

I. 수와 연산

1 제곱근과 실수

01 제곱근의 뜻

8쪽

- 01 (1) -5 (2) $0.9, -0.9$ (3) $10, -10$
 02 (1) $7, -7$ (2) $\frac{11}{12}, -\frac{11}{12}$
 03 (1) 없다. (2) $8, -8$ (3) $0.6, -0.6$ (4) $\frac{3}{10}, -\frac{3}{10}$
 (5) 0

02 제곱근의 표현

9쪽

- 01 풀이 참조
 02 풀이 참조
 03 (1) $\sqrt{1.2}$ (2) $-\sqrt{6}$ (3) 10 (4) -6 (5) $\sqrt{11}, -\sqrt{11}$

01	a	a 의 양의 제곱근	a 의 음의 제곱근
	5^2	5	-5
	$(-2)^2$	2	-2
	$\left(\frac{2}{3}\right)^2$	$\frac{2}{3}$	$-\frac{2}{3}$
	0.09	0.3	-0.3
	$\sqrt{169}$	$\sqrt{13}$	$-\sqrt{13}$

02	a	a 의 제곱근	제곱근 a
	7	$\sqrt{7}, -\sqrt{7}$	$\sqrt{7}$
	15	$\sqrt{15}, -\sqrt{15}$	$\sqrt{15}$
	$\sqrt{\frac{49}{225}}$	$\sqrt{\frac{7}{15}}, -\sqrt{\frac{7}{15}}$	$\sqrt{\frac{7}{15}}$
	$(-4)^2$	$4, -4$	4
	$\frac{1}{10}$	$\sqrt{\frac{1}{10}}, -\sqrt{\frac{1}{10}}$	$\sqrt{\frac{1}{10}}$

03 제곱근의 성질 ①

10~12쪽

- 01 (1) 5 **풀이** ▶ $5, 5$ (2) 11 (3) -7 (4) -13 (5) -10
 02 (1) $\frac{1}{6}$ (2) 0.1 (3) 1.5 (4) $\frac{5}{4}$ (5) $-\frac{4}{13}$
 03 (1) 6 (2) -15 (3) 4 (4) -25 (5) 2.3 (6) $\frac{2}{5}$ (7) $-\frac{2}{7}$
 04 (1) 2 (2) -30 (3) ± 12 (4) -0.1 (5) $\pm \frac{5}{11}$ (6) -0.9
 (7) $-\frac{13}{4}$
 05 (1) 5 **풀이** ▶ $2, 5$ (2) -1 (3) 12 (4) 5 (5) 12 (6) 2 (7) 27
 06 (1) $\frac{2}{3}$ (2) 3 (3) $-\frac{1}{3}$ (4) 4.5 (5) $\frac{1}{2}$ (6) -0.2 (7) -2.4

- 04 (1) $\sqrt{4} = \sqrt{2^2} = 2$
 (2) $-\sqrt{900} = -\sqrt{30^2} = -30$
 (3) $\pm \sqrt{144} = \pm \sqrt{12^2} = \pm 12$
 (4) $-\sqrt{0.01} = -\sqrt{(0.1)^2} = -0.1$
 (5) $\pm \sqrt{\frac{25}{121}} = \pm \sqrt{\left(\frac{5}{11}\right)^2} = \pm \frac{5}{11}$
 (6) $-\sqrt{0.81} = -\sqrt{(0.9)^2} = -0.9$
 (7) $-\sqrt{\frac{169}{16}} = -\sqrt{\left(\frac{13}{4}\right)^2} = -\frac{13}{4}$

- 05 (2) (주어진 식) $= 5 - 6 = -1$
 (3) (주어진 식) $= 8 + 4 = 12$
 (4) (주어진 식) $= 12 - 7 = 5$
 (5) (주어진 식) $= 4 \times 3 = 12$
 (6) (주어진 식) $= 16 \div 8 = 2$
 (7) (주어진 식) $= 9 \times 3 = 27$

- 06 (1) (주어진 식) $= \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$
 (2) (주어진 식) $= \frac{5}{2} + \frac{1}{2} = \frac{6}{2} = 3$
 (3) (주어진 식) $= -\frac{5}{4} \times \frac{4}{15} = -\frac{1}{3}$
 (4) (주어진 식) $= 4.9 - 0.4 = 4.5$
 (5) (주어진 식) $= \sqrt{\left(\frac{3}{4}\right)^2} \div \frac{3}{2} = \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{2}$
 (6) (주어진 식) $= -\sqrt{(0.8)^2} + \sqrt{(0.6)^2}$
 $= -0.8 + 0.6 = -0.2$
 (7) (주어진 식) $= 12 \times (-0.2) = -2.4$

04 제곱근의 성질 ②

13~14쪽

01 (1) $>$, $2a$ (2) $>$, $5a$ (3) $<$, a

02 (1) $4a$, $-4a$ (2) $5a$, $-5a$

03 (1) $x-1$ **풀이** $>$, $x-1$ (2) $-x+2$ (3) $-x-3$

04 (1) $x-4$, $-x+4$ (2) $-x-7$, $x+7$

05 (1) $6a$ (2) $6a$ (3) $7a$

06 (1) $-9a$ (2) $-7a$ (3) $-13a$

07 (1) $-a$ (2) $5a$ (3) -1 (4) 0 (5) 3 (6) $-2x$ (7) $2x-1$

02 (1) $a \geq 0$ 일 때, $4a \geq 0$ 이므로 $\sqrt{(4a)^2} = 4a$
 $a < 0$ 일 때, $4a < 0$ 이므로 $\sqrt{(4a)^2} = -4a$

(2) $a \geq 0$ 일 때, $-5a \leq 0$ 이므로
 $\sqrt{(-5a)^2} = -(-5a) = 5a$
 $a < 0$ 일 때, $-5a > 0$ 이므로 $\sqrt{(-5a)^2} = -5a$

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

04 (1) $x \geq 4$ 일 때, $x-4 \geq 0$ 이므로 $\sqrt{(x-4)^2} = x-4$
 $x < 4$ 일 때, $x-4 < 0$ 이므로
 $\sqrt{(x-4)^2} = -(x-4) = -x+4$
(2) $x \geq -7$ 일 때, $x+7 \geq 0$ 이므로
 $-\sqrt{(x+7)^2} = -(x+7) = -x-7$
 $x < -7$ 일 때, $x+7 < 0$ 이므로
 $-\sqrt{(x+7)^2} = -\{-(x+7)\} = x+7$

05 (1) (주어진 식) $= 2a+4a=6a$
(2) (주어진 식) $= 3a+3a=6a$
(3) (주어진 식) $= 5a+2a=7a$

06 (1) (주어진 식) $= -4a+(-5a)=-9a$
(2) (주어진 식) $= -3a+(-4a)=-7a$
(3) (주어진 식) $= -6a+(-7a)=-13a$

