 $2x^2-ax-3=0$ 에 대입하면
 $2 \times 3^2-3a-3=0$
 $-3a=-15 \quad \therefore a=5$
 (4) $x=1$ 을 $x^2+3ax-7=0$ 에 대입하면
 $1^2+3a-7=0$
 $3a=6 \quad \therefore a=2$
 (5) $x=-3$ 을 $x^2+(a-1)x-6=0$ 에 대입하면
 $(-3)^2+(a-1) \times (-3)-6=0$
 $9-3a+3-6=0$
 $-3a=-6 \quad \therefore a=2$
 (6) $x=3$ 을 $3x^2+ax+a-7=0$ 에 대입하면
 $3 \times 3^2+3a+a-7=0$
 $4a=-20 \quad \therefore a=-5$

p.100~p.102 03 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이

- 1 (1) $x-3, 2x+1, x=3$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$
 (2) $x=0$ 또는 $x=5$ (3) $x=0$ 또는 $x=2$
 (4) $x=-1$ 또는 $x=\frac{2}{3}$ (5) $x=-4$ 또는 $x=4$
 (6) $x=-\frac{5}{2}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$

- 2 (1) 0, 0, 4 (2) $x=0$ 또는 $x=-1$
 (3) $x=0$ 또는 $x=-\frac{2}{5}$ (4) $x=0$ 또는 $x=\frac{2}{3}$
 (5) $x=0$ 또는 $x=2$ (6) $x=0$ 또는 $x=-8$

- 3 (1) 0, 0, -2, -5 (2) $x=-1$ 또는 $x=12$
 (3) $x=2$ 또는 $x=10$ (4) $x=-2$ 또는 $x=5$
 (5) $x=-3$ 또는 $x=-7$ (6) $x=-2$ 또는 $x=4$
 (7) $x=-3$ 또는 $x=5$ (8) $x=2$ 또는 $x=-5$

- 4 (1) $3, \frac{1}{2}$ (2) $x=-2$ 또는 $x=\frac{5}{2}$
 (3) $x=2$ 또는 $x=-\frac{7}{3}$ (4) $x=-2$ 또는 $x=\frac{1}{2}$
 (5) $x=-1$ 또는 $x=\frac{5}{2}$ (6) $x=2$ 또는 $x=\frac{1}{3}$
 (7) $x=-1$ 또는 $x=\frac{3}{2}$ (8) $x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{4}$

- 5 (1) -3 (2) $x=-\frac{1}{4}$ (3) $x=-4$ (4) $x=7$
 (5) $x=2$ (6) $x=\frac{3}{2}$ (7) $x=\frac{1}{3}$ (8) $x=\frac{2}{5}$
 (9) $x=-\frac{5}{4}$ (10) $x=\frac{3}{5}$

2 (2) $x^2+x=0$ 에서 $x(x+1)=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=-1$

(3) $5x^2+2x=0$ 에서 $x(5x+2)=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=-\frac{2}{5}$

(4) $6x^2-4x=0$ 에서 $2x(3x-2)=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=\frac{2}{3}$

(5) $x^2=2x$ 에서 $x^2-2x=0$
 $x(x-2)=0 \therefore x=0$ 또는 $x=2$

(6) $x^2=-8x$ 에서 $x^2+8x=0$
 $x(x+8)=0 \therefore x=0$ 또는 $x=-8$

3 (2) $x^2-11x-12=0$ 에서 $(x+1)(x-12)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=12$

(3) $x^2-12x+20=0$ 에서 $(x-2)(x-10)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=10$

(4) $x^2-3x-4=6$ 에서 $x^2-3x-10=0$
 $(x+2)(x-5)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=5$

(5) $x^2+10x+21=0$ 에서 $(x+3)(x+7)=0$
 $\therefore x=-3$ 또는 $x=-7$

(6) $x^2-2x=8$ 에서 $x^2-2x-8=0$
 $(x+2)(x-4)=0 \therefore x=-2$ 또는 $x=4$

(7) $x^2-2x=15$ 에서 $x^2-2x-15=0$
 $(x+3)(x-5)=0 \therefore x=-3$ 또는 $x=5$

(8) $x(x+3)=10$ 에서 $x^2+3x-10=0$
 $(x-2)(x+5)=0 \therefore x=2$ 또는 $x=-5$

4 (2) $2x^2-x-10=0$ 에서 $(x+2)(2x-5)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{5}{2}$

(3) $3x^2+x-14=0$ 에서 $(x-2)(3x+7)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=-\frac{7}{3}$

(4) $2x^2+3x-2=0$ 에서 $(x+2)(2x-1)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

(5) $2x^2-3x-5=0$ 에서 $(x+1)(2x-5)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{5}{2}$

(6) $3x^2-7x+2=0$ 에서 $(x-2)(3x-1)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

(7) $2x^2-x-3=0$ 에서 $(x+1)(2x-3)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{3}{2}$

(8) $12x^2+5x-2=0$ 에서 $(3x+2)(4x-1)=0$
 $\therefore x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{4}$

5 (3) $x^2+8x+16=0$ 에서 $(x+4)^2=0 \therefore x=-4$

(4) $x^2-14x+49=0$ 에서 $(x-7)^2=0 \therefore x=7$

(5) $x^2+2x+4=6x$ 에서 $x^2-4x+4=0$
 $(x-2)^2=0 \therefore x=2$

(6) $4x^2-12x+9=0$ 에서 $(2x-3)^2=0 \therefore x=\frac{3}{2}$

(7) $9x^2-6x+1=0$ 에서 $(3x-1)^2=0 \therefore x=\frac{1}{3}$

(8) $25x^2-20x+4=0$ 에서 $(5x-2)^2=0 \therefore x=\frac{2}{5}$

(9) $16x^2+40x+25=0$ 에서 $(4x+5)^2=0 \therefore x=-\frac{5}{4}$

(10) $25x^2-30x=-9$ 에서 $25x^2-30x+9=0$
 $(5x-3)^2=0 \therefore x=\frac{3}{5}$

- 1 (1) $x=3$ (2) $x^2-3x=0$ (3) $x=0$
 2 (1) 2 (2) 4 (3) $-\frac{26}{3}$ (4) $x=-1$ (5) $x=-2$ (6) $x=5$
 (7) $x=-3$
 3 (1) $x=2$ (2) -5
 4 (1) $x=-3$ (2) -5
 5 1
 6 (1) -2 (2) $x=3$ (3) 6 (4) -8
 7 (1) 4 (2) $x=2$ (3) 2

- 1 (1) $x=3$ 을 $x^2+ax-2a-6=0$ 에 대입하면
 $3^2+3a-2a-6=0, 3+a=0 \quad \therefore a=-3$
 (2) $a=-3$ 을 $x^2+ax-2a-6=0$ 에 대입하면
 $x^2-3x+6-6=0 \quad \therefore x^2-3x=0$
 (3) $x^2-3x=0$ 에서 $x(x-3)=0 \quad \therefore x=0$ 또는 $x=3$
 따라서 다른 한 근은 $x=0$ 이다.
- 2 (1) $x=-2$ 를 $x^2+ax-6=0$ 에 대입하면
 $(-2)^2-2a-6=0, -2a=2 \quad \therefore a=-1$
 즉 $x^2-x-6=0$ 이므로 $(x+2)(x-3)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=3$
 따라서 $b=3$ 이므로 $a+b=-1+3=2$
 (2) $x=-1$ 을 $ax^2+4x+3a=0$ 에 대입하면
 $a \times (-1)^2-4+3a=0, 4a=4 \quad \therefore a=1$
 즉 $x^2+4x+3=0$ 이므로 $(x+1)(x+3)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=-3$
 따라서 $b=-3$ 이므로 $a-b=1-(-3)=4$
 (3) $x=5$ 를 $3x^2-ax-10=0$ 에 대입하면
 $3 \times 5^2-5a-10=0, -5a=-65 \quad \therefore a=13$
 즉 $3x^2-13x-10=0$ 이므로 $(x-5)(3x+2)=0$
 $\therefore x=5$ 또는 $x=-\frac{2}{3}$
 따라서 $b=-\frac{2}{3}$ 이므로 $ab=13 \times (-\frac{2}{3})=-\frac{26}{3}$
 (4) $x=2$ 를 $x^2-ax-2a=0$ 에 대입하면
 $2^2-2a-2a=0, -4a=-4 \quad \therefore a=1$
 즉 $x^2-x-2=0$ 이므로 $(x+1)(x-2)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=2$
 따라서 다른 한 근은 $x=-1$ 이다.
 (5) $x=-1$ 을 $x^2+ax+2=0$ 에 대입하면
 $(-1)^2-a+2=0, 3-a=0 \quad \therefore a=3$
 즉 $x^2+3x+2=0$ 이므로 $(x+1)(x+2)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=-2$
 따라서 다른 한 근은 $x=-2$ 이다.
 (6) $x=3$ 을 $x^2-ax+15=0$ 에 대입하면
 $3^2-3a+15=0, -3a=-24 \quad \therefore a=8$

즉 $x^2-8x+15=0$ 이므로 $(x-3)(x-5)=0$
 $\therefore x=3$ 또는 $x=5$

따라서 다른 한 근은 $x=5$ 이다.

- (7) $x=-5$ 를 $x^2+ax+a+7=0$ 에 대입하면
 $(-5)^2-5a+a+7=0, -4a=-32 \quad \therefore a=8$
 즉 $x^2+8x+15=0$ 이므로 $(x+3)(x+5)=0$
 $\therefore x=-3$ 또는 $x=-5$
 따라서 다른 한 근은 $x=-3$ 이다.

- 3 (1) $2x^2+x-10=0$ 에서 $(x-2)(2x+5)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=-\frac{5}{2}$
 따라서 두 근 중 큰 근은 $x=2$ 이다.
 (2) $x=2$ 를 $x^2+3x+2a=0$ 에 대입하면
 $2^2+6+2a=0, 2a=-10 \quad \therefore a=-5$
- 4 (1) $x^2-6x-27=0$ 에서 $(x+3)(x-9)=0$
 $\therefore x=-3$ 또는 $x=9$
 따라서 두 근 중 작은 근은 $x=-3$ 이다.
 (2) $x=-3$ 을 $x^2-ax+6=0$ 에 대입하면
 $(-3)^2+3a+6=0, 3a=-15 \quad \therefore a=-5$
- 5 $3x^2-2x-1=0$ 에서 $(x-1)(3x+1)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=-\frac{1}{3}$
 이때 두 근 중 작은 근은 $x=-\frac{1}{3}$ 이므로
 $3x^2+x-2(a-1)=0$ 에 $x=-\frac{1}{3}$ 을 대입하면
 $3 \times (-\frac{1}{3})^2-\frac{1}{3}-2a+2=0$
 $-2a=-2 \quad \therefore a=1$
- 6 (1) $x=-2$ 를 $x^2-x+3a=0$ 에 대입하면
 $(-2)^2-(-2)+3a=0, 3a=-6 \quad \therefore a=-2$
 (2) 주어진 이차방정식은 $x^2-x+3 \times (-2)=0$
 즉 $x^2-x-6=0$ 이므로 $(x+2)(x-3)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=3$
 따라서 다른 한 근은 $x=3$ 이다.
 (3) $x=3$ 을 $2x^2-8x+b=0$ 에 대입하면
 $2 \times 3^2-24+b=0 \quad \therefore b=6$
 (4) $a-b=-2-6=-8$
- 7 (1) $x=-4$ 를 $2x^2+ax-16=0$ 에 대입하면
 $2 \times (-4)^2-4a-16=0, -4a=-16 \quad \therefore a=4$
 (2) 주어진 이차방정식은 $2x^2+4x-16=0$ 이므로
 $2(x-2)(x+4)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=-4$
 따라서 다른 한 근은 $x=2$
 (3) $x=2$ 를 $2x^2-5x+b=0$ 에 대입하면
 $2 \times 2^2-10+b=0 \quad \therefore b=2$

p.105 05 해가 문자로 주어질 때, 식의 값 구하기

- 1 (1) $a^2+3a+2=0$, -2 (2) 8 (3) -4 (4) -15
 2 (1) $a^2-a-6=0$, 6, 8 (2) 6 (3) 8 (4) 5

- 1 (2) $x=a$ 를 $x^2+2x-8=0$ 에 대입하면
 $a^2+2a-8=0 \quad \therefore a^2+2a=8$
 (3) $x=a$ 를 $x^2-5x+4=0$ 에 대입하면
 $a^2-5a+4=0 \quad \therefore a^2-5a=-4$
 (4) $x=a$ 를 $x^2-8x+15=0$ 에 대입하면
 $a^2-8a+15=0 \quad \therefore a^2-8a=-15$

- 2 (2) $x=a$ 를 $2x^2+x-1=0$ 에 대입하면
 $2a^2+a-1=0$ 이므로 $2a^2+a=1$
 $\therefore 2a^2+a+5=1+5=6$
 (3) $x=a$ 를 $x^2-3x-4=0$ 에 대입하면
 $a^2-3a-4=0$ 이므로 $a^2-3a=4$
 $\therefore a^2-3a+4=4+4=8$
 (4) $x=a$ 를 $x^2-x-2=0$ 에 대입하면
 $a^2-a-2=0$ 이므로 $a^2-a=2$
 $\therefore 2a^2-2a+1=2(a^2-a)+1=2 \times 2+1=5$

p.106~p.107 06 이차방정식이 중근을 가질 조건

- 1 (1) 1, 1 (2) 4, 2 (3) 16, 4 (4) 100, 10 (5) $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}$
 2 (1) 16 (2) 25 (3) 2 (4) $\frac{13}{4}$ (5) 3 (6) 2 (7) -9
 (8) 3, 7, -5 (9) 6, -2 (10) 2, 5, ± 20 (11) ± 24
 3 (1) \times (2) \times (3) \times (4) \times (5) $x=2$ (6) $x=\frac{1}{3}$
 (7) \times (8) $x=8$ (9) $x=-2$ (10) \times

- 1 (1) $x^2+2x+\square$ 가 완전제곱식이 되려면
 $\square=\left(\frac{2}{2}\right)^2=1$
 $\therefore x^2+2x+\square=(x+\square)^2$
 (2) $x^2-4x+\square$ 가 완전제곱식이 되려면
 $\square=\left(\frac{-4}{2}\right)^2=4$
 $\therefore x^2-4x+\square=(x-\square)^2$

(3) $x^2+8x+\square$ 가 완전제곱식이 되려면
 $\square=\left(\frac{8}{2}\right)^2=16$

$\therefore x^2+8x+\square=(x+\square)^2$

(4) $x^2-20x+\square$ 가 완전제곱식이 되려면

$\square=\left(\frac{-20}{2}\right)^2=100$

$\therefore x^2-20x+\square=(x-\square)^2$

(5) $x^2+x+\square$ 가 완전제곱식이 되려면

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

$\therefore x^2+x+\square=\left(x+\frac{1}{2}\right)^2$

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

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

(3) $11-k=\left(\frac{6}{2}\right)^2=9$ 이어야 하므로 $-k=-2 \quad \therefore k=2$

(4) $k-1=\left(\frac{-3}{2}\right)^2=\frac{9}{4} \quad \therefore k=\frac{13}{4}$

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

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

(7) $(x+3)(x+9)=k$ 에서 $x^2+12x+27-k=0$
 이 이차방정식이 중근을 가지려면

$27-k=\left(\frac{12}{2}\right)^2=36, -k=9 \quad \therefore k=-9$

(8) $k-1=\pm 2 \times 3=\pm 6$

$\therefore k=7$ 또는 $k=-5$

(9) $k-2=\pm 2 \times 2=\pm 4$

$\therefore k=6$ 또는 $k=-2$

(10) $k=\pm 2 \times 2 \times 5=\pm 20$

(11) $k=\pm 2 \times 3 \times 4=\pm 24$

3 (6) $x^2-\frac{2}{3}x+\frac{1}{9}=0$ 에서 $\left(x-\frac{1}{3}\right)^2=0 \quad \therefore x=\frac{1}{3}$