07 (1) (주어진 식) $= 3a-4a=-a$
(2) (주어진 식) $= -2a-(-7a)=-2a+7a=5a$
(3) $x > 1$ 일 때, $x-1 > 0$ 이므로
(주어진 식) $= (x-1)-x=-1$
(4) $a < b$ 일 때, $a-b < 0$, $b-a > 0$ 이므로
(주어진 식) $= -(a-b)-(b-a)$
 $= -a+b-b+a$
 $= 0$
(5) $0 < x < 3$ 일 때, $x-3 < 0$ 이므로
(주어진 식) $= x+\{-(x-3)\}=x-x+3=3$

(6) $-2 < x < 2$ 일 때, $x-2 < 0$, $x+2 > 0$ 이므로
(주어진 식) $= -(x-2)-(x+2)$
 $= -x+2-x-2=-2x$
(7) $2 < x < 3$ 일 때, $x+2 > 0$, $3-x > 0$ 이므로
(주어진 식) $= (x+2)-(3-x)$
 $= x+2-3+x=2x-1$

05 제곱수를 이용하여 근호 없애기

15쪽

01 (1) 2 **풀이** 3, 3, 6, 2 (2) 10 (3) 2 **풀이** 3, 2 (4) 15
(5) 3

02 (1) 7 (2) 6 (3) 35 (4) 3 **풀이** 3, 3 (5) 42

01 (2) $\sqrt{2^3 \times 5 \times 2 \times 5} = \sqrt{(2^2 \times 5)^2} = 20$ 이므로 $x = 2 \times 5 = 10$
(4) $\sqrt{135x} = \sqrt{3^3 \times 5 \times x}$ $\therefore x = 3 \times 5 = 15$
(5) $\sqrt{147x} = \sqrt{3 \times 7^2 \times x}$ $\therefore x = 3$

02 (5) $\sqrt{\frac{168}{x}} = \sqrt{\frac{2^3 \times 3 \times 7}{x}}$ $\therefore x = 2 \times 3 \times 7 = 42$

06 제곱근의 대소 관계

16쪽

01 (1) $<$ **풀이** $<$, $<$ (2) $>$ (3) $>$ (4) $<$ (5) $>$ (6) $<$
02 (1) $>$ **풀이** $>$, $>$ (2) $>$ (3) $<$ (4) $<$ (5) $>$ (6) $<$

01 (2) $4 < 10$ 이므로 $\sqrt{4} < \sqrt{10}$ $\therefore -\sqrt{4} > -\sqrt{10}$
(3) $0 > (\text{음수})$ 이므로 $0 > -\sqrt{2}$
(4) $0.01 < 0.1$ 이므로 $\sqrt{0.01} < \sqrt{0.1}$
(5) $\frac{3}{2} < \frac{5}{2}$ 이므로 $\sqrt{\frac{3}{2}} < \sqrt{\frac{5}{2}}$ $\therefore -\sqrt{\frac{3}{2}} > -\sqrt{\frac{5}{2}}$
(6) $\frac{1}{7} > \frac{1}{9}$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{7}} > \sqrt{\frac{1}{9}}$ $\therefore -\sqrt{\frac{1}{7}} < -\sqrt{\frac{1}{9}}$

02 (2) $5^2 = 25$, $(\sqrt{26})^2 = 26$ 이므로
 $5 < \sqrt{26}$ $\therefore -5 > -\sqrt{26}$
(3) $(0.5)^2 = 0.25$, $(\sqrt{0.5})^2 = 0.5$ 이므로
 $0.25 < 0.5$ $\therefore 0.5 < \sqrt{0.5}$
(4) $(\sqrt{0.2})^2 = 0.2$, $(0.2)^2 = 0.04$ 이므로
 $\sqrt{0.2} > 0.2$ $\therefore -\sqrt{0.2} < -0.2$
(5) $\left(\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2 = \frac{1}{2}$, $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$ 이므로
 $\frac{1}{2} > \frac{4}{9}$ $\therefore \sqrt{\frac{1}{2}} > \frac{2}{3}$
(6) $\left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$, $\left(\sqrt{\frac{3}{4}}\right)^2 = \frac{3}{4}$ 이므로
 $\frac{3}{2} > \sqrt{\frac{3}{4}}$ $\therefore -\frac{3}{2} < -\sqrt{\frac{3}{4}}$

07 제곱근을 포함하는 부등식

17쪽

- 01 (1) 6 **풀이** ▶ 9, 16, 6 (2) 8 **풀이** ▶ 9, 8 (3) 6 (4) 6 (5) 9
(6) 3 (7) 7 (8) 11 (9) 13 (10) 2 (11) 3

- 01 (3) $\sqrt{x} < \sqrt{7}$ 에서 양변을 제곱하면 $x < 7$
따라서 자연수 x 의 개수는 6이다.
(4) $4 \leq 2x < 16$ 에서 $2 \leq x < 8$ 이므로 x 의 개수는 6이다.
(5) $1 < \frac{x}{3} \leq 4$ 에서 $3 < x \leq 12$ 이므로 x 의 개수는 9이다.
(6) $0 \leq \sqrt{x} < 2$ 에서 $0 \leq x < 4$ 이므로 x 의 개수는 3이다.
(7) $1 < \sqrt{2x} < 4$ 에서 $1 < 2x < 16 \quad \therefore \frac{1}{2} < x < 8$
따라서 x 의 개수는 7이다.
(8) $4 < x + 3 < 16$ 에서 $1 < x < 13$ 이므로 x 의 개수는 11이다.
(9) $36 < x - 5 \leq 49$ 에서 $41 < x \leq 54$ 이므로 x 의 개수는 13이다.
(10) $1 \leq x + 2 \leq 4$ 에서 $-1 \leq x \leq 2$ 이므로 x 의 개수는 2이다.
(11) $9 < 2x - 1 \leq 16$ 에서 $10 < 2x \leq 17 \quad \therefore 5 < x \leq \frac{17}{2}$
따라서 x 의 개수는 3이다.

08 유리수와 무리수

18~19쪽

- 01 (1) 유 (2) 무 (3) 유 (4) 무 (5) 유 (6) 무 (7) 유 (8) 유
(9) 무 (10) 무 (11) 유
02 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) ○ (6) × (7) ○
03 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○ (5) ○ (6) × (7) ×

- 01 (3) $2.080808\cdots = 2.\dot{0}\dot{8}$
(5) $\sqrt{0.36} = \sqrt{(0.6)^2} = 0.6$
(8) $\sqrt{(-11)^2} = 11$
02 (3) $-\sqrt{25} = -\sqrt{5^2} = -5$
(4) $0.3121212\cdots = 0.3\dot{1}\dot{2}$
(6) $\sqrt{\frac{64}{81}} = \sqrt{\left(\frac{8}{9}\right)^2} = \frac{8}{9}$
03 (1) 유리수는 유한소수 또는 순환소수이다.
(2) 순환하는 무한소수는 유리수이다.
(3) 무리수는 실수이다.
(5) $\sqrt{9} = \sqrt{3^2} = 3$ 은 유리수이다.
(7) 실수는 유리수와 무리수로 이루어져 있다.

09 실수와 수직선

20~21쪽

- 01 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○ (5) ○ (6) × (7) ○ (8) ○
(9) ×
02 (1) $\sqrt{2}$ **풀이** ▶ $\sqrt{2}$ (2) $1 + \sqrt{2}$
(3) $-\sqrt{2}$ **풀이** ▶ $-\sqrt{2}$ (4) $2 - \sqrt{2}$
(5) $-2 + \sqrt{2}$
03 (1) $\sqrt{5}$ **풀이** ▶ 2, 5, $\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$, 0, $\sqrt{5}$
(2) $-1 + \sqrt{5}$ (3) $-\sqrt{5}$ (4) $-2 - \sqrt{5}$

- 01 (1) 수직선은 실수에 대응하는 점으로 완전히 메울 수 있다.
(2) 0과 2 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
(5) $1 < \sqrt{3} < 2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로 $\sqrt{3}$ 과 $\sqrt{5}$ 사이에는 한 개의 자연수가 있다.
(6) 0과 $\frac{1}{2}$ 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
(9) 1에 가장 가까운 무리수는 알 수 없다.
03 (2) $\overline{AP} = \sqrt{5}$ 이므로 $P(-1 + \sqrt{5})$
(3) $\overline{AP} = \sqrt{5}$ 이므로 $P(0 - \sqrt{5}) = P(-\sqrt{5})$
(4) $\overline{AP} = \sqrt{5}$ 이므로 $P(-2 - \sqrt{5})$

10 실수의 대소 관계

22~23쪽

- 01 (1) < **풀이** ▶ <, < (2) < (3) > (4) < (5) <
02 (1) < **풀이** ▶ <, < (2) < (3) > (4) < (5) >
03 (1) $c < b < a$ **풀이** ▶ >, >, >, >, >, >, <, <
(2) $c < a < b$ (3) $b < a < c$ (4) $b < a < c$
04 (1) E **풀이** ▶ 3, 4 (2) 점 B (3) 점 G (4) 점 A (5) 점 F
(6) 점 C (7) 점 D

- 01 (2) $\sqrt{5} < \sqrt{6}$ 이므로 $2 + \sqrt{5} < 2 + \sqrt{6}$
(3) $10 > 9$ 이므로 $10 - \sqrt{7} > 9 - \sqrt{7}$
(4) $\sqrt{8} < 9$ 이므로 $\sqrt{8} - \sqrt{3} < 9 - \sqrt{3}$
(5) $-2 < -1$ 이므로 $\sqrt{11} - 2 < \sqrt{11} - 1$
02 (2) $8 - \sqrt{7} - 6 = 2 - \sqrt{7} < 0 \quad \therefore 8 - \sqrt{7} < 6$
(3) $2 - (\sqrt{15} - 3) = 5 - \sqrt{15} > 0 \quad \therefore 2 > \sqrt{15} - 3$
(4) $4 + \sqrt{11} - 8 = -4 + \sqrt{11} < 0 \quad \therefore 4 + \sqrt{11} < 8$
(5) $2 + \sqrt{10} - 5 = -3 + \sqrt{10} > 0 \quad \therefore 2 + \sqrt{10} > 5$
03 (2) $a - b = (2 + \sqrt{5}) - 5 = -3 + \sqrt{5} < 0 \quad \therefore a < b$
 $a - c = (2 + \sqrt{5}) - (3 - \sqrt{3}) = -1 + \sqrt{5} + \sqrt{3} > 0$
 $\therefore a > c$
 $\therefore c < a < b$
(3) $a - b = (\sqrt{5} - \sqrt{12}) - (-\sqrt{12}) = \sqrt{5} > 0 \quad \therefore a > b$
 $a - c = (\sqrt{5} - \sqrt{12}) - (1 + \sqrt{5}) = -\sqrt{12} - 1 < 0$
 $\therefore a < c$
 $\therefore b < a < c$

$$(4) a-b=(\sqrt{23}-3)-(\sqrt{20}-3)=\sqrt{23}-\sqrt{20}>0$$

$$\therefore a>b$$

$$a-c=(\sqrt{23}-3)-(\sqrt{20}+\sqrt{23})=-3-\sqrt{20}<0$$

$$\therefore a<c$$

$$\therefore b<a<c$$

04 (2) $-\sqrt{1}<-\sqrt{\frac{1}{2}}<0$ 이므로 $-1<-\sqrt{\frac{1}{2}}<0$

(3) $\sqrt{36}<\sqrt{45}<\sqrt{49}$ 이므로 $6<\sqrt{45}<7$

(4) $-\sqrt{4}<-\sqrt{3}<-\sqrt{1}$ 이므로 $-2<-\sqrt{3}<-1$

(5) $\sqrt{25}<\sqrt{33}<\sqrt{36}$ 이므로 $5<\sqrt{33}<6$

(6) $0<\sqrt{\frac{1}{5}}<\sqrt{1}$ 이므로 $0<\sqrt{\frac{1}{5}}<1$

(7) $\sqrt{1}<\sqrt{\frac{11}{3}}<\sqrt{4}$ 이므로 $1<\sqrt{\frac{11}{3}}<2$

2 근호를 포함한 식의 계산

01 제곱근의 곱셈

26쪽

01 (1) $\sqrt{6}$ **풀이** ▶ 3, 6 (2) $\sqrt{15}$ (3) $\sqrt{55}$ (4) $\sqrt{21}$ (5) $\sqrt{42}$

(6) $\sqrt{10}$ (7) $6\sqrt{33}$ **풀이** ▶ 3, 3, 6, 33 (8) $16\sqrt{14}$

(9) $2\sqrt{2}$ (10) $10\sqrt{10}$ (11) $2\sqrt{7}$

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

(3) $\sqrt{11}\times\sqrt{5}=\sqrt{11\times 5}=\sqrt{55}$

(4) $\sqrt{3}\times\sqrt{7}=\sqrt{3\times 7}=\sqrt{21}$

(5) $\sqrt{21}\sqrt{2}=\sqrt{21\times 2}=\sqrt{42}$

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

(8) $2\sqrt{7}\times 8\sqrt{2}=(2\times 8)\times(\sqrt{7}\times\sqrt{2})=16\sqrt{14}$