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

(9) $2x^2+8x+8=0$ 에서 $2(x^2+4x+4)=0$
 $2(x+2)^2=0 \quad \therefore x=-2$

p.108~p.110 07 제곱근을 이용한 이차방정식의 풀이

- 1 (1) $x = \pm 5$ (2) $x = \pm\sqrt{5}$ (3) $x = \pm 6$ (4) $x = \pm 3\sqrt{2}$
 (5) $x = \pm 4$ (6) $x = \pm\sqrt{7}$ (7) $x = \pm 2$ (8) $x = \pm 4$
 (9) $x = \pm\frac{\sqrt{3}}{5}$ (10) $x = \pm\sqrt{6}$ (11) $x = \pm\frac{4}{3}$ (12) $x = \pm\frac{3}{2}$
- 2 (1) $x=2$ 또는 $x=-4$ (2) $x=-1$ 또는 $x=-9$
 (3) $x=10$ 또는 $x=-2$ (4) $x=-2\pm\sqrt{7}$
 (5) $x=-4\pm 2\sqrt{3}$ (6) $x=2$ 또는 $x=-1$
 (7) $x=8\pm 4\sqrt{2}$ (8) $x=\frac{1\pm\sqrt{7}}{2}$
- 3 (1) $x=1\pm\sqrt{2}$ (2) $x=5\pm\sqrt{7}$ (3) $x=1\pm\sqrt{3}$
 (4) $x=5\pm\sqrt{6}$ (5) $x=-2\pm\sqrt{5}$ (6) $x=4$ 또는 $x=0$
 (7) $x=3$ 또는 $x=-1$ (8) $x=-5\pm\sqrt{3}$
- 4 (1) 5, 22, 27 (2) 12 (3) 14 (4) 2 (5) -13 (6) 8

- 1 (4) $x = \pm\sqrt{18} = \pm 3\sqrt{2}$
 (5) $3x^2 = 48$ 에서 $x^2 = 16$ $\therefore x = \pm\sqrt{16} = \pm 4$
 (6) $5x^2 = 35$ 에서 $x^2 = 7$ $\therefore x = \pm\sqrt{7}$
 (7) $2x^2 - 3 = 5$ 에서 $2x^2 = 8$
 $x^2 = 4$ $\therefore x = \pm\sqrt{4} = \pm 2$
 (8) $5x^2 - 80 = 0$ 에서 $5x^2 = 80$
 $x^2 = 16$ $\therefore x = \pm\sqrt{16} = \pm 4$
 (9) $25x^2 - 3 = 0$ 에서 $25x^2 = 3$
 $x^2 = \frac{3}{25}$ $\therefore x = \pm\sqrt{\frac{3}{25}} = \pm\frac{\sqrt{3}}{5}$
 (10) $4x^2 - 24 = 0$ 에서 $4x^2 = 24$
 $x^2 = 6$ $\therefore x = \pm\sqrt{6}$
 (11) $9x^2 + 4 = 20$ 에서 $9x^2 = 16$
 $x^2 = \frac{16}{9}$ $\therefore x = \pm\sqrt{\frac{16}{9}} = \pm\frac{4}{3}$
 (12) $4x^2 + 8 = 17$ 에서 $4x^2 = 9$
 $x^2 = \frac{9}{4}$ $\therefore x = \pm\sqrt{\frac{9}{4}} = \pm\frac{3}{2}$
- 2 (1) $(x+1)^2 = 9$ 에서 $x+1 = \pm 3$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=-4$
 (2) $(x+5)^2 = 16$ 에서 $x+5 = \pm 4$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=-9$
 (3) $(x-4)^2 = 36$ 에서 $x-4 = \pm 6$
 $\therefore x=10$ 또는 $x=-2$
 (4) $(x+2)^2 = 7$ 에서 $x+2 = \pm\sqrt{7}$ $\therefore x = -2 \pm\sqrt{7}$
 (5) $(x+4)^2 = 12$ 에서 $x+4 = \pm 2\sqrt{3}$
 $\therefore x = -4 \pm 2\sqrt{3}$
 (6) $\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$ 에서 $x - \frac{1}{2} = \pm\frac{3}{2}$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=-1$
 (7) $(x-8)^2 - 32 = 0$ 에서 $(x-8)^2 = 32$
 $x-8 = \pm 4\sqrt{2}$ $\therefore x = 8 \pm 4\sqrt{2}$

(8) $(2x-1)^2 - 7 = 0$ 에서 $(2x-1)^2 = 7$
 $2x-1 = \pm\sqrt{7}, 2x = 1 \pm\sqrt{7} \therefore x = \frac{1 \pm\sqrt{7}}{2}$

- 3 (1) $4(x-1)^2 = 8$ 에서 $(x-1)^2 = 2$
 $x-1 = \pm\sqrt{2} \therefore x = 1 \pm\sqrt{2}$
 (2) $3(x-5)^2 = 21$ 에서 $(x-5)^2 = 7$
 $x-5 = \pm\sqrt{7} \therefore x = 5 \pm\sqrt{7}$
 (3) $5(x-1)^2 = 15$ 에서 $(x-1)^2 = 3$
 $x-1 = \pm\sqrt{3} \therefore x = 1 \pm\sqrt{3}$
 (4) $9(x-5)^2 = 54$ 에서 $(x-5)^2 = 6$
 $x-5 = \pm\sqrt{6} \therefore x = 5 \pm\sqrt{6}$
 (5) $3(x+2)^2 - 15 = 0$ 에서 $3(x+2)^2 = 15$
 $(x+2)^2 = 5, x+2 = \pm\sqrt{5} \therefore x = -2 \pm\sqrt{5}$
 (6) $2(x-2)^2 - 8 = 0$ 에서 $2(x-2)^2 = 8$
 $(x-2)^2 = 4, x-2 = \pm 2 \therefore x = 4$ 또는 $x = 0$
 (7) $7(x-1)^2 - 28 = 0$ 에서 $7(x-1)^2 = 28$
 $(x-1)^2 = 4, x-1 = \pm 2$
 $\therefore x = 3$ 또는 $x = -1$
 (8) $6(x+5)^2 - 18 = 0$ 에서 $6(x+5)^2 = 18$
 $(x+5)^2 = 3, x+5 = \pm\sqrt{3} \therefore x = -5 \pm\sqrt{3}$

- 4 (2) $(x+1)^2 = 2A$ 에서 $x+1 = \pm\sqrt{2A}$
 $\therefore x = -1 \pm\sqrt{2A}$
 이때 $x = -1 \pm\sqrt{24}$ 이므로 $2A = 24 \therefore A = 12$
- (3) $(x+A)^2 - B = 0$ 에서 $(x+A)^2 = B$
 $x+A = \pm\sqrt{B} \therefore x = -A \pm\sqrt{B}$
 이때 $x = -2 \pm\sqrt{7}$ 이므로 $A = 2, B = 7$
 $\therefore AB = 2 \times 7 = 14$
- (4) $(x+A)^2 = 12$ 에서 $x+A = \pm 2\sqrt{3}$
 $\therefore x = -A \pm 2\sqrt{3}$
 이때 $x = 1 \pm 2\sqrt{B}$ 이므로 $A = -1, B = 3$
 $\therefore A+B = -1+3 = 2$
- (5) $(x+A)^2 = \frac{B}{4}$ 에서 $x+A = \pm\sqrt{\frac{B}{4}}$
 $\therefore x = -A \pm\sqrt{\frac{B}{4}}$
 이때 $x = 1 \pm\sqrt{3}$ 이므로
 $-A = 1, \frac{B}{4} = 3$, 즉 $A = -1, B = 12$
 $\therefore A-B = -1-12 = -13$
- (6) $3(x-A)^2 = B$ 에서 $(x-A)^2 = \frac{B}{3}$
 $x-A = \pm\sqrt{\frac{B}{3}} \therefore x = A \pm\sqrt{\frac{B}{3}}$
 이때 $x = 7 \pm\sqrt{5}$ 이므로
 $A = 7, \frac{B}{3} = 5$, 즉 $B = 15$
 $\therefore B-A = 15-7 = 8$

p.111~p.113 08 완전제곱식을 이용한 이차방정식의 풀이

1 (1) 16, 16, 4, 10, 4, 10, 14 (2) 9 (3) 9 (4) 5 (5) 2

(6) $\frac{15}{4}$ (7) $\frac{2}{3}$ (8) 16

2 4, 4, 2, 11, 2, 11, 2, 11

3 (1) $(x-3)^2=2$ (2) $x=3\pm\sqrt{2}$

4 (1) $(x+\frac{3}{2})^2=\frac{17}{4}$ (2) $x=\frac{-3\pm\sqrt{17}}{2}$

5 (1) $x=-5\pm\sqrt{17}$ (2) $x=6\pm\sqrt{37}$ (3) $x=\frac{3\pm\sqrt{5}}{2}$

(4) $x=\frac{-7\pm\sqrt{33}}{2}$

6 1, 1, 1, 3, 1, 3, 1, 3

7 (1) $(x+1)^2=5$ (2) $x=-1\pm\sqrt{5}$

8 (1) $(x-\frac{7}{6})^2=\frac{97}{36}$ (2) $x=\frac{7\pm\sqrt{97}}{6}$

9 (1) $x=2\pm\sqrt{6}$ (2) $x=-1\pm\frac{\sqrt{2}}{2}$ (3) $x=-1\pm\frac{\sqrt{7}}{2}$

(4) $x=\frac{5\pm\sqrt{29}}{2}$ (5) $x=\frac{-3\pm\sqrt{17}}{4}$

1 (2) $x^2+4x-3=0$ 에서 $x^2+4x=3$

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

따라서 $a=2, b=7$ 이므로

$$a+b=2+7=9$$

(3) $x^2+6x-3=-6$ 에서 $x^2+6x=-3$

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

따라서 $a=3, b=6$ 이므로

$$a+b=3+6=9$$

(4) $x^2-6x+1=0$ 에서 $x^2-6x=-1$

$$x^2-6x+(-3)^2=-1+(-3)^2, (x-3)^2=8$$

따라서 $a=-3, b=8$ 이므로

$$a+b=-3+8=5$$

(5) $x^2-2x-2=0$ 에서 $x^2-2x=2$

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

따라서 $a=-1, b=3$ 이므로

$$a+b=-1+3=2$$

(6) $x^2+5x+5=0$ 에서 $x^2+5x=-5$

$$x^2+5x+(\frac{5}{2})^2=-5+(\frac{5}{2})^2, (x+\frac{5}{2})^2=\frac{5}{4}$$

따라서 $a=\frac{5}{2}, b=\frac{5}{4}$ 이므로

$$a+b=\frac{5}{2}+\frac{5}{4}=\frac{15}{4}$$

(7) $3x^2-6x-2=0$ 에서 $x^2-2x-\frac{2}{3}=0$

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

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

따라서 $a=-1, b=\frac{5}{3}$ 이므로

$$a+b=-1+\frac{5}{3}=\frac{2}{3}$$

(8) $2x^2+12x-8=0$ 에서 $x^2+6x-4=0$

$$x^2+6x=4, x^2+6x+3^2=4+3^2$$

$$(x+3)^2=13$$

따라서 $a=3, b=13$ 이므로

$$a+b=3+13=16$$

3 (1) $x^2-6x+7=0$ 에서 $x^2-6x=-7$

$$x^2-6x+(-3)^2=-7+(-3)^2$$

$$\therefore (x-3)^2=2$$

(2) $(x-3)^2=2$ 에서 $x-3=\pm\sqrt{2}$

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

4 (1) $x^2+3x-2=0$ 에서 $x^2+3x=2$

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

$$\therefore (x+\frac{3}{2})^2=\frac{17}{4}$$

(2) $(x+\frac{3}{2})^2=\frac{17}{4}$ 에서 $x+\frac{3}{2}=\pm\frac{\sqrt{17}}{2}$

$$\therefore x=\frac{-3\pm\sqrt{17}}{2}$$

5 (1) $x^2+10x+8=0$ 에서 $x^2+10x=-8$

$$x^2+10x+5^2=-8+5^2, (x+5)^2=17$$

$$x+5=\pm\sqrt{17} \quad \therefore x=-5\pm\sqrt{17}$$

(2) $x^2-12x-1=0$ 에서 $x^2-12x=1$

$$x^2-12x+(-6)^2=1+(-6)^2, (x-6)^2=37$$

$$x-6=\pm\sqrt{37} \quad \therefore x=6\pm\sqrt{37}$$

(3) $x^2-3x+1=0$ 에서 $x^2-3x=-1$

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

$$(x-\frac{3}{2})^2=\frac{5}{4}, x-\frac{3}{2}=\pm\frac{\sqrt{5}}{2}$$

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

(4) $x^2+7x+4=0$ 에서 $x^2+7x=-4$

$$x^2+7x+(\frac{7}{2})^2=-4+(\frac{7}{2})^2$$

$$(x+\frac{7}{2})^2=\frac{33}{4}, x+\frac{7}{2}=\pm\frac{\sqrt{33}}{2}$$

$$\therefore x=\frac{-7\pm\sqrt{33}}{2}$$

7 (1) $2x^2+4x-8=0$ 에서 $x^2+2x-4=0$

$$x^2+2x=4, x^2+2x+1^2=4+1^2$$

$$\therefore (x+1)^2=5$$

(2) $(x+1)^2=5$ 에서 $x+1=\pm\sqrt{5}$

$$\therefore x=-1\pm\sqrt{5}$$

8 (1) $3x^2 - 7x - 4 = 0$ 에서 $x^2 - \frac{7}{3}x - \frac{4}{3} = 0$

$$x^2 - \frac{7}{3}x = \frac{4}{3}, x^2 - \frac{7}{3}x + \left(-\frac{7}{6}\right)^2 = \frac{4}{3} + \left(-\frac{7}{6}\right)^2$$

$$\therefore \left(x - \frac{7}{6}\right)^2 = \frac{97}{36}$$

(2) $\left(x - \frac{7}{6}\right)^2 = \frac{97}{36}$ 에서 $x - \frac{7}{6} = \pm \frac{\sqrt{97}}{6}$

$$\therefore x = \frac{7 \pm \sqrt{97}}{6}$$

9 (1) $5x^2 - 20x - 10 = 0$ 에서 $x^2 - 4x - 2 = 0$

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

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

$$\therefore x = 2 \pm \sqrt{6}$$

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

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

$$(x + 1)^2 = \frac{1}{2}, x + 1 = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$$

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

(3) $4x^2 + 8x - 3 = 0$ 에서 $x^2 + 2x - \frac{3}{4} = 0$

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

$$(x + 1)^2 = \frac{7}{4}, x + 1 = \pm \frac{\sqrt{7}}{2}$$

$$\therefore x = -1 \pm \frac{\sqrt{7}}{2}$$

(4) $2x^2 - 10x - 2 = 0$ 에서 $x^2 - 5x - 1 = 0$

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

$$\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 = \frac{29}{4}, x - \frac{5}{2} = \pm \frac{\sqrt{29}}{2}$$

$$\therefore x = \frac{5 \pm \sqrt{29}}{2}$$

(5) $-2x^2 - 3x + 1 = 0$ 에서 $x^2 + \frac{3}{2}x - \frac{1}{2} = 0$

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

$$\left(x + \frac{3}{4}\right)^2 = \frac{17}{16}, x + \frac{3}{4} = \pm \frac{\sqrt{17}}{4}$$

$$\therefore x = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{4}$$

2 이차방정식의 활용

p.116~p.118 09 근의 공식을 이용한 이차방정식의 풀이

1 (1) -11, 5, 61 (2) 4, 3, 28, 7, $\sqrt{7}$

2 (1) 5, -7, $x = \frac{-5 \pm \sqrt{53}}{2}$ (2) 3, -7, 3, $x = \frac{7 \pm \sqrt{13}}{6}$