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

(10) $10\sqrt{0.5}\times\sqrt{20}=10\times\sqrt{0.5\times 20}=10\sqrt{10}$

(11) $\sqrt{5}\times 2\sqrt{0.2}\times\sqrt{7}=2\times\sqrt{5\times 0.2\times 7}=2\sqrt{7}$

02 근호가 있는 식의 변형 ①

27쪽

01 (1) $3\sqrt{2}$ **풀이** ▶ 3, 3 (2) $2\sqrt{6}$ (3) $5\sqrt{3}$ (4) $-3\sqrt{7}$ (5) $6\sqrt{3}$

(6) $-9\sqrt{3}$

02 (1) $\sqrt{12}$ **풀이** ▶ 2, 12 (2) $\sqrt{32}$ (3) $-\sqrt{125}$ (4) $\sqrt{44}$

(5) $\sqrt{72}$ (6) $\sqrt{2100}$

01 (2) $\sqrt{24}=\sqrt{2^2\times 6}=2\sqrt{6}$

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

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

(5) $\sqrt{108}=\sqrt{2^2\times 3^2\times 3}=6\sqrt{3}$

(6) $-\sqrt{243}=-\sqrt{3^4\times 3}=-9\sqrt{3}$

02 (2) $4\sqrt{2}=\sqrt{4^2\times 2}=\sqrt{32}$

(3) $-5\sqrt{5}=-\sqrt{5^2\times 5}=-\sqrt{125}$

(4) $2\sqrt{11}=\sqrt{2^2\times 11}=\sqrt{44}$

(5) $2\sqrt{2}\times 3=(2\times 3)\times\sqrt{2}=6\sqrt{2}=\sqrt{6^2\times 2}=\sqrt{72}$

(6) $5\sqrt{3}\times 2\sqrt{7}=(5\times 2)\times\sqrt{3\times 7}=10\sqrt{21}$
 $=\sqrt{10^2\times 21}=\sqrt{2100}$

03 제곱근의 나눗셈

28쪽

01 (1) $\sqrt{2}$ **풀이** ▶ 4, 4, 2 (2) $\sqrt{6}$ (3) $-\sqrt{7}$ (4) $\sqrt{7}$ (5) $\sqrt{5}$

(6) $6\sqrt{5}$ **풀이** ▶ 2, 10, $6\sqrt{5}$ (7) $3\sqrt{2}$ (8) $\sqrt{30}$ (9) $\sqrt{6}$

(10) $4\sqrt{5}$

01 (2) $\sqrt{36}\div\sqrt{6}=\frac{\sqrt{36}}{\sqrt{6}}=\sqrt{\frac{36}{6}}=\sqrt{6}$

(3) $-\sqrt{49}\div\sqrt{7}=-\frac{\sqrt{49}}{\sqrt{7}}=-\sqrt{\frac{49}{7}}=-\sqrt{7}$

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

(5) $\frac{\sqrt{60}}{\sqrt{12}}=\sqrt{\frac{60}{12}}=\sqrt{5}$

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

(8) $\sqrt{12}\div\sqrt{\frac{2}{5}}=\sqrt{12}\div\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}=\sqrt{12}\times\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}=\sqrt{12\times\frac{5}{2}}=\sqrt{30}$

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

(10) $12\sqrt{6}\div 3\sqrt{\frac{6}{5}}=12\sqrt{6}\div 3\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}}=12\sqrt{6}\times\frac{\sqrt{5}}{3\sqrt{6}}$
 $=\frac{12}{3}\times\sqrt{6\times\frac{5}{6}}=4\sqrt{5}$

04 근호가 있는 식의 변형 ②

29쪽

01 (1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ **풀이** ▶ 2, 2 (2) $\frac{\sqrt{17}}{8}$ (3) $-\frac{\sqrt{19}}{10}$ (4) $\frac{\sqrt{7}}{5}$

(5) $-\frac{\sqrt{31}}{6}$

02 (1) $\sqrt{\frac{5}{4}}$ **풀이** ▶ 2, $\frac{5}{4}$ (2) $\sqrt{\frac{2}{9}}$ (3) $-\sqrt{\frac{7}{16}}$ (4) $\sqrt{\frac{11}{49}}$

(5) $-\sqrt{\frac{21}{100}}$

01 (2) $\sqrt{\frac{17}{64}} = \frac{\sqrt{17}}{\sqrt{8^2}} = \frac{\sqrt{17}}{8}$
 (3) $-\sqrt{\frac{19}{100}} = -\frac{\sqrt{19}}{\sqrt{10^2}} = -\frac{\sqrt{19}}{10}$
 (4) $\sqrt{\frac{7}{25}} = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{5^2}} = \frac{\sqrt{7}}{5}$
 (5) $-\sqrt{\frac{31}{36}} = -\frac{\sqrt{31}}{\sqrt{6^2}} = -\frac{\sqrt{31}}{6}$

02 (2) $\frac{\sqrt{2}}{3} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3^2}} = \frac{\sqrt{2}}{9}$
 (3) $-\frac{\sqrt{7}}{4} = -\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{4^2}} = -\frac{\sqrt{7}}{16}$
 (4) $\frac{\sqrt{11}}{7} = \frac{\sqrt{11}}{\sqrt{7^2}} = \frac{\sqrt{11}}{49}$
 (5) $-\frac{\sqrt{21}}{10} = -\frac{\sqrt{21}}{\sqrt{10^2}} = -\frac{\sqrt{21}}{100}$

05 분모의 유리화 ①

30~31쪽

01 (1) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ **풀이** ▶ $\sqrt{3}, 3$ (2) $\frac{\sqrt{7}}{7}$ (3) $\frac{\sqrt{13}}{13}$ (4) $\frac{\sqrt{21}}{21}$
 (5) $\frac{\sqrt{35}}{35}$

02 (1) $\frac{3\sqrt{5}}{5}$ **풀이** ▶ $\sqrt{5}, \sqrt{5}; 5, 5$ (2) $\frac{5\sqrt{6}}{6}$ (3) $\frac{3\sqrt{15}}{5}$
 (4) $\frac{10\sqrt{23}}{23}$ (5) $\frac{\sqrt{51}}{17}$

03 (1) $\frac{\sqrt{15}}{5}$ **풀이** ▶ $5, 5; 15, 5$ (2) $\frac{\sqrt{30}}{6}$ (3) $\frac{\sqrt{77}}{11}$
 (4) $\frac{\sqrt{170}}{10}$ (5) $\frac{\sqrt{182}}{14}$ (6) $\frac{2\sqrt{42}}{21}$ (7) $\frac{7\sqrt{5}}{5}$

04 (1) $\frac{5\sqrt{3}}{6}$ **풀이** ▶ $3, 3; 3, 6$ (2) $\frac{3\sqrt{7}}{14}$ (3) $\frac{7\sqrt{5}}{20}$
 (4) $\frac{\sqrt{55}}{10}$ (5) $\frac{\sqrt{15}}{12}$ (6) $\frac{\sqrt{15}}{30}$ (7) $\frac{\sqrt{6}}{3}$

01 (2) $\frac{1}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{7}}{7}$
 (3) $\frac{1}{\sqrt{13}} = \frac{\sqrt{13}}{\sqrt{13} \times \sqrt{13}} = \frac{\sqrt{13}}{13}$
 (4) $\frac{1}{\sqrt{21}} = \frac{\sqrt{21}}{\sqrt{21} \times \sqrt{21}} = \frac{\sqrt{21}}{21}$
 (5) $\frac{1}{\sqrt{35}} = \frac{\sqrt{35}}{\sqrt{35} \times \sqrt{35}} = \frac{\sqrt{35}}{35}$

02 (2) $\frac{5}{\sqrt{6}} = \frac{5 \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{5\sqrt{6}}{6}$
 (3) $\frac{9}{\sqrt{15}} = \frac{9 \times \sqrt{15}}{\sqrt{15} \times \sqrt{15}} = \frac{9\sqrt{15}}{15} = \frac{3\sqrt{15}}{5}$
 (4) $\frac{10}{\sqrt{23}} = \frac{10 \times \sqrt{23}}{\sqrt{23} \times \sqrt{23}} = \frac{10\sqrt{23}}{23}$
 (5) $\frac{3}{\sqrt{51}} = \frac{3 \times \sqrt{51}}{\sqrt{51} \times \sqrt{51}} = \frac{3\sqrt{51}}{51} = \frac{\sqrt{51}}{17}$

03 (2) $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{30}}{6}$
 (3) $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{11}} = \frac{\sqrt{7} \times \sqrt{11}}{\sqrt{11} \times \sqrt{11}} = \frac{\sqrt{77}}{11}$
 (4) $\frac{\sqrt{17}}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{17} \times \sqrt{10}}{\sqrt{10} \times \sqrt{10}} = \frac{\sqrt{170}}{10}$
 (5) $\frac{\sqrt{13}}{\sqrt{14}} = \frac{\sqrt{13} \times \sqrt{14}}{\sqrt{14} \times \sqrt{14}} = \frac{\sqrt{182}}{14}$
 (6) $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{21}} = \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{21}} = \frac{2\sqrt{2} \times \sqrt{21}}{\sqrt{21} \times \sqrt{21}} = \frac{2\sqrt{42}}{21}$
 (7) $\frac{\sqrt{49}}{5} = \frac{\sqrt{49}}{\sqrt{5}} = \frac{7 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{7\sqrt{5}}{5}$

04 (2) $\frac{3}{2\sqrt{7}} = \frac{3 \times \sqrt{7}}{2\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{3\sqrt{7}}{14}$
 (3) $\frac{7}{4\sqrt{5}} = \frac{7 \times \sqrt{5}}{4\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{7\sqrt{5}}{20}$
 (4) $\frac{\sqrt{11}}{\sqrt{20}} = \frac{\sqrt{11}}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{11} \times \sqrt{5}}{2\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{55}}{10}$
 (5) $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{48}} = \frac{\sqrt{5}}{4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{3}}{4\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{15}}{12}$
 (6) $\frac{\sqrt{3}}{6\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{5}}{6\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{15}}{30}$
 (7) $\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{18}} = \frac{2\sqrt{3}}{3\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{6}}{6} = \frac{\sqrt{6}}{3}$

06 제곱근의 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산

32~33쪽

01 (1) $6\sqrt{6}$ **풀이** ▶ $2, 6$ (2) $18\sqrt{10}$ (3) $6\sqrt{21}$ (4) $10\sqrt{5}$
 (5) 16 (6) $8\sqrt{3}$

02 (1) $\frac{2\sqrt{30}}{5}$ **풀이** ▶ $10, 24, 6, 30$ (2) $\frac{\sqrt{10}}{4}$ (3) $\frac{3\sqrt{6}}{2}$
 (4) $\sqrt{6}$ (5) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (6) $\sqrt{5}$

03 (1) $2\sqrt{6}$ **풀이** ▶ $2, 3, 2$ (2) $3\sqrt{2}$ (3) $2\sqrt{10}$ (4) $\frac{10\sqrt{3}}{3}$
 (5) $3\sqrt{5}$ (6) -18 (7) $2\sqrt{5}$

04 (1) $\sqrt{5}$ **풀이** ▶ $3, 3, 5$ (2) $\frac{\sqrt{6}}{6}$ (3) $-\frac{40}{3}$ (4) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
 (5) $\frac{\sqrt{110}}{12}$ (6) $4\sqrt{5}$ (7) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

01 (2) $6\sqrt{5} \times \sqrt{18} = 6\sqrt{5} \times 3\sqrt{2} = 18\sqrt{10}$
 (3) $\sqrt{63} \times 2\sqrt{3} = 3\sqrt{7} \times 2\sqrt{3} = 6\sqrt{21}$
 (4) $\sqrt{10} \times 5\sqrt{2} = 5\sqrt{20} = 5 \times 2\sqrt{5} = 10\sqrt{5}$
 (5) $4\sqrt{2} \times \sqrt{8} = 4\sqrt{2} \times 2\sqrt{2} = 8 \times 2 = 16$
 (6) $\sqrt{32} \times \sqrt{6} = 4\sqrt{2} \times \sqrt{6} = 4\sqrt{12} = 4 \times 2\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$

02 (2) $\sqrt{15} \div \sqrt{24} = \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{24}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{8}} = \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{10}}{4}$
 (3) $3\sqrt{21} \div \sqrt{14} = \frac{3\sqrt{21}}{\sqrt{14}} = \frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{6}}{2}$

$$(4) \sqrt{72} \div 2\sqrt{3} = \frac{\sqrt{72}}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{24}}{2} = \frac{2\sqrt{6}}{2} = \sqrt{6}$$

$$(5) \sqrt{24} \div \sqrt{18} = \frac{\sqrt{24}}{\sqrt{18}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

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

$$\begin{aligned} 03 \quad (2) \sqrt{27} \div 3\sqrt{2} \times 2\sqrt{3} &= 3\sqrt{3} \times \frac{1}{3\sqrt{2}} \times 2\sqrt{3} \\ &= \frac{6}{\sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$(3) \sqrt{15} \div 2\sqrt{3} \times 4\sqrt{2} = \sqrt{15} \times \frac{1}{2\sqrt{3}} \times 4\sqrt{2} = \sqrt{5} \times 2\sqrt{2} = 2\sqrt{10}$$

$$(4) 3\sqrt{2} \times \sqrt{50} \div 3\sqrt{3} = 3\sqrt{2} \times 5\sqrt{2} \times \frac{1}{3\sqrt{3}} = \frac{10}{\sqrt{3}} = \frac{10\sqrt{3}}{3}$$

$$(5) \sqrt{90} \div 2\sqrt{3} \times \sqrt{6} = 3\sqrt{10} \times \frac{1}{2\sqrt{3}} \times \sqrt{6} = \frac{3\sqrt{20}}{2} = \frac{6\sqrt{5}}{2} = 3\sqrt{5}$$