(3) 2, -1, -2, $x = \frac{1 \pm \sqrt{17}}{4}$ (4) 1, -3, 1, $x = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$

3 (1) 3, 1, -3, $x = \frac{-1 \pm \sqrt{10}}{3}$ (2) 5, -3, -1, $x = \frac{3 \pm \sqrt{14}}{5}$

(3) 1, -2, 1, $x = 2 \pm \sqrt{3}$ (4) 1, 1, -4, $x = -1 \pm \sqrt{5}$

4 (1) $x = \frac{-2 \pm \sqrt{10}}{6}$ (2) $x = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{2}$

(3) $x = \frac{4 \pm \sqrt{11}}{5}$ (4) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{13}}{6}$ (5) $x = 5 \pm \sqrt{17}$

(6) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{21}}{5}$ (7) $x = 2 \pm \sqrt{2}$ (8) $x = \frac{-5 \pm \sqrt{41}}{4}$

(9) $x = 1 \pm \frac{\sqrt{10}}{2}$ (10) $x = \frac{5 \pm \sqrt{33}}{2}$

5 (1) 10 (2) 24 (3) 26

6 (1) -1 (2) -1 (3) -4

2 (1) $x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 1 \times (-7)}}{2 \times 1} = \frac{-5 \pm \sqrt{53}}{2}$

(2) $x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \times 3 \times 3}}{2 \times 3} = \frac{7 \pm \sqrt{13}}{6}$

(3) $x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times 2 \times (-2)}}{2 \times 2} = \frac{1 \pm \sqrt{17}}{4}$

(4) $x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 1 \times 1}}{2 \times 1} = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$

3 (1) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 3 \times (-3)}}{3} = \frac{-1 \pm \sqrt{10}}{3}$

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

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

(4) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 1 \times (-4)}}{1} = -1 \pm \sqrt{5}$

4 (1) $6x^2 + 4x - 1 = 0$ 에서 짝수 공식에 의해

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 6 \times (-1)}}{6} = \frac{-2 \pm \sqrt{10}}{6}$$

(2) $x^2 + 3x - 2 = 0$ 에서 근의 공식에 의해

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 1 \times (-2)}}{2 \times 1} = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{2}$$

(3) $5x^2 - 8x + 1 = 0$ 에서 짝수 공식에 의해

$$x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 5 \times 1}}{5} = \frac{4 \pm \sqrt{11}}{5}$$

(4) $3x^2+x-1=0$ 에서 근의 공식에 의해

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \times 3 \times (-1)}}{2 \times 3} = \frac{-1 \pm \sqrt{13}}{6}$$

(5) $x^2-10x+8=0$ 에서 짝수 공식에 의해

$$x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 1 \times 8}}{1} = 5 \pm \sqrt{17}$$

(6) $5x^2+2x-4=0$ 에서 짝수 공식에 의해

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 5 \times (-4)}}{5} = \frac{-1 \pm \sqrt{21}}{5}$$

(7) $x^2-4x+2=0$ 에서 짝수 공식에 의해

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

(8) $2x^2+5x-2=0$ 에서 근의 공식에 의해

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 2 \times (-2)}}{2 \times 2} = \frac{-5 \pm \sqrt{41}}{4}$$

(9) $2x^2-4x-3=0$ 에서 짝수 공식에 의해

$$x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 2 \times (-3)}}{2} \\ = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{2} = 1 \pm \frac{\sqrt{10}}{2}$$

(10) $x^2-5x-2=0$ 에서 근의 공식에 의해

$$x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 1 \times (-2)}}{2} = \frac{5 \pm \sqrt{33}}{2}$$

5 (1) $x^2+3x-1=0$ 에서 근의 공식에 의해

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 1 \times (-1)}}{2 \times 1} = \frac{-3 \pm \sqrt{13}}{2}$$

따라서 $A = -3, B = 13$ 이므로 $A+B=10$

(2) $3x^2-10x+2=0$ 에서 짝수 공식에 의해

$$x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 3 \times 2}}{3} = \frac{5 \pm \sqrt{19}}{3}$$

따라서 $A=5, B=19$ 이므로 $A+B=24$

(3) $x^2+3x-5=0$ 에서 근의 공식에 의해

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 1 \times (-5)}}{2 \times 1} = \frac{-3 \pm \sqrt{29}}{2}$$

따라서 $A = -3, B = 29$ 이므로 $A+B=26$

6 (1) $3x^2-2x+a=0$ 에서 짝수 공식에 의해

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

$$\text{이때 } x = \frac{1 \pm \sqrt{1-3a}}{3} = \frac{b \pm \sqrt{7}}{3} \text{ 이므로}$$

$$b=1, 1-3a=7 \quad \therefore a=-2$$

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

(2) $ax^2-6x+1=0$ 에서 짝수 공식에 의해

$$x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - a \times 1}}{a} = \frac{3 \pm \sqrt{9-a}}{a}$$

$$\text{이때 } x = \frac{3 \pm \sqrt{9-a}}{a} = \frac{3 \pm \sqrt{b}}{4} \text{ 이므로}$$

$$a=4, b=9-a=9-4=5$$

$$\therefore a-b=4-5=-1$$

(3) $x^2+ax-1=0$ 에서 근의 공식에 의해

$$x = \frac{-a \pm \sqrt{a^2 - 4 \times 1 \times (-1)}}{2 \times 1} = \frac{-a \pm \sqrt{a^2+4}}{2}$$

$$\text{이때 } x = \frac{-a \pm \sqrt{a^2+4}}{2} = 1 \pm \sqrt{b} \text{ 이므로}$$

$$-\frac{a}{2} = 1 \text{ 에서 } a = -2$$

$$\frac{\sqrt{a^2+4}}{2} = \sqrt{b} \text{ 에서 } \frac{\sqrt{(-2)^2+4}}{2} = \sqrt{b}$$

$$\sqrt{2} = \sqrt{b} \quad \therefore b=2$$

$$\therefore a-b = -2-2 = -4$$

p.119 10 복잡한 이차방정식의 풀이(1) - 괄호

1 (1) $x^2+2x=0, x=0$ 또는 $x=-2$

(2) $x^2+2x-8=0, x=2$ 또는 $x=-4$

(3) $x^2-3x-4=0, x=-1$ 또는 $x=4$

(4) $x^2-4x-12=0, x=-2$ 또는 $x=6$

(5) $x^2+2x-8=0, x=2$ 또는 $x=-4$

2 (1) $x=1 \pm \sqrt{3}$ (2) $x=10 \pm 3\sqrt{11}$

(3) $x=2 \pm \sqrt{13}$ (4) $x=1 \pm \sqrt{2}$ (5) $x=-2 \pm 2\sqrt{2}$

1 (1) $(x+3)^2=4x+9$ 에서 $x^2+6x+9=4x+9$
 $x^2+2x=0, x(x+2)=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=-2$

(2) $(x-1)(x+2)=-x+6$ 에서

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

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

$$\therefore x=2 \text{ 또는 } x=-4$$

(3) $(x+2)(x-2)=3x$ 에서 $x^2-4=3x$

$$x^2-3x-4=0, (x+1)(x-4)=0$$

$$\therefore x=-1 \text{ 또는 } x=4$$

(4) $(x-4)^2=4(7-x)$ 에서

$$x^2-8x+16=28-4x$$

$$x^2-4x-12=0, (x+2)(x-6)=0$$

$$\therefore x=-2 \text{ 또는 } x=6$$

(5) $(x+2)^2=2(x+6)$ 에서

$$x^2+4x+4=2x+12$$

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

$$\therefore x=2 \text{ 또는 } x=-4$$

2 (1) $(x-2)(x-3)=8-3x$ 에서 $x^2-5x+6=8-3x$
 $x^2-2x-2=0$

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

(2) $(x-4)^2=4(3x+4)-1$ 에서
 $x^2-8x+16=12x+16-1, x^2-20x+1=0$
 $\therefore x = \frac{-(-10) \pm \sqrt{(-10)^2 - 1 \times 1}}{1}$
 $= 10 \pm \sqrt{99} = 10 \pm 3\sqrt{11}$

(3) $2(x-1)(x+2)=(x+1)(x+5)$ 에서
 $2x^2+2x-4=x^2+6x+5, x^2-4x-9=0$
 $\therefore x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 1 \times (-9)}}{1} = 2 \pm \sqrt{13}$

(4) $x(x+3)=(2x-1)(x+1)$ 에서
 $x^2+3x=2x^2+x-1, x^2-2x-1=0$
 $\therefore x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 1 \times (-1)}}{1} = 1 \pm \sqrt{2}$

(5) $2x^2-x=(x-1)(x-4)$ 에서
 $2x^2-x=x^2-5x+4, x^2+4x-4=0$
 $\therefore x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 1 \times (-4)}}{1}$
 $= -2 \pm \sqrt{8} = -2 \pm 2\sqrt{2}$

p.120 11 복잡한 이차방정식의 풀이(2) - 분수

1 (1) $2x^2+5x-3=0, x=-3$ 또는 $x=\frac{1}{2}$
(2) $x=1 \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$ (3) $x=2$ 또는 $x=-\frac{2}{3}$ (4) $x=\frac{-3 \pm \sqrt{7}}{2}$
(5) $x=\frac{5 \pm \sqrt{13}}{3}$ (6) $x=\frac{1 \pm \sqrt{2}}{3}$ (7) $x=\frac{9 \pm \sqrt{33}}{12}$
(8) $x=1 \pm \frac{\sqrt{10}}{2}$ (9) $x=\frac{1 \pm \sqrt{11}}{3}$ (10) $x=7 \pm \sqrt{41}$

1 (1) $\frac{1}{5}x^2 + \frac{1}{2}x - \frac{3}{10} = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $2x^2+5x-3=0, (x+3)(2x-1)=0$
 $\therefore x=-3$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

(2) $\frac{1}{2}x^2 - x + \frac{1}{3} = 0$ 의 양변에 6을 곱하면
 $3x^2-6x+2=0$
 $\therefore x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 3 \times 2}}{3}$
 $= \frac{3 \pm \sqrt{3}}{3} = 1 \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$

(3) $\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{3}x - \frac{1}{3} = 0$ 의 양변에 12를 곱하면
 $3x^2-4x-4=0, (x-2)(3x+2)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=-\frac{2}{3}$

(4) $\frac{1}{2}x^2 + \frac{3}{2}x + \frac{1}{4} = 0$ 의 양변에 4를 곱하면
 $2x^2+6x+1=0$
 $\therefore x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 2 \times 1}}{2} = \frac{-3 \pm \sqrt{7}}{2}$

(5) $\frac{1}{4}x^2 - \frac{5}{6}x + \frac{1}{3} = 0$ 의 양변에 12를 곱하면
 $3x^2-10x+4=0$
 $\therefore x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 3 \times 4}}{3} = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{3}$

(6) $\frac{3}{2}x^2 - x - \frac{1}{6} = 0$ 의 양변에 6을 곱하면
 $9x^2-6x-1=0$
 $\therefore x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 9 \times (-1)}}{9} = \frac{3 \pm \sqrt{18}}{9}$
 $= \frac{3 \pm 3\sqrt{2}}{9} = \frac{1 \pm \sqrt{2}}{3}$

(7) $\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{6} = \frac{3}{4}x$ 의 양변에 12를 곱하면
 $6x^2+2=9x, 6x^2-9x+2=0$
 $\therefore x = \frac{-(-9) \pm \sqrt{(-9)^2 - 4 \times 6 \times 2}}{2 \times 6} = \frac{9 \pm \sqrt{33}}{12}$

(8) $\frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x = \frac{1}{2}$ 의 양변에 6을 곱하면
 $2x^2-4x=3, 2x^2-4x-3=0$
 $\therefore x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 2 \times (-3)}}{2} = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{2}$
 $= 1 \pm \frac{\sqrt{10}}{2}$

(9) $\frac{3}{4}x^2 - \frac{1}{2}x = \frac{5}{6}$ 의 양변에 12를 곱하면
 $9x^2-6x=10, 9x^2-6x-10=0$
 $\therefore x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 9 \times (-10)}}{9} = \frac{3 \pm \sqrt{99}}{9}$
 $= \frac{3 \pm 3\sqrt{11}}{9} = \frac{1 \pm \sqrt{11}}{3}$

(10) $\frac{x^2-4x}{4} = \frac{5x-4}{2}$ 의 양변에 4를 곱하면
 $x^2-4x=2(5x-4), x^2-14x+8=0$
 $\therefore x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 1 \times 8}}{1} = 7 \pm \sqrt{41}$

p.121 12 복잡한 이차방정식의 풀이(3) - 소수

1 (1) $2x^2-10x-5=0, x=\frac{5 \pm \sqrt{35}}{2}$ (2) $x=\frac{3 \pm \sqrt{89}}{4}$
(3) $x=\frac{5 \pm \sqrt{145}}{20}$ (4) $x=3$ 또는 $x=4$
(5) $x=\frac{-2 \pm \sqrt{7}}{3}$ (6) $x=\frac{5 \pm \sqrt{43}}{6}$
(7) $x=1$ 또는 $x=-\frac{2}{5}$ (8) $x=-1 \pm \frac{\sqrt{35}}{5}$
(9) $x=1$ 또는 $x=2$ (10) $x=\frac{5 \pm \sqrt{13}}{4}$

- 1 (1) $0.2x^2 - x - 0.5 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $2x^2 - 10x - 5 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 2 \times (-5)}}{2} = \frac{5 \pm \sqrt{35}}{2}$
- (2) $0.2x^2 - 0.3x - 1 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $2x^2 - 3x - 10 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 2 \times (-10)}}{2 \times 2}$
 $= \frac{3 \pm \sqrt{89}}{4}$
- (3) $x^2 - 0.5x - 0.3 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $10x^2 - 5x - 3 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 10 \times (-3)}}{2 \times 10}$
 $= \frac{5 \pm \sqrt{145}}{20}$
- (4) $0.1x^2 - 0.7x + 1.2 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $x^2 - 7x + 12 = 0, (x-3)(x-4) = 0$
 $\therefore x = 3$ 또는 $x = 4$
- (5) $0.3x^2 + 0.4x - 0.1 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $3x^2 + 4x - 1 = 0$
 $\therefore x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 3 \times (-1)}}{3} = \frac{-2 \pm \sqrt{7}}{3}$
- (6) $1.2x^2 - 2x - 0.6 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $12x^2 - 20x - 6 = 0, 6x^2 - 10x - 3 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 6 \times (-3)}}{6} = \frac{5 \pm \sqrt{43}}{6}$
- (7) $\frac{1}{2}x^2 - 0.3x - \frac{1}{5} = 0$ 에서 $\frac{1}{2}x^2 - \frac{3}{10}x - \frac{1}{5} = 0$
 양변에 10을 곱하면 $5x^2 - 3x - 2 = 0$
 $(x-1)(5x+2) = 0 \quad \therefore x = 1$ 또는 $x = -\frac{2}{5}$
- (8) $0.5x^2 + x - \frac{1}{5} = 0$ 에서 $\frac{5}{10}x^2 + x - \frac{1}{5} = 0$
 양변에 10을 곱하면 $5x^2 + 10x - 2 = 0$
 $\therefore x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 5 \times (-2)}}{5}$
 $= \frac{-5 \pm \sqrt{35}}{5} = -1 \pm \frac{\sqrt{35}}{5}$
- (9) $0.1x^2 - 0.3x = -\frac{1}{5}$ 에서 $\frac{1}{10}x^2 - \frac{3}{10}x = -\frac{1}{5}$
 양변에 10을 곱하면 $x^2 - 3x = -2$
 $x^2 - 3x + 2 = 0, (x-1)(x-2) = 0$
 $\therefore x = 1$ 또는 $x = 2$
- (10) $\frac{2}{5}x^2 + 0.3 = x$ 에서 $\frac{2}{5}x^2 + \frac{3}{10} = x$
 양변에 10을 곱하면 $4x^2 + 3 = 10x$
 $4x^2 - 10x + 3 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 3}}{4} = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{4}$

p.122 13 복잡한 이차방정식의 풀이(4) - 공통 부분이 있는 경우

- 1 (1) 1, 1, 0 (2) $x = 1$ 또는 $x = 4$
 (3) $x = -2$ 또는 $x = 5$ (4) $x = -3$ 또는 $x = 3$
 (5) $x = 0$ 또는 $x = -3$ (6) $x = -1$ 또는 $x = -\frac{7}{3}$
 (7) $x = 7$ 또는 $x = \frac{7}{3}$ (8) $x = 2$ 또는 $x = \frac{6}{5}$