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

$$(7) \sqrt{50} \div 2\sqrt{5} \times \sqrt{8} = 5\sqrt{2} \times \frac{1}{2\sqrt{5}} \times 2\sqrt{2} = \frac{10}{\sqrt{5}} = \frac{10\sqrt{5}}{5} = 2\sqrt{5}$$

$$\begin{aligned} 04 \quad (2) \sqrt{\frac{5}{24}} \times \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \div \sqrt{\frac{10}{3}} &= \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{6}} \times \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{10}} \\ &= \frac{1}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6}}{6} \end{aligned}$$

$$(3) -\frac{2\sqrt{3}}{3} \div \sqrt{\frac{3}{2}} \times 10\sqrt{2} = -\frac{2\sqrt{3}}{3} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times 10\sqrt{2} = -\frac{40}{3}$$

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

$$(5) 5\sqrt{\frac{2}{15}} \times \sqrt{10} \div 6\sqrt{\frac{40}{33}} = \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{15}} \times \sqrt{10} \times \frac{\sqrt{33}}{6\sqrt{40}} = \frac{5\sqrt{22}}{12\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{110}}{12}$$

$$(6) \frac{\sqrt{2}}{3} \times 4\sqrt{3} \div \frac{\sqrt{10}}{5\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}}{3} \times 4\sqrt{3} \times \frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{10}} = \frac{20}{\sqrt{5}} = \frac{20\sqrt{5}}{5} = 4\sqrt{5}$$

$$(7) \frac{2}{\sqrt{7}} \times \frac{\sqrt{15}}{2\sqrt{2}} \div \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{21}} = \frac{2}{\sqrt{7}} \times \frac{\sqrt{15}}{2\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{21}}{\sqrt{5}} = \frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

07 제곱근표

34쪽

01 (1) 2.126 (2) 2.177 (3) 2.145 (4) 2.216 (5) 4.347

02 (1) 6.01 (2) $\sqrt{6.13}$ (3) $\sqrt{6.3}$ (4) $\sqrt{6.14}$ (5) $\sqrt{6.43}$

01 (5) $\sqrt{4.83} = 2.198$, $\sqrt{4.62} = 2.149$
 $\therefore \sqrt{4.83} + \sqrt{4.62} = 2.198 + 2.149 = 4.347$

08 제곱근표에 없는 제곱근의 값 구하기

35쪽

01 (1) 14.14 **풀이** ▶ 100, 10, 10, 14.14 (2) 44.72

(3) 0.4472 **풀이** ▶ 20, 20, 4.472, 0.4472 (4) 0.01414

02 (1) 17.89 (2) 56.57 (3) 0.5657 (4) 0.1789
 (5) 0.05657

01 (2) $\sqrt{2000} = \sqrt{20 \times 100} = 10\sqrt{20} = 10 \times 4.472 = 44.72$

(4) $\sqrt{0.0002} = \sqrt{\frac{2}{10000}} = \frac{\sqrt{2}}{100} = \frac{1.414}{100} = 0.01414$

02 (1) $\sqrt{320} = \sqrt{3.2 \times 100} = 10\sqrt{3.2} = 10 \times 1.789 = 17.89$

(2) $\sqrt{3200} = \sqrt{32 \times 100} = 10\sqrt{32} = 10 \times 5.657 = 56.57$

(3) $\sqrt{0.32} = \sqrt{\frac{32}{100}} = \frac{\sqrt{32}}{10} = \frac{5.657}{10} = 0.5657$

(4) $\sqrt{0.032} = \sqrt{\frac{3.2}{100}} = \frac{\sqrt{3.2}}{10} = \frac{1.789}{10} = 0.1789$

(5) $\sqrt{0.0032} = \sqrt{\frac{32}{10000}} = \frac{\sqrt{32}}{100} = \frac{5.657}{100} = 0.05657$

09 제곱근의 덧셈과 뺄셈

36~38쪽

01 (1) $7\sqrt{5}$ **풀이** ▶ 3, 7 (2) $5\sqrt{3}$ (3) $11\sqrt{2}$ (4) $14\sqrt{7}$
 (5) $5\sqrt{13}$

02 (1) $3\sqrt{2}$ **풀이** ▶ 5, 2, 3 (2) $-5\sqrt{3}$ (3) $-3\sqrt{6}$
 (4) $-11\sqrt{7}$ (5) $-10\sqrt{10}$

03 (1) $8\sqrt{2}$ **풀이** ▶ 1, 8 (2) $6\sqrt{3}$ (3) $6\sqrt{6}$ (4) $2\sqrt{2}$ (5) $-\sqrt{3}$
 (6) $-2\sqrt{7}$ (7) $-4\sqrt{17}$

04 (1) $6\sqrt{2} - 3\sqrt{3}$ **풀이** ▶ 2, 2, 6, 3 (2) $-4\sqrt{7} + 2\sqrt{13}$
 (3) $18\sqrt{5} - 8\sqrt{2}$ (4) $-2\sqrt{7} + 2\sqrt{6}$ (5) $7\sqrt{11} - 2\sqrt{23}$
 (6) $\sqrt{10} - 6\sqrt{5}$ (7) $-2\sqrt{23} + 6\sqrt{31}$

05 (1) $-2\sqrt{3}$ **풀이** ▶ 3, 5, -2 (2) $5\sqrt{5}$ (3) $3\sqrt{6}$ (4) $3\sqrt{5}$
 (5) $-11\sqrt{3}$ (6) $8\sqrt{2}$ (7) $-2\sqrt{3}$

06 (1) $3\sqrt{2}$ **풀이** ▶ 2, 3 (2) $-3\sqrt{3}$ (3) $6\sqrt{2}$ (4) $\frac{5\sqrt{6}}{3}$

(5) $\frac{12\sqrt{7}}{7}$ (6) $\sqrt{3}$ (7) $-\frac{4\sqrt{3}}{3}$

- 01** (2) $2\sqrt{3}+3\sqrt{3}=(2+3)\sqrt{3}=5\sqrt{3}$
 (3) $\sqrt{2}+10\sqrt{2}=(1+10)\sqrt{2}=11\sqrt{2}$
 (4) $12\sqrt{7}+2\sqrt{7}=(12+2)\sqrt{7}=14\sqrt{7}$
 (5) $4\sqrt{13}+\sqrt{13}=(4+1)\sqrt{13}=5\sqrt{13}$
- 02** (2) $\sqrt{3}-6\sqrt{3}=(1-6)\sqrt{3}=-5\sqrt{3}$
 (3) $7\sqrt{6}-10\sqrt{6}=(7-10)\sqrt{6}=-3\sqrt{6}$
 (4) $-3\sqrt{7}-8\sqrt{7}=(-3-8)\sqrt{7}=-11\sqrt{7}$
 (5) $-7\sqrt{10}-3\sqrt{10}=(-7-3)\sqrt{10}=-10\sqrt{10}$
- 03** (2) $3\sqrt{3}-\sqrt{3}+4\sqrt{3}=(3-1+4)\sqrt{3}=6\sqrt{3}$
 (3) $5\sqrt{6}+3\sqrt{6}-2\sqrt{6}=(5+3-2)\sqrt{6}=6\sqrt{6}$
 (4) $9\sqrt{2}-4\sqrt{2}-3\sqrt{2}=(9-4-3)\sqrt{2}=2\sqrt{2}$
 (5) $4\sqrt{3}+5\sqrt{3}-10\sqrt{3}=(4+5-10)\sqrt{3}=-\sqrt{3}$
 (6) $6\sqrt{7}-15\sqrt{7}+7\sqrt{7}=(6-15+7)\sqrt{7}=-2\sqrt{7}$
 (7) $-2\sqrt{17}+4\sqrt{17}-6\sqrt{17}=(-2+4-6)\sqrt{17}=-4\sqrt{17}$
- 04** (2) $\sqrt{7}+3\sqrt{13}-5\sqrt{7}-\sqrt{13}$
 $=(1-5)\sqrt{7}+(3-1)\sqrt{13}$
 $=-4\sqrt{7}+2\sqrt{13}$
 (3) $15\sqrt{5}-5\sqrt{2}+3\sqrt{5}-3\sqrt{2}$
 $=(15+3)\sqrt{5}-(5+3)\sqrt{2}$
 $=18\sqrt{5}-8\sqrt{2}$
 (4) $2\sqrt{7}-3\sqrt{6}+5\sqrt{6}-4\sqrt{7}$
 $=(2-4)\sqrt{7}+(-3+5)\sqrt{6}$
 $=-2\sqrt{7}+2\sqrt{6}$
 (5) $6\sqrt{11}+\sqrt{11}+8\sqrt{23}-10\sqrt{23}$
 $=(6+1)\sqrt{11}+(8-10)\sqrt{23}$
 $=7\sqrt{11}-2\sqrt{23}$
 (6) $3\sqrt{10}-10\sqrt{5}-2\sqrt{10}+4\sqrt{5}$
 $=(3-2)\sqrt{10}+(-10+4)\sqrt{5}$
 $=\sqrt{10}-6\sqrt{5}$
 (7) $-3\sqrt{23}+4\sqrt{31}+\sqrt{23}+2\sqrt{31}$
 $=(-3+1)\sqrt{23}+(4+2)\sqrt{31}$
 $=-2\sqrt{23}+6\sqrt{31}$
- 05** (2) $\sqrt{45}+\sqrt{20}=3\sqrt{5}+2\sqrt{5}=5\sqrt{5}$
 (3) $\sqrt{6}-\sqrt{24}+\sqrt{96}=\sqrt{6}-2\sqrt{6}+4\sqrt{6}=3\sqrt{6}$
 (4) $\sqrt{125}-\sqrt{80}+\sqrt{20}=5\sqrt{5}-4\sqrt{5}+2\sqrt{5}=3\sqrt{5}$
 (5) $-\sqrt{108}+\sqrt{27}-\sqrt{192}=-6\sqrt{3}+3\sqrt{3}-8\sqrt{3}$
 $=-11\sqrt{3}$
 (6) $6\sqrt{2}-\sqrt{18}+\sqrt{50}=6\sqrt{2}-3\sqrt{2}+5\sqrt{2}=8\sqrt{2}$
 (7) $4\sqrt{3}-2\sqrt{3}-\sqrt{48}=4\sqrt{3}-2\sqrt{3}-4\sqrt{3}=-2\sqrt{3}$
- 06** (2) $\frac{3}{\sqrt{3}}-\sqrt{48}=\frac{3\sqrt{3}}{3}-4\sqrt{3}=-3\sqrt{3}$
 (3) $\sqrt{32}+\frac{3\sqrt{2}}{2}+\frac{1}{\sqrt{2}}=4\sqrt{2}+\frac{3\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}=6\sqrt{2}$

- (4) $2\sqrt{24}+\frac{4}{\sqrt{6}}-3\sqrt{6}=4\sqrt{6}+\frac{4\sqrt{6}}{6}-3\sqrt{6}=\frac{5\sqrt{6}}{3}$
 (5) $\frac{3}{-\sqrt{7}}+\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{21}}+\sqrt{28}=-\frac{3\sqrt{7}}{7}+\frac{\sqrt{7}}{7}+2\sqrt{7}=\frac{12\sqrt{7}}{7}$
 (6) $\sqrt{\frac{3}{4}}+\sqrt{3}-\frac{3}{2\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{2}+\sqrt{3}-\frac{3\sqrt{3}}{6}=\sqrt{3}$
 (7) $-\sqrt{27}-\frac{1}{\sqrt{3}}+\frac{6}{\sqrt{3}}=-3\sqrt{3}-\frac{\sqrt{3}}{3}+\frac{6\sqrt{3}}{3}=-\frac{4\sqrt{3}}{3}$

10 근호가 있는 식의 분배법칙

39 쪽

- 01** (1) $2+2\sqrt{3}$ **풀이** ▶ 6, 12, 2 (2) $\sqrt{15}+\sqrt{35}$
 (3) $2\sqrt{30}-8\sqrt{3}$ (4) $6\sqrt{6}-18$ (5) $-18\sqrt{10}-12\sqrt{15}$
 (6) $-18\sqrt{2}+27$
- 02** (1) $2\sqrt{5}+\sqrt{6}$ **풀이** ▶ 2, 6, 5, 6 (2) $\sqrt{22}-2\sqrt{6}$
 (3) $3\sqrt{15}+2\sqrt{6}$ (4) $3\sqrt{35}+4\sqrt{15}$ (5) $4\sqrt{35}-7$
 (6) $2\sqrt{39}-18$