- 1 (2) $x - 2 = A$ 로 바꾸면
 $A^2 - A - 2 = 0, (A+1)(A-2) = 0$
 $\therefore A = -1$ 또는 $A = 2$
 즉 $x - 2 = -1$ 또는 $x - 2 = 2$
 $\therefore x = 1$ 또는 $x = 4$
- (3) $x + 1 = A$ 로 바꾸면
 $A^2 - 5A - 6 = 0, (A+1)(A-6) = 0$
 $\therefore A = -1$ 또는 $A = 6$
 즉 $x + 1 = -1$ 또는 $x + 1 = 6$
 $\therefore x = -2$ 또는 $x = 5$
- (4) $x + 1 = A$ 로 바꾸면
 $A^2 - 2A - 8 = 0, (A+2)(A-4) = 0$
 $\therefore A = -2$ 또는 $A = 4$
 즉 $x + 1 = -2$ 또는 $x + 1 = 4$
 $\therefore x = -3$ 또는 $x = 3$
- (5) $3x + 2 = A$ 로 바꾸면
 $A^2 + 5A - 14 = 0, (A-2)(A+7) = 0$
 $\therefore A = 2$ 또는 $A = -7$
 즉 $3x + 2 = 2$ 또는 $3x + 2 = -7$
 $\therefore x = 0$ 또는 $x = -3$
- (6) $x + 2 = A$ 로 바꾸면
 $3A^2 - 2A - 1 = 0, (A-1)(3A+1) = 0$
 $\therefore A = 1$ 또는 $A = -\frac{1}{3}$
 즉 $x + 2 = 1$ 또는 $x + 2 = -\frac{1}{3}$
 $\therefore x = -1$ 또는 $x = -\frac{7}{3}$
- (7) $x - 2 = A$ 로 바꾸면
 $3A^2 - 16A + 5 = 0, (A-5)(3A-1) = 0$
 $\therefore A = 5$ 또는 $A = \frac{1}{3}$
 즉 $x - 2 = 5$ 또는 $x - 2 = \frac{1}{3}$
 $\therefore x = 7$ 또는 $x = \frac{7}{3}$
- (8) $x - 1 = A$ 로 바꾸면
 $5A^2 - 6A + 1 = 0, (A-1)(5A-1) = 0$
 $\therefore A = 1$ 또는 $A = \frac{1}{5}$
 즉 $x - 1 = 1$ 또는 $x - 1 = \frac{1}{5}$
 $\therefore x = 2$ 또는 $x = \frac{6}{5}$

p.123~p.124 14 이차방정식의 근의 개수

- 1 (1) $>$, 2
 (2) $a=1, b=-6, c=9, (-6)^2-4 \times 1 \times 9=0$, 1개
 (3) $a=1, b=-1, c=-1, (-1)^2-4 \times 1 \times (-1)=5 > 0$, 2개
 (4) $a=6, b=1, c=-1, 1^2-4 \times 6 \times (-1)=25 > 0$, 2개
 (5) $a=3, b=-5, c=-4, (-5)^2-4 \times 3 \times (-4)=73 > 0$, 2개
 (6) $a=1, b=2, c=2, 2^2-4 \times 1 \times 2=-4 < 0$, 0개
 (7) $a=1, b=8, c=16, 8^2-4 \times 1 \times 16=0$, 1개
- 2 (1) $>$, 1, $>$, $k < \frac{25}{4}$ (2) $=$, $k = \frac{25}{4}$ (3) $<$, $k > \frac{25}{4}$
- 3 (1) $k < \frac{4}{3}$ (2) $k = \frac{4}{3}$ (3) $k > \frac{4}{3}$
- 4 (1) $-\frac{1}{2}$ (2) $\frac{15}{2}$ (3) -3 (4) $-2, -18$ (5) $2, -14$
- 5 (1) $\geq, k \geq -1$ (2) $k > 2$ (3) $k > \frac{11}{4}$ (4) $k \leq \frac{9}{2}$

- 3 (1) $3x^2+4x+k=0$ 이 서로 다른 두 근을 가지려면
 $4^2-4 \times 3 \times k > 0, 16-12k > 0 \quad \therefore k < \frac{4}{3}$
 (2) $3x^2+4x+k=0$ 이 중근을 가지려면
 $4^2-4 \times 3 \times k = 0 \quad \therefore k = \frac{4}{3}$
 (3) $3x^2+4x+k=0$ 이 근을 갖지 않으려면
 $4^2-4 \times 3 \times k < 0 \quad \therefore k > \frac{4}{3}$
- 4 (1) $2x^2-2x-k=0$ 이 중근을 가지려면
 $(-2)^2-4 \times 2 \times (-k) = 0$
 $4+8k=0 \quad \therefore k = -\frac{1}{2}$
 (2) $x^2+8x+2k+1=0$ 이 중근을 가지려면
 $8^2-4 \times 1 \times (2k+1) = 0$
 $64-8k-4=0, 8k=60 \quad \therefore k = \frac{15}{2}$
 (3) $(k+1)x^2+4x-2=0$ 이 중근을 가지려면
 $4^2-4 \times (k+1) \times (-2) = 0$
 $16+8k+8=0, 8k=-24 \quad \therefore k = -3$
 (4) $x^2+(k+6)x-2k=0$ 이 중근을 가지려면
 $(k+6)^2-4 \times 1 \times (-2k) = 0$
 $k^2+12k+36+8k=0, k^2+20k+36=0$
 $(k+2)(k+18)=0 \quad \therefore k = -2$ 또는 $k = -18$
 (5) $x^2+kx-3k+7=0$ 이 중근을 가지려면
 $k^2-4 \times 1 \times (-3k+7) = 0$
 $k^2+12k-28=0, (k-2)(k+14)=0$
 $\therefore k = 2$ 또는 $k = -14$

- 5 (1) $2x^2+4x+1-k=0$ 이 근을 가지려면
 $4^2-4 \times 2 \times (1-k) \geq 0$
 $16-8+8k \geq 0, 8k \geq -8 \quad \therefore k \geq -1$
 (2) $2x^2+4x+k=0$ 이 근을 갖지 않으려면
 $4^2-4 \times 2 \times k < 0$
 $16-8k < 0, 8k > 16 \quad \therefore k > 2$
 (3) $x^2-3x+5-k=0$ 이 서로 다른 두 근을 가지려면
 $(-3)^2-4 \times 1 \times (5-k) > 0, 9-20+4k > 0$
 $4k > 11 \quad \therefore k > \frac{11}{4}$
 (4) $2x^2+8x+2k-1=0$ 이 근을 가지려면
 $8^2-4 \times 2 \times (2k-1) \geq 0, 64-16k+8 \geq 0$
 $-16k \geq -72 \quad \therefore k \leq \frac{9}{2}$

p.125~p.129 15 이차방정식의 활용

- 1 (1) $\frac{1}{2}n(n-3)=65$ (2) $n = -10$ 또는 $n = 13$
 (3) 십삼각형
- 2 9
- 3 (1) $x+5$ (2) $x+5$ (3) 3, -8 (4) 3, 3, 8
- 4 5, 9
- 5 (1) $x-1, x+1$ (2) $(x+1)^2=2x(x-1)-20$
 (3) $x = -3$ 또는 $x = 7$ (4) 8
- 6 51
- 7 (1) $x-5$ (2) $x(x-5)=150$ (3) $x = -10$ 또는 $x = 15$
 (4) 15명
- 8 4개
- 9 (1) $x-3$ (2) $x(x-3)=70$ (3) $x = -7$ 또는 $x = 10$
 (4) 10 m
- 10 8 m
- 11 (1) $(16-x)(12-x)=96$ (2) $x = 4$ 또는 $x = 24$ (3) 4 m
- 12 5 m
- 13 (1) $50x-5x^2$, 4초 후 또는 6초 후 (2) 0, 10초 후
- 14 74, $\frac{8}{5}$ 초 후 또는 8초 후
- 15 4초 후
- 16 (1) $(16-2x)^2=169$ (2) $x = \frac{3}{2}$ 또는 $x = \frac{29}{2}$ (3) 1.5 cm
- 17 3
- 18 5 cm 또는 8 cm

- 1 (2) $\frac{1}{2}n(n-3)=65$ 에서 $n(n-3)=130$
 $n^2-3n-130=0, (n+10)(n-13)=0$
 $\therefore n = -10$ 또는 $n = 13$
 (3) n 은 자연수이므로 $n = 13$
 따라서 구하는 다각형은 십삼각형이다.

2 구하는 다각형을 n 각형이라 하면

$$\frac{1}{2}n(n-3)=27, n(n-3)=54$$

$$n^2-3n-54=0, (n+6)(n-9)=0$$

$$\therefore n=-6 \text{ 또는 } n=9$$

이때 n 은 자연수이므로 $n=9$

따라서 구하는 다각형은 구각형이므로 변의 개수는 9이다.

3 (3) $x(x+5)=24$ 에서 $x^2+5x-24=0$

$$(x-3)(x+8)=0 \quad \therefore x=3 \text{ 또는 } x=-8$$

4 작은 수를 x 라 하면 큰 수는 $x+4$ 이므로

$$x(x+4)=45, x^2+4x-45=0$$

$$(x-5)(x+9)=0 \quad \therefore x=5 \text{ 또는 } x=-9$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=5$

따라서 구하는 두 자연수는 5, 9이다.

5 (3) $(x+1)^2=2x(x-1)-20$ 에서

$$x^2+2x+1=2x^2-2x-20$$

$$x^2-4x-21=0, (x+3)(x-7)=0$$

$$\therefore x=-3 \text{ 또는 } x=7$$

(4) x 는 자연수이므로 $x=7$

따라서 가장 큰 수는 $7+1=8$ 이다.

6 연속하는 세 홀수를 $x-2, x, x+2$ 라 하면

$$(x-2)^2+x^2+(x+2)^2=875$$

$$x^2-4x+4+x^2+x^2+4x+4=875$$

$$3x^2=867, x^2=289 \quad \therefore x=\pm 17$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=17$

따라서 세 홀수는 15, 17, 19이고 그 합은

$$15+17+19=51$$

7 (3) $x(x-5)=150$ 에서 $x^2-5x-150=0$

$$(x+10)(x-15)=0$$

$$\therefore x=-10 \text{ 또는 } x=15$$

(4) x 는 자연수이므로 $x=15$

따라서 학생 수는 15명이다.

8 구하는 모둠 수를 x 개라 하면 모둠 수는 각 모듬의 학생 수보다 4만큼 작으므로 각 모듬의 학생 수는 $(x+4)$ 명이다.

이때 (전체 학생 수) = (모듬 수) \times (각 모듬의 학생 수)이므로

$$x(x+4)=32, x^2+4x=32, x^2+4x-32=0$$

$$(x-4)(x+8)=0 \quad \therefore x=4 \text{ 또는 } x=-8$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=4$

따라서 모듬 수는 4개이다.

9 (3) $x(x-3)=70$ 에서 $x^2-3x-70=0$

$$(x+7)(x-10)=0 \quad \therefore x=-7 \text{ 또는 } x=10$$

(4) x 는 자연수이므로 $x=10$

따라서 처음 텃밭의 한 변의 길이는 10 m이다.

10 처음 꽃밭의 한 변의 길이를 x m라 하면 새로운 꽃밭의 가로

의 길이는 $(x+4)$ m, 세로의 길이는 $(x-2)$ m이므로

$$(x+4)(x-2)=72, x^2+2x-80=0$$

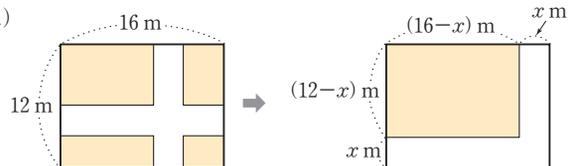
$$(x-8)(x+10)=0$$

$$\therefore x=8 \text{ 또는 } x=-10$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=8$

따라서 처음 꽃밭의 한 변의 길이는 8 m이다.

11 (1)



길을 제외한 땅의 가로의 길이는 $(16-x)$ m, 세로의 길이는 $(12-x)$ m이므로

$$(16-x)(12-x)=96$$

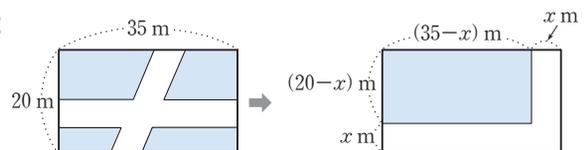
(2) $(16-x)(12-x)=96$ 에서 $x^2-28x+96=0$

$$(x-4)(x-24)=0 \quad \therefore x=4 \text{ 또는 } x=24$$

(3) $0 < x < 12$ 이므로 $x=4$

따라서 길의 폭은 4 m이다.

12



길의 폭을 x m라 하면 길을 제외한 땅의 가로의 길이는 $(35-x)$ m, 세로의 길이는 $(20-x)$ m이므로

$$(35-x)(20-x)=450$$

$$x^2-55x+250=0, (x-5)(x-50)=0$$

$$\therefore x=5 \text{ 또는 } x=50$$

이때 $0 < x < 20$ 이므로 $x=5$

따라서 길의 폭은 5 m이다.

13 (1) $50x-5x^2=120$ 에서 $x^2-10x+24=0$

$$(x-4)(x-6)=0 \quad \therefore x=4 \text{ 또는 } x=6$$

따라서 공의 높이가 120 m가 되는 것은 공을 던진 지 4초 후 또는 6초 후이다.

(2) 공이 다시 땅에 떨어질 때의 높이는 0 m이므로

$$50x-5x^2=0 \text{ 에서 } x^2-10x=0$$

$$x(x-10)=0 \quad \therefore x=0 \text{ 또는 } x=10$$

따라서 공을 던진 지 10초 후에 다시 땅에 떨어진다.

14 $-5x^2+48x+10=\boxed{74}$ 에서 $5x^2-48x+64=0$

$(5x-8)(x-8)=0 \quad \therefore x=\frac{8}{5}$ 또는 $x=8$

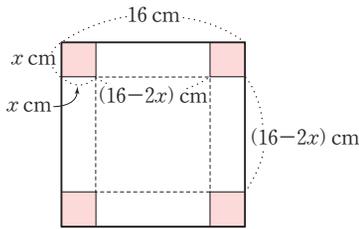
따라서 물 로켓의 높이가 74 m가 되는 것은 쏘아 올린 지 $\frac{8}{5}$ 초 후 또는 8초 후이다.

15 $-4.5t^2+18t=0$ 에서 $45t^2-180t=0, t^2-4t=0$

$t(t-4)=0 \quad \therefore t=0$ 또는 $t=4$

따라서 물 로켓을 발사한 지 4초 후에 다시 지면에 떨어진다.

16 (1)



상자의 밑면의 한 변의 길이는 $(16-2x)$ cm이므로

$(16-2x)^2=169$

(2) $(16-2x)^2=169$ 에서 $4x^2-64x+87=0$

$(2x-3)(2x-29)=0$

$\therefore x=\frac{3}{2}$ 또는 $x=\frac{29}{2}$

(3) $0 < x < 8$ 이므로 $x=\frac{3}{2}=1.5$

따라서 잘라낸 정사각형의 한 변의 길이는 1.5 cm이다.

17 반지름의 길이가 5인 원의 넓이는 $\pi \times 5^2=25\pi$

반지름의 길이가 $(5+x)$ 인 원의 넓이는 $(5+x)^2\pi$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

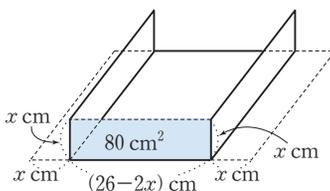
$(5+x)^2\pi-25\pi=39\pi, (5+x)^2-25=39$

$x^2+10x-39=0, (x-3)(x+13)=0$

$\therefore x=3$ 또는 $x=-13$

이때 $x > 0$ 이므로 x 의 값은 3이다.

18



물받이의 높이를 x cm라 하면

$x(26-2x)=80, -2x^2+26x-80=0$

$x^2-13x+40=0, (x-5)(x-8)=0$

$\therefore x=5$ 또는 $x=8$

이때 $0 < x < 13$ 이므로 물받이의 높이는 5 cm 또는 8 cm이다.

IV. 함수

1 이차함수와 그 그래프

p.134 01 이차함수 찾기

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ○ (6) × (7) ○

2 (1) x^2+x , ○ (2) πx^2 , ○ (3) $4x^2$, ○ (4) x^3 , ×

(5) $12x$, × (6) $9x^2$, ○ (7) $12x$, × (8) $300x$, ×

1 (2) 이차방정식

(3) $y=x^2-2x^2+1=-x^2+1$ (이차함수)

(6) $y=-x(x+1)+x^2=-x^2-x+x^2=-x \rightarrow$ 일차함수

(7) $y=3(x-2)(x+3)=3(x^2+x-6)$

$=3x^2+3x-18 \rightarrow$ 이차함수

2 (1) (직사각형의 넓이)=(가로 길이) × (세로 길이)이므로

$y=x(x+1)=x^2+x \rightarrow$ 이차함수

(2) (원의 넓이) = $\pi \times$ (반지름의 길이)²이므로

$y=\pi x^2 \rightarrow$ 이차함수

(3) (정사각형의 넓이)=(한 변의 길이)²이므로

$y=(2x)^2=4x^2 \rightarrow$ 이차함수

(4) (정육면체의 부피)=(한 모서리의 길이)³이므로

$y=x^3 \rightarrow$ 이차함수가 아니다.

(5) (정사각형의 둘레의 길이) = $4 \times$ (한 변의 길이)이므로

$y=4 \times 3x=12x \rightarrow$ 일차함수

(6) (가로의 길이) = $10x-x=9x$ (cm)이므로

$y=9x \times x=9x^2 \rightarrow$ 이차함수

(7) (사다리꼴의 넓이)

$=\frac{1}{2} \times \{(\text{윗변의 길이})+(\text{아랫변의 길이})\} \times (\text{높이})$ 이므로

$y=\frac{1}{2} \times (x+5x) \times 4=12x \rightarrow$ 일차함수

(8) (거리)=(속력) × (시간)이므로

$y=300x \rightarrow$ 일차함수

p.135 02 이차함수의 함숫값

1 (1) 2 (2) 6 (3) -18

2 (1) 7 (2) 6 (3) -2 (4) 10

3 (1) -1, -1, 4 (2) 3 (3) 6 (4) 8 (5) 1

1 (1) $f(0)=0^2-3 \times 0+2=2$

(2) $f(-1)=(-1)^2-3 \times (-1)+2=6$

정답과 해설

(3) $f(3) = 3^2 - 3 \times 3 + 2 = 2$
 $f(-3) = (-3)^2 - 3 \times (-3) + 2 = 20$
 $\therefore f(3) - f(-3) = 2 - 20 = -18$

2 (1) $f(2) = 2 \times 2^2 + 2 - 3 = 7$
 (2) $2f(2) = 2 \times (2 \times 2^2 - 2 - 3) = 6$
 (3) $f(-3) = -\frac{1}{3} \times (-3)^2 = -3, f(1) = -\frac{1}{3} \times 1^2 = -\frac{1}{3}$
 $\therefore f(-3) - 3f(1) = -3 - 3 \times \left(-\frac{1}{3}\right) = -2$
 (4) $f(-1) = (-1)^2 - 4 \times (-1) + 3 = 8$
 $f(2) = 2^2 - 4 \times 2 + 3 = -1$
 $\therefore f(-1) - 2f(2) = 8 - 2 \times (-1) = 10$

3 (1) $f(-1) = 1$ 이므로 $-(-1)^2 + 2 \times (-1) + k = 1$
 $-3 + k = 1 \quad \therefore k = 4$
 (2) $f(2) = -4$ 이므로 $-3 \times 2^2 + a \times 2 + 2 = -4$
 $2a - 10 = -4, 2a = 6 \quad \therefore a = 3$
 (3) $f(1) = -3$ 이므로 $a - 5 - 4 = -3 \quad \therefore a = 6$
 (4) $f(-1) = 4$ 이므로 $(-1)^2 + 2 \times (-1) + a = 4$
 $-1 + a = 4 \quad \therefore a = 5$
 따라서 $f(x) = x^2 + 2x + 5$ 이므로
 $f(-3) = (-3)^2 + 2 \times (-3) + 5 = 8$
 (5) $f(2) = 4$ 이므로 $2 \times 2^2 - 3 \times 2 + k = 4$
 $2 + k = 4 \quad \therefore k = 2$
 따라서 $f(x) = 2x^2 - 3x + 2$ 이므로
 $f(1) = 2 \times 1^2 - 3 \times 1 + 2 = 1$

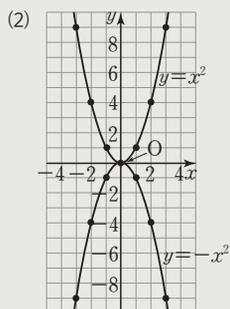
p.136 03 이차함수 $y=x^2, y=-x^2$ 의 그래프

1 (1) ①

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	9	4	1	0	1	4	9	...

②

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	-9	-4	-1	0	-1	-4	-9	...

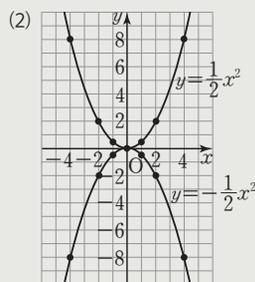


2 (1) ①

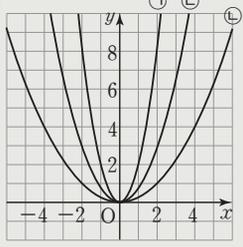
x	...	-4	-2	-1	0	1	2	4	...
y	...	8	2	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	2	8	...

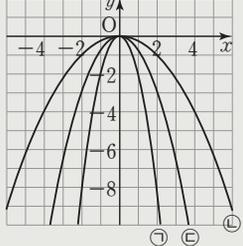
②

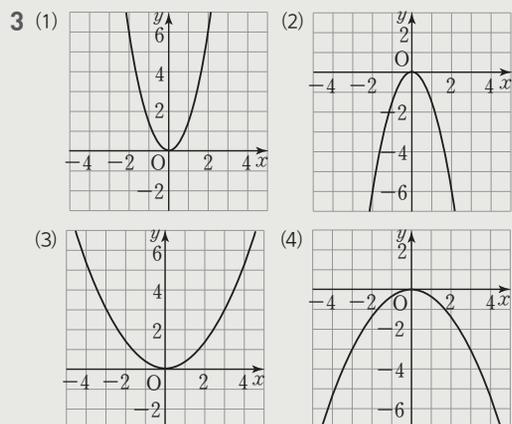
x	...	-4	-2	-1	0	1	2	4	...
y	...	-8	-2	$-\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	-2	-8	...



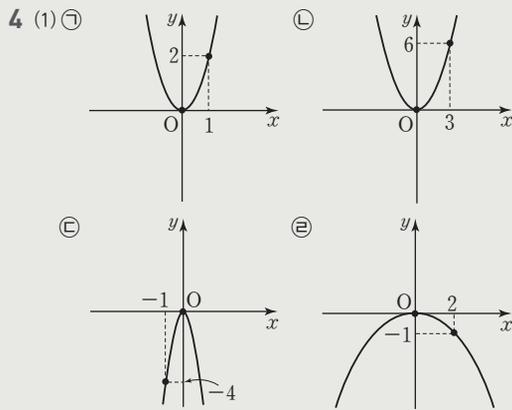
p.137~p.140 04 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프

- 1 (1)  (2) ① 0, 0 ② $x=0$
 ③ 아래로 ④ ㉠
 ⑤ 증가 ⑥ 감소

- 2 (1)  (2) ① 0, 0 ② $x=0$
 ③ 위로 ④ ㉦
 ⑤ 감소 ⑥ 증가



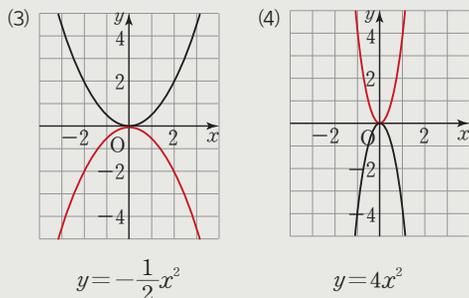
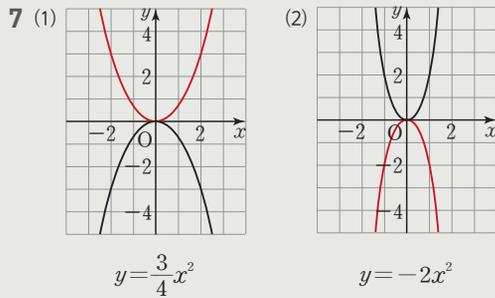
	(1)	(2)	(3)	(4)
꼭짓점의 좌표	(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)
축의 방정식	$x=0$	$x=0$	$x=0$	$x=0$
그래프의 모양	아래로 볼록	위로 볼록	아래로 볼록	위로 볼록
x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가하는 x 의 값의 범위	$x > 0$	$x < 0$	$x > 0$	$x < 0$
x 축에 대칭인 그래프의 식	$y = -\frac{3}{2}x^2$	$y = \frac{3}{2}x^2$	$y = -\frac{1}{3}x^2$	$y = \frac{1}{3}x^2$



(2) ㉡, ㉢, ㉠, ㉢ (3) ㉢, ㉡ (4) ㉠, ㉢ (5) ㉠, ㉢
 (6) ㉠, ㉢ (7) ㉢, ㉡ (8) ㉠, ㉢

5 (1) ㉢, ㉢, ㉡ (2) ㉡ (3) ㉢과 ㉡

6 (1) ㉢, ㉢, ㉡ (2) ㉢ (3) ㉠과 ㉡



8 (1) $-\frac{1}{4}$ (2) 2 (3) $\frac{1}{4}$

9 $\frac{1}{2}$

10 (1) $a = -2, b = -2$ (2) $a = 3, b = 12$ (3) $a = \frac{3}{2}, b = 24$

11 $a = -\frac{3}{4}, b = -12$

8 (2) $y = ax^2$ 에 $x=2, y=8$ 을 대입하면

$$8 = a \times 2^2, 4a = 8 \quad \therefore a = 2$$

(3) $y = ax^2$ 에 $x = -2, y = 1$ 을 대입하면

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

9 주어진 그래프가 점 (2, 2)를 지나므로

$y = ax^2$ 에 $x=2, y=2$ 를 대입하면

$$2 = a \times 2^2, 4a = 2 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

10 (1) $y = ax^2$ 의 그래프가 점 (2, -8)을 지나므로

$$-8 = a \times 2^2, 4a = -8 \quad \therefore a = -2$$

즉 $y = -2x^2$ 의 그래프가 점 (-1, b)를 지나므로

$$b = -2 \times (-1)^2 = -2$$

(2) $y = ax^2$ 의 그래프가 점 (1, 3)을 지나므로

$$3 = a \times 1^2 \quad \therefore a = 3$$

즉 $y = 3x^2$ 의 그래프가 점 (-2, b)를 지나므로

$$b = 3 \times (-2)^2 = 12$$

(3) $y = ax^2$ 의 그래프가 점 (2, 6)을 지나므로

$$6 = a \times 2^2, 4a = 6 \quad \therefore a = \frac{3}{2}$$

즉 $y = \frac{3}{2}x^2$ 의 그래프가 점 (-4, b)를 지나므로

$$b = \frac{3}{2} \times (-4)^2 = 24$$

11 $y = ax^2$ 의 그래프가 점 (-2, -3)을 지나므로

$$-3 = a \times (-2)^2, 4a = -3 \quad \therefore a = -\frac{3}{4}$$

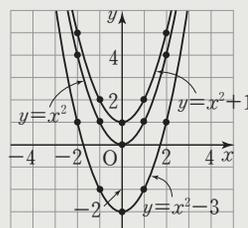
즉 $y = -\frac{3}{4}x^2$ 의 그래프가 점 (4, b)를 지나므로

$$b = -\frac{3}{4} \times 4^2 = -12$$

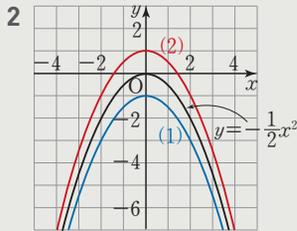
p.141~p.144 05 이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프

1 (1)

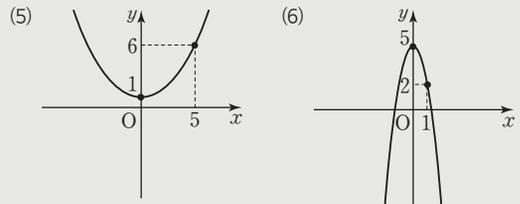
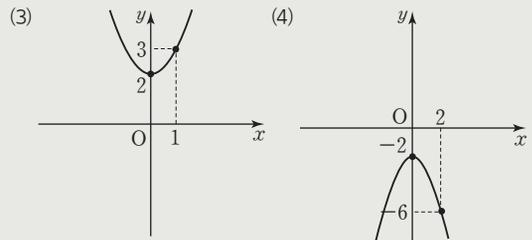
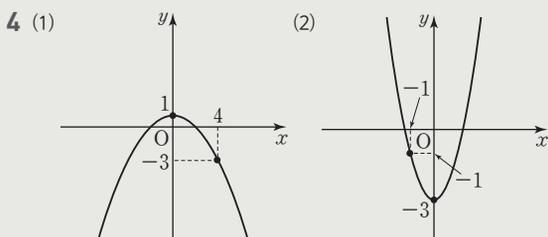
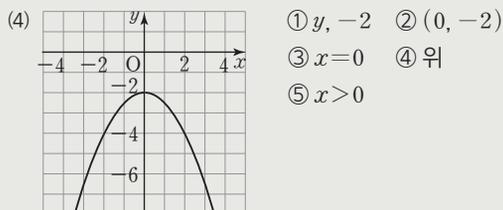
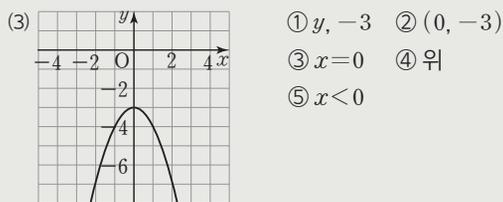
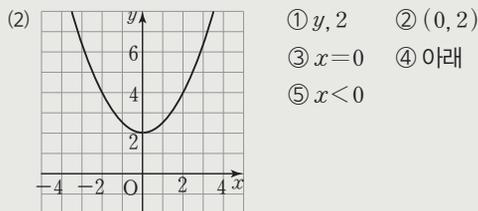
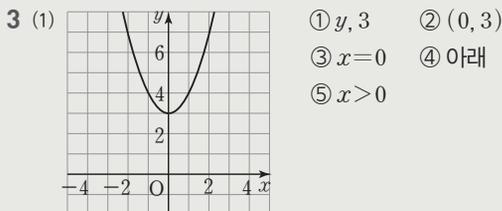
x	...	-2	-1	0	1	2	...
x^2	...	4	1	0	1	4	...
x^2+1	...	5	2	1	2	5	...
x^2-3	...	1	-2	-3	-2	1	...



(2) 꼭짓점의 좌표	축의 방정식	그래프의 모양
(0, 0)	$x=0$	아래로 볼록
(0, 1)	$x=0$	아래로 볼록
(0, -3)	$x=0$	아래로 볼록



꼭짓점의 좌표	축의 방정식	그래프의 모양
(0, 0)	$x=0$	위로 볼록
(0, -1)	$x=0$	위로 볼록
(0, 1)	$x=0$	위로 볼록



5 (1) ① 1 ② 1 ③ $x=0$

(2) ① $y = \frac{2}{3}x^2 - 3$ ② (0, -3) ③ $x=0$

(3) ① $y = -3x^2 + 4$ ② (0, 4) ③ $x=0$

(4) ① $y = -5x^2 - 2$ ② (0, -2) ③ $x=0$

6 (1) 3, 3, 3, -1 (2) 2 (3) -1 (4) 3 (5) -1

6 (2) $y = -\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 5만큼 평행이동

한 그래프의 식은 $y = -\frac{1}{3}x^2 + 5$

이 그래프가 점 (3, k)를 지나므로

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

(3) $y = \frac{1}{4}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2만큼 평행이동

한 그래프의 식은 $y = \frac{1}{4}x^2 - 2$

이 그래프가 점 (2, k)를 지나므로

$$k = \frac{1}{4} \times 2^2 - 2 = -1$$

(4) $y = -3x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 k 만큼 평행이동한

그래프의 식은 $y = -3x^2 + k$

이 그래프가 점 (3, -24)를 지나므로

$$-24 = -3 \times 3^2 + k \quad \therefore k = 3$$

(5) $y = ax^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그

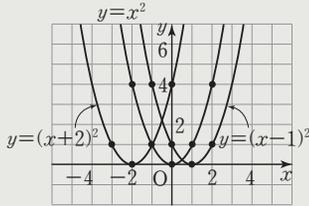
래프의 식은 $y = ax^2 + 3$

이 그래프가 점 (-1, 2)를 지나므로

$$2 = a \times (-1)^2 + 3 \quad \therefore a = -1$$

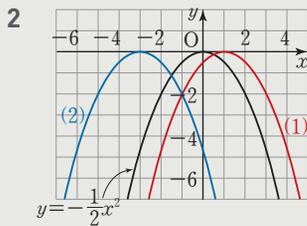
1 (1)

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	...
x^2	...	9	4	1	0	1	4	...
$(x-1)^2$	...	16	9	4	1	0	1	...
$(x+2)^2$	...	1	0	1	4	9	16	...

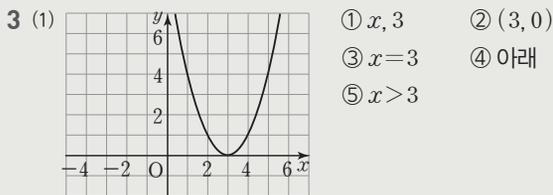


(2)

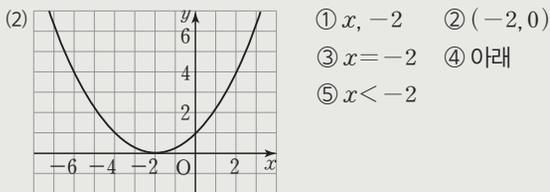
꼭짓점의 좌표	축의 방정식	그래프의 모양
(0, 0)	$x=0$	아래로 볼록
(1, 0)	$x=1$	아래로 볼록
(-2, 0)	$x=-2$	아래로 볼록



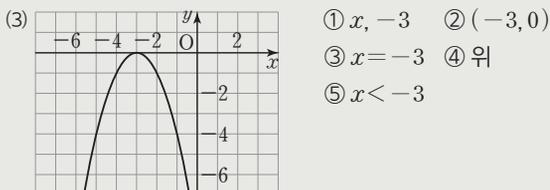
꼭짓점의 좌표	축의 방정식	그래프의 모양
(0, 0)	$x=0$	위로 볼록
(1, 0)	$x=1$	위로 볼록
(-3, 0)	$x=-3$	위로 볼록



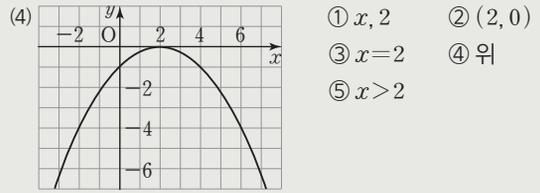
- ① $x, 3$ ② (3, 0)
 ③ $x=3$ ④ 아래
 ⑤ $x>3$



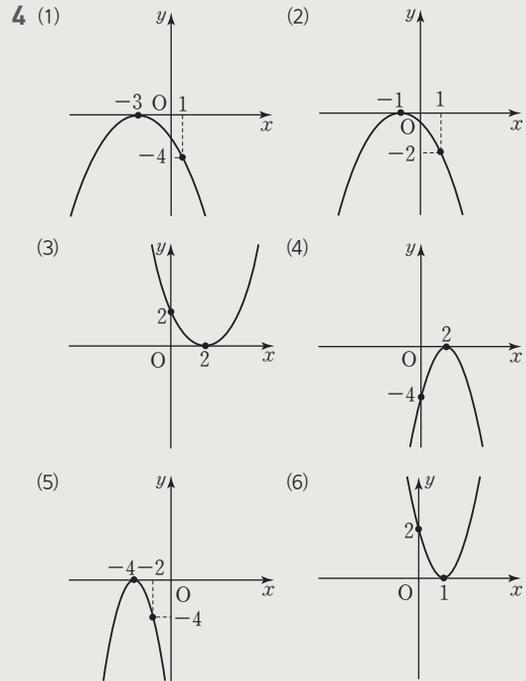
- ① $x, -2$ ② (-2, 0)
 ③ $x=-2$ ④ 아래
 ⑤ $x<-2$



- ① $x, -3$ ② (-3, 0)
 ③ $x=-3$ ④ 위
 ⑤ $x<-3$



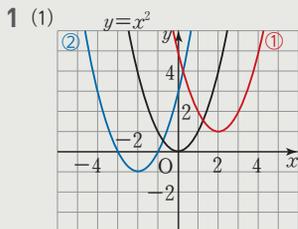
- ① $x, 2$ ② (2, 0)
 ③ $x=2$ ④ 위
 ⑤ $x>2$



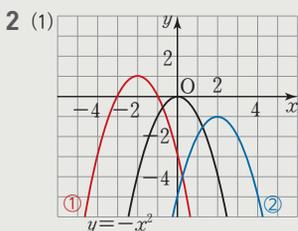
- 5 (1) ① 1 ② 1 ③ $x=1$ ④ $x>1$
 (2) ① $y=\frac{2}{3}(x+3)^2$ ② (-3, 0) ③ $x=-3$ ④ $x<-3$
 (3) ① $y=-3(x-4)^2$ ② (4, 0) ③ $x=4$ ④ $x<4$
 (4) ① $y=-\frac{2}{3}(x+2)^2$ ② (-2, 0) ③ $x=-2$
 ④ $x>-2$
 (5) ① $y=-2(x+3)^2$ ② (-3, 0) ③ $x=-3$
 ④ $x<-3$
 6 (1) ① $y=-(x+3)^2$ ② -1 (2) 3 (3) -16 (4) 8

- 6 (1) ② $y=-(x+3)^2$ 의 그래프가 점 $(-4, k)$ 를 지나므로
 $k=-(-4+3)^2=-1$
 (2) $y=3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그
 래프의 식은 $y=3(x-2)^2$
 이 그래프가 점 $(1, k)$ 를 지나므로 $k=3 \times (1-2)^2=3$
 (3) $y=-4x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3만큼 평행이동
 한 그래프의 식은 $y=-4(x+3)^2$
 이 그래프가 점 $(-1, k)$ 를 지나므로
 $k=-4 \times (-1+3)^2=-16$
 (4) $y=ax^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2만큼 평행이동한
 그래프의 식은 $y=a(x+2)^2$
 이 그래프가 점 $(-1, 8)$ 을 지나므로
 $8=a(-1+2)^2 \therefore a=8$

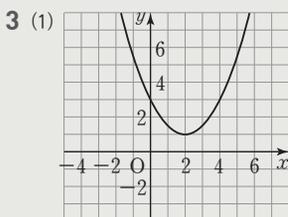
p.149~p.152 07 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프



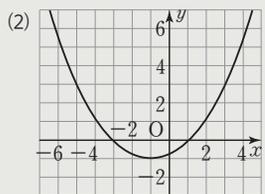
꼭짓점의 좌표	축의 방정식	그래프의 모양
(0, 0)	$x=0$	아래로 볼록
(2, 1)	$x=2$	아래로 볼록
(-2, -1)	$x=-2$	아래로 볼록



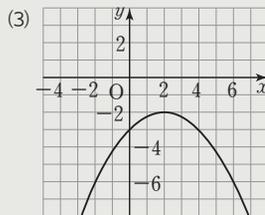
꼭짓점의 좌표	축의 방정식	그래프의 모양
(0, 0)	$x=0$	위로 볼록
(-2, 1)	$x=-2$	위로 볼록
(2, -1)	$x=2$	위로 볼록



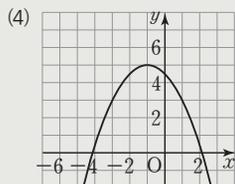
- ① 2, 1
② (2, 1) ③ $x=2$
④ 아래 ⑤ $x>2$



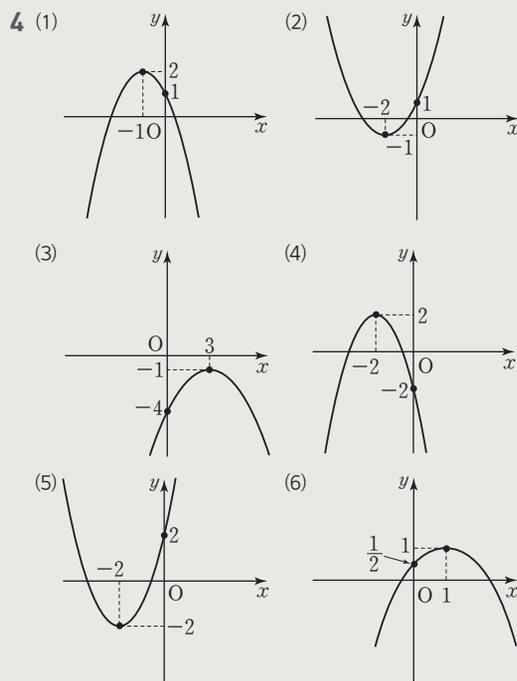
- ① $x, -1, -1$
② (-1, -1) ③ $x=-1$
④ 아래 ⑤ $x<-1$



- ① $x, 2, -2$
② (2, -2) ③ $x=2$
④ 위 ⑤ $x<2$



- ① $x, -1, 5$
② (-1, 5) ③ $x=-1$
④ 위 ⑤ $x>-1$

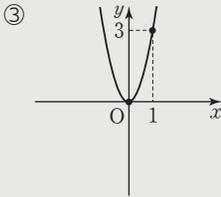


- 5 (1) ① 1, 1 ② (1, -1) ③ $x=1$ ④ 1, (0, 1) ⑤ $x>1$
 (2) ① $y=\frac{2}{3}(x+3)^2+2$ ② (-3, 2) ③ $x=-3$
 ④ (0, 8) ⑤ $x>-3$
 (3) ① $y=-\frac{2}{3}(x+2)^2-1$ ② (-2, -1) ③ $x=-2$
 ④ $(0, -\frac{11}{3})$ ⑤ $x>-2$
 (4) ① $y=-2(x+3)^2+2$ ② (-3, 2) ③ $x=-3$
 ④ (0, -16) ⑤ $x<-3$

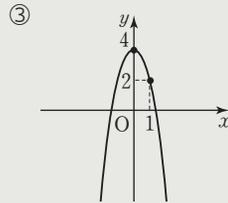
- 6 (1) 1 (2) -9 (3) 12 (4) $-\frac{3}{2}$

- 6 (1) $y=4(x-2)^2-3$ 에 $x=1, y=k$ 를 대입하면
 $k=4 \times (1-2)^2-3=1$
 (2) $y=-2(x+4)^2-1$ 에 $x=-2, y=k$ 를 대입하면
 $k=-2 \times (-2+4)^2-1=-9$
 (3) $y=x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2만큼, y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=(x+2)^2+3$ 이 그래프가 점 (1, k)를 지나므로
 $k=(1+2)^2+3=12$
 (4) $y=-\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3만큼, y 축의 방향으로 -1만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y=-\frac{1}{2}(x-3)^2-1$
 이 그래프가 점 (4, k)를 지나므로
 $k=-\frac{1}{2} \times (4-3)^2-1=-\frac{3}{2}$

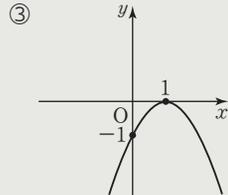
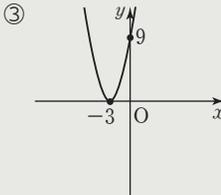
1 (1) ① (0, 0) ② 0



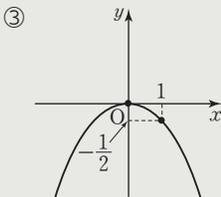
(2) ① (0, 4) ② $x=0$



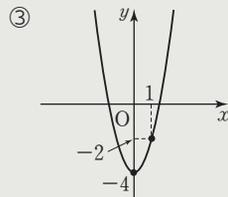
(3) ① (-3, 0) ② $x=-3$ (4) ① (1, 0) ② $x=1$



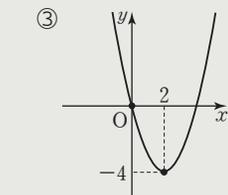
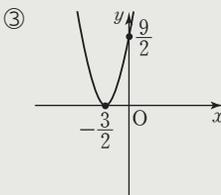
(5) ① (0, 0) ② $x=0$



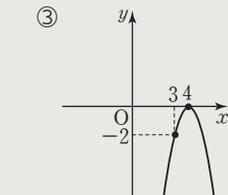
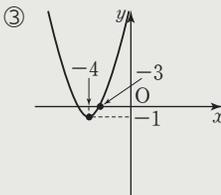
(6) ① (0, -4) ② $x=0$



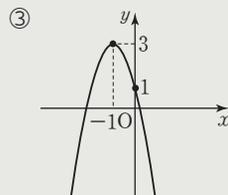
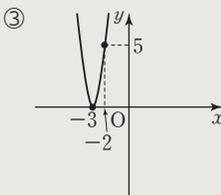
(7) ① $(-\frac{3}{2}, 0)$ ② $x=-\frac{3}{2}$ (8) ① (2, -4) ② $x=2$



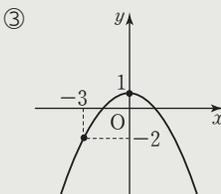
(9) ① (-4, -1) ② $x=-4$ (10) ① (4, 0) ② $x=4$



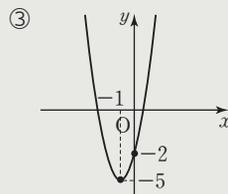
(11) ① (-3, 0) ② $x=-3$ (12) ① (-1, 3) ② $x=-1$



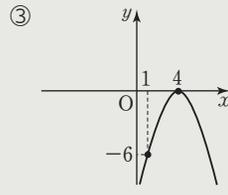
(13) ① (0, 1) ② $x=0$



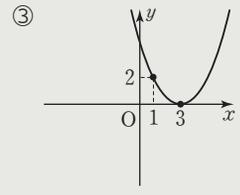
(14) ① (-1, -5) ② $x=-1$



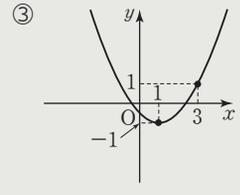
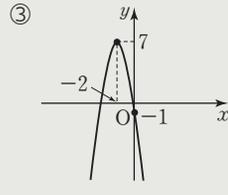
(15) ① (4, 0) ② $x=4$



(16) ① (3, 0) ② $x=3$



(17) ① (-2, 7) ② $x=-2$ (18) ① (1, -1) ② $x=1$



2

	(1) $y=2x^2$	(2) $y=2x^2-2$
그래프		
평행이동		$y, -2$
꼭짓점의 좌표	(0, 0)	(0, -2)
축의 방정식	$x=0$	$x=0$
	(3) $y=2(x-1)^2$	(4) $y=2(x-1)^2-2$
그래프		
평행이동	$x, 1$	$1, -2$
꼭짓점의 좌표	(1, 0)	(1, -2)
축의 방정식	$x=1$	$x=1$

3 (1) ×, 아래로 볼록한 그래프이다.

(2) ○ (3) ○ (4) ○

(5) ×, 그래프는 제1, 2사분면을 지난다.

(6) ×, 축의 방정식은 $x=0$ 이다.

(7) ○

4 (1) ○ (2) ○ (3) ×, 꼭짓점의 좌표는 (0, -1)이다.

(4) ○ (5) ○

(6) ×, $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

(7) ×, 그래프는 제3, 4사분면을 지난다.

5 (1) ○

(2) ×, 이차함수 $y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 것이다.

(3) ○ (4) ○

(5) ×, y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -18)$ 이다.

(6) ○ (7) ×, 꼭짓점의 좌표는 $(3, 0)$ 이다.

6 (1) ×, 꼭짓점의 좌표는 $(1, 3)$ 이다.

(2) ○ (3) ○ (4) ×, 그래프는 제1, 2사분면을 지난다.

(5) ○ (6) ○ (7) ○

7 (1) ㉠, ㉡ (2) ㉠, ㉡, ㉢ (3) ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤ (4) ㉠, ㉡ (5) ㉠

7 (4) 이차함수의 식이 $y = ax^2$ 의 꼴일 때, 그래프는 원점을 지난다.

또한 $x=0, y=0$ 을 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

$$\text{㉡ } 0 = \frac{1}{3} \times (0-3)^2 - 3$$

(5) $x=0, y=-2$ 를 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

$$\text{㉠ } -2 = -3 \times 0^2 - 2$$

p.159 09 이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프에서 a, p, q 의 부호

1 (1) >, <, < (2) <, <, > (3) >, >, <

(4) <, >, > (5) <, <, < (6) >, <, >

(7) <, =, > (8) >, <, =

1 (1) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

꼭짓점 (p, q) 가 제3사분면 위에 있으므로 $p < 0, q < 0$

(2) 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

꼭짓점 (p, q) 가 제2사분면 위에 있으므로 $p < 0, q > 0$

(3) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

꼭짓점 (p, q) 가 제4사분면 위에 있으므로 $p > 0, q < 0$

(4) 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

꼭짓점 (p, q) 가 제1사분면 위에 있으므로 $p > 0, q > 0$

(5) 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

꼭짓점 (p, q) 가 제3사분면 위에 있으므로 $p < 0, q < 0$

(6) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

꼭짓점 (p, q) 가 제2사분면 위에 있으므로 $p < 0, q > 0$

(7) 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

꼭짓점 (p, q) 가 y 축 위에 있으므로 $p = 0, q > 0$

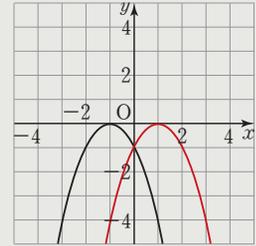
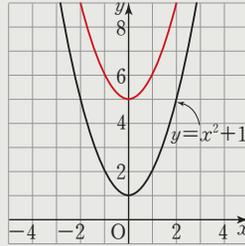
(8) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

꼭짓점 (p, q) 가 x 축 위에 있으므로 $p < 0, q = 0$

p.160~p.161 10 이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프의 평행이동

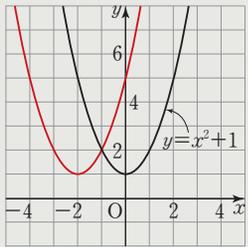
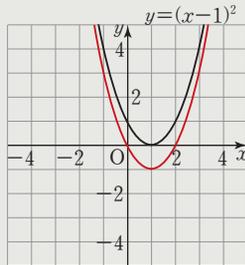
1 (1) $4, x^2 + 5, 5$

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



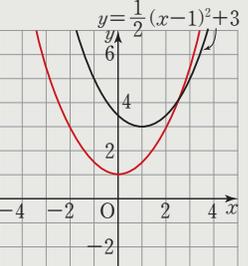
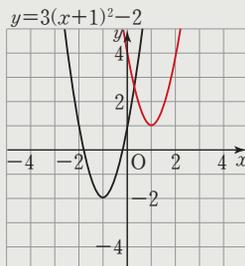
(3) $y = (x-1)^2 - 1, 1, 0, 1, -1$

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

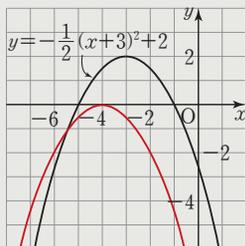


(5) $y = 3(x-1)^2 + 1, -1, -2, 1, 1$

(6) $y = \frac{1}{2}x^2 + 1, 1, 3, 0, 1$



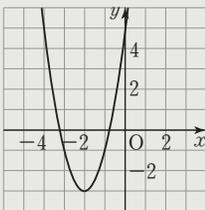
(7) $y = -\frac{1}{2}(x+4)^2, -3, 2, -4, 0$

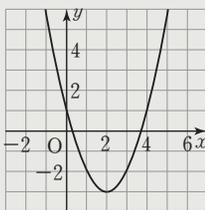


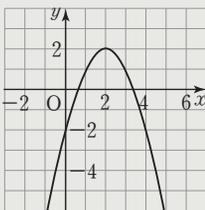
2 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프

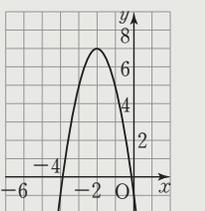
p.163~p.167 11 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프

- 1 (1) 4, 4, 4, 4, 2, 8, 2, 3 (2) 2, 2, 1, 1, 1, $\frac{1}{2}$, 1, 2
 (3) $y=2(x+1)^2+3$ (4) $y=-3(x-1)^2-2$
 (5) $y=-(x-3)^2+6$

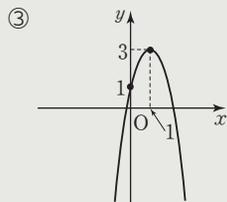
2 (1)  $y=2(x+2)^2-3$
 ① $x, -2, -3$
 ② $(-2, -3)$ ③ $x=-2$
 ④ 아래 ⑤ $x > -2$

(2)  $y=(x-2)^2-3$
 ① $x, 2, -3$
 ② $(2, -3)$ ③ $x=2$
 ④ 아래 ⑤ $x > 2$

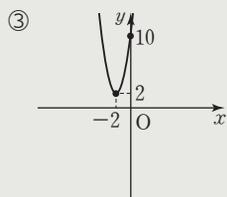
(3)  $y=-(x-2)^2+2$
 ① $x, 2, 2$
 ② $(2, 2)$ ③ $x=2$
 ④ 위 ⑤ $x < 2$

(4)  $y=-2(x+2)^2+7$
 ① $x, -2, 7$
 ② $(-2, 7)$ ③ $x=-2$
 ④ 위 ⑤ $x < -2$

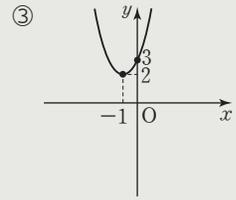
- 3 (1) $y=-2(x-1)^2+3$
 ① 1, 3
 ② 1



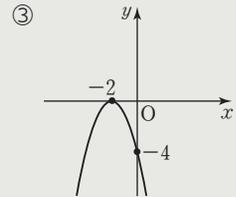
- (2) $y=2(x+2)^2+2$
 ① $(-2, 2)$
 ② $(0, 10)$



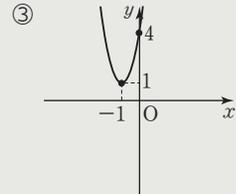
- (3) $y=(x+1)^2+2$
 ① $(-1, 2)$
 ② $(0, 3)$



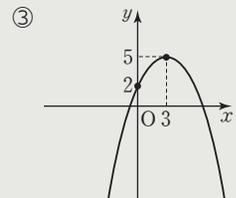
- (4) $y=-(x+2)^2$
 ① $(-2, 0)$
 ② $(0, -4)$



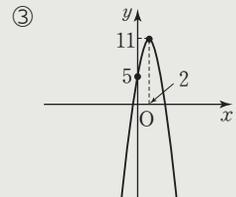
- (5) $y=3(x+1)^2+1$
 ① $(-1, 1)$
 ② $(0, 4)$



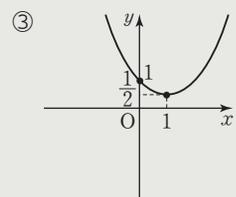
- (6) $y=-\frac{1}{3}(x-3)^2+5$
 ① $(3, 5)$
 ② $(0, 2)$



- (7) $y=-\frac{3}{2}(x-2)^2+11$
 ① $(2, 11)$
 ② $(0, 5)$

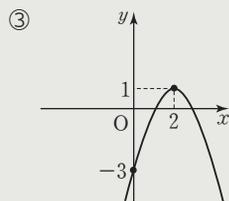


- (8) $y=\frac{1}{2}(x-1)^2+\frac{1}{2}$
 ① $(1, \frac{1}{2})$
 ② $(0, 1)$



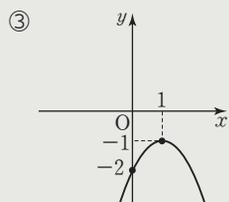
(9) $y = -(x-2)^2 + 1$

- ① (2, 1)
- ② (0, -3)



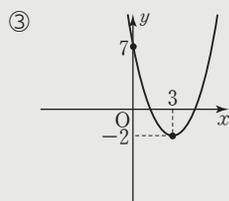
(10) $y = -(x-1)^2 - 1$

- ① (1, -1)
- ② (0, -2)



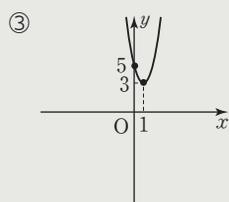
(11) $y = (x-3)^2 - 2$

- ① (3, -2)
- ② (0, 7)



(12) $y = 2(x-1)^2 + 3$

- ① (1, 3)
- ② (0, 5)



4 (1) ○ (2) ○ (3) ○

(4) ×, 제3, 4사분면을 지난다.

(5) ×, 이차함수 $y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 것이다.

(6) ×, 이차함수 $y = 3x^2 + 2x$ 의 그래프보다 폭이 넓다.

5 (1) ×, 직선 $x = 3$ 을 축으로 한다.

(2) ○ (3) ○ (4) ○ (5) ○

(6) ×, 점 $(-1, -2)$ 를 지나지 않는다.

1 (3) $y = 2x^2 + 4x + 5$

$$\begin{aligned} &= 2(x^2 + 2x) + 5 \\ &= 2(x^2 + 2x + 1 - 1) + 5 \\ &= 2(x^2 + 2x + 1) - 2 + 5 \\ &= 2(x+1)^2 + 3 \end{aligned}$$

(4) $y = -3x^2 + 6x - 5$

$$\begin{aligned} &= -3(x^2 - 2x) - 5 \\ &= -3(x^2 - 2x + 1 - 1) - 5 \\ &= -3(x^2 - 2x + 1) + 3 - 5 \\ &= -3(x-1)^2 - 2 \end{aligned}$$

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

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

2 (1) $y = 2x^2 + 8x + 5$

$$\begin{aligned} &= 2(x^2 + 4x) + 5 \\ &= 2(x^2 + 4x + 4 - 4) + 5 \\ &= 2(x^2 + 4x + 4) - 8 + 5 \\ &= 2(x+2)^2 - 3 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} &= (x^2 - 4x) + 1 \\ &= (x^2 - 4x + 4 - 4) + 1 \\ &= (x^2 - 4x + 4) - 4 + 1 \\ &= (x-2)^2 - 3 \end{aligned}$$

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

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

(4) $y = -2x^2 - 8x - 1$

$$\begin{aligned} &= -2(x^2 + 4x) - 1 \\ &= -2(x^2 + 4x + 4 - 4) - 1 \\ &= -2(x^2 + 4x + 4) + 8 - 1 \\ &= -2(x+2)^2 + 7 \end{aligned}$$

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

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

(2) $y = 2x^2 + 8x + 10$

$$\begin{aligned} &= 2(x^2 + 4x) + 10 \\ &= 2(x^2 + 4x + 4 - 4) + 10 \\ &= 2(x^2 + 4x + 4) - 8 + 10 \\ &= 2(x+2)^2 + 2 \end{aligned}$$

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

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

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

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

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

$$\begin{aligned}
 (6) y &= -\frac{1}{3}x^2 + 2x + 2 \\
 &= -\frac{1}{3}(x^2 - 6x) + 2 \\
 &= -\frac{1}{3}(x^2 - 6x + 9 - 9) + 2 \\
 &= -\frac{1}{3}(x^2 - 6x + 9) + 3 + 2 \\
 &= -\frac{1}{3}(x-3)^2 + 5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (7) y &= -\frac{3}{2}x^2 + 6x + 5 \\
 &= -\frac{3}{2}(x^2 - 4x) + 5 \\
 &= -\frac{3}{2}(x^2 - 4x + 4 - 4) + 5 \\
 &= -\frac{3}{2}(x^2 - 4x + 4) + 6 + 5 \\
 &= -\frac{3}{2}(x-2)^2 + 11
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 (9) y &= -x^2 + 4x - 3 \\
 &= -(x^2 - 4x) - 3 \\
 &= -(x^2 - 4x + 4 - 4) - 3 \\
 &= -(x^2 - 4x + 4) + 4 - 3 \\
 &= -(x-2)^2 + 1
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 (11) y &= x^2 - 6x + 7 \\
 &= (x^2 - 6x) + 7 \\
 &= (x^2 - 6x + 9 - 9) + 7 \\
 &= (x^2 - 6x + 9) - 9 + 7 \\
 &= (x-3)^2 - 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (12) y &= 2x^2 - 4x + 5 \\
 &= 2(x^2 - 2x) + 5 \\
 &= 2(x^2 - 2x + 1 - 1) + 5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 2(x^2 - 2x + 1) - 2 + 5 \\
 &= 2(x-1)^2 + 3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4 \quad y &= -2x^2 + 4x - 5 \\
 &= -2(x-1)^2 - 3
 \end{aligned}$$

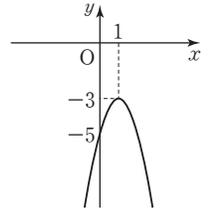
따라서 함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

(4) 그래프는 제3, 4사분면을 지난다.

(5) 이차함수 $y = -2x^2$ 의 그래프를

x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 것이다.

(6) $|-2| < |3|$ 이므로 이차함수 $y = 3x^2 + 2x$ 의 그래프보다 이차함수 $y = -2x^2 + 4x - 5$ 의 그래프의 폭이 넓다.



$$\begin{aligned}
 5 \quad y &= x^2 - 6x + 1 \\
 &= (x-3)^2 - 8
 \end{aligned}$$

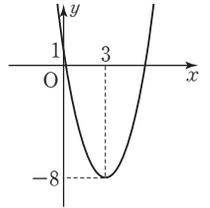
따라서 함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

(1) 직선 $x = 3$ 을 축으로 한다.

(6) $y = x^2 - 6x + 1$ 에 $x = -1$ 을 대

입하면 $y = (-1)^2 - 6 \times (-1) + 1 \neq -2$

즉 점 $(-1, -2)$ 를 지나지 않는다.



p.168 12 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프의 평행이동

- 1 (1) 3, 5, -2, 1, 1, 4, $y = 2x^2 - 4x - 2$, 3, -5, 1, -4
 (2) $-(x+1)^2 - 1$, $y = -x^2 + 4x - 3$, -1, -1, 2, 1,
 (3) $(x+1)^2 + 1$, $y = x^2 - 6x + 7$, -1, 1, 3, -2

$$\begin{aligned}
 1 \quad (1) y &= 2x^2 - 12x + 13 \\
 &= 2(x^2 - 6x) + 13 \\
 &= 2(x^2 - 6x + 9) - 18 + 13 \\
 &= 2(x - \boxed{3})^2 - \boxed{5}
 \end{aligned}$$

이때 x 축의 방향으로 -2만큼, y 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

$$\begin{aligned}
 y &= 2\{x - 3 - (\boxed{-2})\}^2 - 5 + \boxed{1} \\
 &= 2(x - \boxed{1})^2 - \boxed{4} \\
 &= 2x^2 - 4x - 2
 \end{aligned}$$

➔ 꼭짓점의 좌표는 $(\boxed{3}, \boxed{-5}) \rightarrow (\boxed{1}, \boxed{-4})$

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

이때 x 축의 방향으로 3만큼, y 축의 방향으로 2만큼 평행 이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

$$\begin{aligned} y &= -(x+1-3)^2 - 1 + 2 \\ &= -(x-2)^2 + 1 \\ &= -x^2 + 4x - 3 \end{aligned}$$

➔ 꼭짓점의 좌표는 $(\boxed{-1}, \boxed{-1}) \rightarrow (\boxed{2}, \boxed{1})$

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

이때 x 축의 방향으로 4만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

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

➔ 꼭짓점의 좌표는 $(\boxed{-1}, \boxed{1}) \rightarrow (\boxed{3}, \boxed{-2})$

p.169~p.170 13 이차함수의 식 구하기(1)

1 (1) ① 2 ② 5, 2, 3 ③ 3, 2, $3x^2 - 6x + 5$

(2) $y = -6x^2 - 24x - 24$ (3) $y = x^2 - 4x + 5$

2 (1) ① 1 ② 4, $-1, -1, 1, -2$ ③ 1, 2, $x^2 + 2x - 1$

(2) $y = x^2 - 6x + 10$ (3) $y = -x^2 + 4x - 3$

3 (1) $-1, 5, 1, y = -4x^2 - 8x + 1$

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

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

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

1 (2) 꼭짓점의 좌표가 $(-2, 0)$ 이므로 이차함수의 식을

$y = a(x+2)^2$ 으로 놓고

이 식에 $x = -3, y = -6$ 을 대입하면

$-6 = a(-3+2)^2 \quad \therefore a = -6$

$\therefore y = -6(x+2)^2 = -6x^2 - 24x - 24$

(3) 꼭짓점의 좌표가 $(2, 1)$ 이므로 이차함수의 식을

$y = a(x-2)^2 + 1$ 로 놓고

이 식에 $x = 0, y = 5$ 를 대입하면

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

$\therefore y = (x-2)^2 + 1 = x^2 - 4x + 5$

2 (2) 축의 방정식이 $x = 3$ 이므로 이차함수의 식을

$y = a(x-3)^2 + q$ 로 놓고 이 식에

$x = 1, y = 5$ 를 대입하면

$5 = a(1-3)^2 + q, 4a + q = 5$

..... ㉠

$x = 2, y = 2$ 를 대입하면

$2 = a(2-3)^2 + q, a + q = 2$

..... ㉡

㉠-㉡을 하면 $3a = 3 \quad \therefore a = 1$

$a = 1$ 을 ㉡에 대입하면

$1 + q = 2 \quad \therefore q = 1$

$\therefore y = (x-3)^2 + 1 = x^2 - 6x + 10$

(3) 축의 방정식이 $x = 2$ 이므로 이차함수의 식을

$y = a(x-2)^2 + q$ 로 놓고 이 식에

$x = 1, y = 0$ 을 대입하면

$0 = a(1-2)^2 + q, a + q = 0$

..... ㉢

$x = 5, y = -8$ 을 대입하면

$-8 = a(5-2)^2 + q, 9a + q = -8$

..... ㉣

㉢-㉣을 하면 $-8a = 8 \quad \therefore a = -1$

$a = -1$ 을 ㉢에 대입하면

$-1 + q = 0 \quad \therefore q = 1$

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

3 (1) 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 5)$ 이므로 이차함수의 식을

$y = a(x+1)^2 + 5$ 로 놓고 점 $(0, 1)$ 을 지나므로

$x = 0, y = 1$ 을 대입하면

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

$\therefore y = -4(x+1)^2 + 5 = -4x^2 - 8x + 1$

(2) 꼭짓점의 좌표가 $(-2, 0)$ 이므로 이차함수의 식을

$y = a(x+2)^2$ 으로 놓고 점 $(0, 8)$ 을 지나므로

$x = 0, y = 8$ 을 대입하면

$8 = a(0+2)^2, 4a = 8 \quad \therefore a = 2$

$\therefore y = 2(x+2)^2 = 2x^2 + 8x + 8$

(3) 꼭짓점의 좌표가 $(0, 3)$ 이므로 이차함수의 식을

$y = ax^2 + 3$ 으로 놓고 점 $(-2, -1)$ 을 지나므로

$x = -2, y = -1$ 을 대입하면

$-1 = a \times (-2)^2 + 3, 4a = -4 \quad \therefore a = -1$

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

(4) 꼭짓점의 좌표가 $(-2, -4)$ 이므로 이차함수의 식을

$y = a(x+2)^2 - 4$ 로 놓고 점 $(0, -2)$ 를 지나므로

$x = 0, y = -2$ 를 대입하면

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

$$\therefore y = \frac{1}{2}(x+2)^2 - 4 = \frac{1}{2}x^2 + 2x - 2$$

(5) 꼭짓점의 좌표가 (1, 2)이므로 이차함수의 식을

$y = a(x-1)^2 + 2$ 로 놓고 원점 (0, 0)을 지나므로

$x=0, y=0$ 을 대입하면

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

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

(6) 꼭짓점의 좌표가 (2, -3)이므로 이차함수의 식을

$y = a(x-2)^2 - 3$ 으로 놓고 점 (0, 1)을 지나므로

$x=0, y=1$ 을 대입하면

$$1 = a(0-2)^2 - 3, 4a = 4 \quad \therefore a = 1$$

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

p.171~p.172 14 이차함수의 식 구하기 (2)

1 (1) ② 8, 0, 0, -4, $a-b+8, 1, -1, -2$

$$\textcircled{3} y = -x^2 - 2x + 8$$

$$(2) y = -2x^2 - 4x + 5 \quad (3) y = x^2 - 3x + 5$$

2 (1) ① 3 ② 2 ③ 2, 3, $2x^2 - 2x - 12$

$$(2) y = -x^2 + 5x - 4 \quad (3) y = -x^2 + 2x + 3$$

3 (1) 0, -1, 3, -1, $y = 2x^2 - 8x + 5$

$$(2) y = -x^2 + 2x + 8 \quad (3) y = -x^2 - 3x + 7$$

$$(4) 0, 0, 3, 0, y = \frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - 1$$

$$(5) y = -\frac{5}{8}x^2 + \frac{5}{4}x + 5 \quad (6) y = \frac{2}{3}x^2 + \frac{4}{3}x - 2$$

1 (1) $2a+b = \boxed{-4}$ ㉠

$$a-b = \boxed{1} \quad \text{..... ㉡}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 3a = -3 \quad \therefore a = -1$$

$$a = -1 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } -1 - b = 1 \quad \therefore b = -2$$

$$\therefore y = -x^2 - 2x + 8$$

(2) 구하는 이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓고

점 (0, 5)의 좌표를 대입하면 $c=5$

즉 $y = ax^2 + bx + 5$ 에 두 점 (-3, -1), (1, -1)의 좌표를 각각 대입하면

$$-1 = 9a - 3b + 5 \text{에서 } 3a - b = -2 \quad \text{..... ㉠}$$

$$-1 = a + b + 5 \text{에서 } a + b = -6 \quad \text{..... ㉡}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 4a = -8 \quad \therefore a = -2$$

$$a = -2 \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } -2 + b = -6 \quad \therefore b = -4$$

$$\therefore y = -2x^2 - 4x + 5$$

(3) 구하는 이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓고

점 (0, 5)의 좌표를 대입하면 $c=5$

즉 $y = ax^2 + bx + 5$ 에 두 점 (-1, 9), (2, 3)의 좌표를 각각 대입하면

$$9 = a - b + 5 \text{에서 } a - b = 4 \quad \text{..... ㉠}$$

$$3 = 4a + 2b + 5 \text{에서 } 2a + b = -1 \quad \text{..... ㉡}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 3a = 3 \quad \therefore a = 1$$

$$a = 1 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 2 + b = -1 \quad \therefore b = -3$$

$$\therefore y = x^2 - 3x + 5$$

2 (1) ② $y = a(x+2)(x-3)$ 에 $x=2, y=-8$ 을 대입하면

$$-8 = a(2+2)(2-3), -4a = -8$$

$$\therefore a = 2$$

$$\textcircled{3} y = \boxed{2}(x+2)(x-\boxed{3})$$

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

$$= 2x^2 - 2x - 12$$

(2) 그래프가 두 점 (1, 0), (4, 0)을 지나므로 이차함수의 식

을 $y = a(x-1)(x-4)$ 로 놓고 점 (0, -4)의 좌표를 대입하면

$$-4 = a(0-1)(0-4), 4a = -4 \quad \therefore a = -1$$

$$\therefore y = -(x-1)(x-4)$$

$$= -(x^2 - 5x + 4)$$

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

(3) 그래프가 두 점 (-1, 0), (3, 0)을 지나므로 이차함수의

식을 $y = a(x+1)(x-3)$ 으로 놓고 점 (0, 3)의 좌표를 대입하면

$$3 = a(0+1)(0-3), -3a = 3 \quad \therefore a = -1$$

$$\therefore y = -(x+1)(x-3)$$

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

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

3 (1) 세 점 (0, 5), (1, -1), (3, -1)을 지나므로 이차함수의

식을 $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓고 점 (0, 5)의 좌표를 대입하면 $c=5$

즉 $y = ax^2 + bx + 5$ 에 두 점 (1, -1), (3, -1)의 좌표를 각각 대입하면

$$-1 = a + b + 5 \text{에서 } a + b = -6 \quad \text{..... ㉠}$$

$$-1 = 9a + 3b + 5 \text{에서 } 3a + b = -2 \quad \text{..... ㉡}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } -2a = -4 \quad \therefore a = 2$$

$$a = 2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 2 + b = -6 \quad \therefore b = -8$$

$$\therefore y = 2x^2 - 8x + 5$$

(2) 세 점 (-1, 5), (0, 8), (3, 5)를 지나므로 이차함수의 식

을 $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓고 점 (0, 8)의 좌표를 대입하면 $c=8$

즉 $y = ax^2 + bx + 8$ 에 두 점 (-1, 5), (3, 5)의 좌표를 각각 대입하면

$$5 = a - b + 8 \text{에서 } a - b = -3 \quad \text{..... ㉠}$$

$$5 = 9a + 3b + 8 \text{에서 } 3a + b = -1 \quad \text{..... ㉡}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 4a = -4 \quad \therefore a = -1$$

$$a = -1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } -1 - b = -3 \quad \therefore b = 2$$

$$\therefore y = -x^2 + 2x + 8$$

(3) 세 점 $(-3, 7), (0, 7), (2, -3)$ 을 지나므로 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 점 $(0, 7)$ 의 좌표를 대입하면 $c=7$

즉 $y=ax^2+bx+7$ 에 두 점 $(-3, 7), (2, -3)$ 의 좌표를 각각 대입하면

$$7=9a-3b+7 \text{에서 } 3a-b=0 \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

$$-3=4a+2b+7 \text{에서 } 2a+b=-5 \quad \dots\dots \textcircled{B}$$

$$\textcircled{A}+\textcircled{B} \text{을 하면 } 5a=-5 \quad \therefore a=-1$$

$$a=-1 \text{을 } \textcircled{A} \text{에 대입하면 } -3-b=0 \quad \therefore b=-3$$

$$\therefore y=-x^2-3x+7$$

(4) x 축과 만나는 두 점의 좌표가 $(-1, 0), (3, 0)$ 이므로 이차함수의 식을 $y=a(x+1)(x-3)$ 으로 놓고 점 $(0, -1)$ 의 좌표를 대입하면

$$-1=a(0+1)(0-3), -1=-3a \quad \therefore a=\frac{1}{3}$$

$$\therefore y=\frac{1}{3}(x+1)(x-3)$$

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

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

(5) x 축과 만나는 두 점의 좌표가 $(-2, 0), (4, 0)$ 이므로 이차함수의 식을 $y=a(x+2)(x-4)$ 로 놓고 점 $(0, 5)$ 의 좌표를 대입하면

$$5=a(0+2)(0-4), -8a=5 \quad \therefore a=-\frac{5}{8}$$

$$\therefore y=-\frac{5}{8}(x+2)(x-4)$$

$$=-\frac{5}{8}(x^2-2x-8)$$

$$=-\frac{5}{8}x^2+\frac{5}{4}x+5$$

(6) x 축과 만나는 두 점의 좌표가 $(-3, 0), (1, 0)$ 이므로 이차함수의 식을 $y=a(x+3)(x-1)$ 로 놓고 점 $(0, -2)$ 의 좌표를 대입하면

$$-2=a(0+3)(0-1), -3a=-2 \quad \therefore a=\frac{2}{3}$$

$$\therefore y=\frac{2}{3}(x+3)(x-1)$$

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

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

p.173~p.174 15 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프에서 a, b, c 의 부호

- 1 (1) ① < ② <, < ③ >
 (2) ① > ② >, < ③ < ③ >, >, >
 (4) <, >, > (5) >, <, > (6) <, >, =
 (7) >, <, > (8) <, <, < (9) <, <, <
 (10) >, =, <

- 1 (3) 그래프가 아래로 볼록 $\Rightarrow a > 0$
 축이 y 축의 왼쪽에 있고 $a > 0 \Rightarrow b > 0$
 y 축과의 교점이 x 축보다 위쪽 $\Rightarrow c > 0$
 (4) 그래프가 위로 볼록 $\Rightarrow a < 0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있고 $a < 0 \Rightarrow b > 0$
 y 축과의 교점이 x 축보다 위쪽 $\Rightarrow c > 0$
 (5) 그래프가 아래로 볼록 $\Rightarrow a > 0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있고 $a > 0 \Rightarrow b < 0$
 y 축과의 교점이 x 축보다 위쪽 $\Rightarrow c > 0$
 (6) 그래프가 위로 볼록 $\Rightarrow a < 0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있고 $a < 0 \Rightarrow b > 0$
 y 축과의 교점이 원점 $\Rightarrow c = 0$
 (7) 그래프가 아래로 볼록 $\Rightarrow a > 0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있고 $a > 0 \Rightarrow b < 0$
 y 축과의 교점이 x 축보다 위쪽 $\Rightarrow c > 0$
 (8) 그래프가 위로 볼록 $\Rightarrow a < 0$
 축이 y 축의 왼쪽에 있고 $a < 0 \Rightarrow b < 0$
 y 축과의 교점이 x 축보다 아래쪽 $\Rightarrow c < 0$
 (9) 그래프가 위로 볼록 $\Rightarrow a < 0$
 축이 y 축의 왼쪽에 있고 $a < 0 \Rightarrow b < 0$
 y 축과의 교점이 x 축보다 아래쪽 $\Rightarrow c < 0$
 (10) 그래프가 아래로 볼록 $\Rightarrow a > 0$
 축이 y 축과 일치 $\Rightarrow b = 0$
 y 축과의 교점이 x 축보다 아래쪽 $\Rightarrow c < 0$