- 01** (2) $\sqrt{5}(\sqrt{3}+\sqrt{7})=\sqrt{5}\sqrt{3}+\sqrt{5}\sqrt{7}=\sqrt{15}+\sqrt{35}$
 (3) $2\sqrt{6}(\sqrt{5}-\sqrt{8})=2\sqrt{6}\sqrt{5}-2\sqrt{6}\sqrt{8}$
 $=2\sqrt{30}-2\sqrt{48}=2\sqrt{30}-8\sqrt{3}$
 (4) $3\sqrt{2}(\sqrt{12}-3\sqrt{2})=3\sqrt{2}\times 2\sqrt{3}-3\sqrt{2}\times 3\sqrt{2}$
 $=6\sqrt{6}-18$
 (5) $-6(3\sqrt{10}+2\sqrt{15})=-6\times 3\sqrt{10}+(-6)\times 2\sqrt{15}$
 $=-18\sqrt{10}-12\sqrt{15}$
 (6) $-3\sqrt{3}(2\sqrt{6}-\sqrt{27})=-3\sqrt{3}\times 2\sqrt{6}+3\sqrt{3}\times 3\sqrt{3}$
 $=-6\sqrt{18}+27=-18\sqrt{2}+27$
- 02** (2) $(\sqrt{11}-2\sqrt{3})\sqrt{2}=\sqrt{11}\sqrt{2}-2\sqrt{3}\sqrt{2}=\sqrt{22}-2\sqrt{6}$
 (3) $(3\sqrt{5}+2\sqrt{2})\sqrt{3}=3\sqrt{5}\sqrt{3}+2\sqrt{2}\sqrt{3}=3\sqrt{15}+2\sqrt{6}$
 (4) $(3\sqrt{7}+4\sqrt{3})\sqrt{5}=3\sqrt{7}\sqrt{5}+4\sqrt{3}\sqrt{5}=3\sqrt{35}+4\sqrt{15}$
 (5) $(4\sqrt{5}-\sqrt{7})\sqrt{7}=4\sqrt{5}\sqrt{7}-\sqrt{7}\sqrt{7}=4\sqrt{35}-7$
 (6) $(\sqrt{13}-3\sqrt{3})2\sqrt{3}=\sqrt{13}\times 2\sqrt{3}-3\sqrt{3}\times 2\sqrt{3}$
 $=2\sqrt{39}-18$

11 곱셈 공식을 이용한 근호를 포함한 식의 계산

40 쪽

- 01** (1) $7+4\sqrt{3}$ **풀이** ▶ 2, 3, 7, 3 (2) $14-4\sqrt{6}$
 (3) $10-2\sqrt{21}$ (4) 3 (5) -25 (6) -10 (7) $5-3\sqrt{3}$
 (8) $-7+\sqrt{10}$ (9) $2+5\sqrt{7}$ (10) $8-4\sqrt{3}$ (11) -5

- 01** (2) $(2\sqrt{3}-\sqrt{2})^2=(2\sqrt{3})^2-2\times 2\sqrt{3}\times \sqrt{2}+(\sqrt{2})^2$
 $=14-4\sqrt{6}$
 (3) $(\sqrt{3}-\sqrt{7})^2=(\sqrt{3})^2-2\sqrt{3}\sqrt{7}+(\sqrt{7})^2=10-2\sqrt{21}$
 (4) $(\sqrt{5}+\sqrt{2})(\sqrt{5}-\sqrt{2})=(\sqrt{5})^2-(\sqrt{2})^2=5-2=3$
 (5) $(\sqrt{3}-2\sqrt{7})(\sqrt{3}+2\sqrt{7})=(\sqrt{3})^2-(2\sqrt{7})^2$
 $=3-28=-25$

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

12 분모의 유리화 ②

41~43 쪽

- 01 (1) $\frac{\sqrt{15}+\sqrt{10}}{5}$ **풀이** ▶ $\sqrt{5}, \sqrt{5}, \sqrt{15}$
 (2) $\frac{\sqrt{35}+\sqrt{21}}{7}$ (3) $\frac{3\sqrt{2}-2\sqrt{3}}{3}$ (4) $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{10}}{2}$
 (5) $4\sqrt{3}+2$ (6) $\frac{2\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2}$ (7) $2-\sqrt{2}$ (8) $\frac{\sqrt{77}+21}{7}$
 (9) $\frac{2\sqrt{5}-\sqrt{30}}{5}$
 02 (1) $\frac{\sqrt{10}+2\sqrt{3}}{4}$ **풀이** ▶ $2; \sqrt{2}, 2; 2$ (2) $\frac{3-\sqrt{15}}{6}$
 (3) $\frac{\sqrt{30}+\sqrt{10}}{10}$ (4) $\frac{\sqrt{10}+\sqrt{14}}{6}$ (5) $\sqrt{6}-2$
 (6) $\frac{\sqrt{5}+2}{2}$ (7) $\frac{8\sqrt{3}-9\sqrt{2}}{12}$
 03 (1) $\sqrt{6}-\sqrt{3}$ **풀이** ▶ $\sqrt{2}, \sqrt{6}, 2, \sqrt{6}$ (2) $4-2\sqrt{3}$
 (3) $-\frac{\sqrt{2}-\sqrt{5}}{3}$ (4) $\sqrt{15}-\sqrt{10}$ (5) $3-\sqrt{5}$
 (6) $\frac{3\sqrt{7}+3\sqrt{5}}{2}$ (7) $2\sqrt{2}-\sqrt{6}$
 04 (1) $12-8\sqrt{2}$ (2) $\frac{9+3\sqrt{5}}{8}$ (3) $2\sqrt{2}+\sqrt{7}$
 (4) $\frac{6\sqrt{7}-4\sqrt{3}}{51}$ (5) $\frac{9\sqrt{2}-6}{14}$ (6) $2\sqrt{6}-3\sqrt{2}$
 (7) $5\sqrt{2}+4\sqrt{3}$
 05 (1) $5-2\sqrt{6}$ (2) $\frac{7-2\sqrt{10}}{3}$ (3) $3+2\sqrt{2}$ (4) $\frac{13+2\sqrt{30}}{7}$
 (5) $\frac{33+4\sqrt{35}}{23}$ (6) $\frac{-11+6\sqrt{2}}{7}$ (7) $-17+7\sqrt{6}$
 01 (2) $\frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{7}}=\frac{(\sqrt{5}+\sqrt{3})\sqrt{7}}{\sqrt{7}\sqrt{7}}=\frac{\sqrt{35}+\sqrt{21}}{7}$
 (3) $\frac{\sqrt{6}-2}{\sqrt{3}}=\frac{(\sqrt{6}-2)\sqrt{3}}{\sqrt{3}\sqrt{3}}=\frac{3\sqrt{2}-2\sqrt{3}}{3}$

- (4) $\frac{\sqrt{3}-\sqrt{5}}{\sqrt{2}}=\frac{(\sqrt{3}-\sqrt{5})\sqrt{2}}{\sqrt{2}\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{10}}{2}$
 (5) $\frac{12+\sqrt{12}}{\sqrt{3}}=\frac{(12+2\sqrt{3})\sqrt{3}}{\sqrt{3}\sqrt{3}}=\frac{12\sqrt{3}+6}{3}=4\sqrt{3}+2$
 (6) $\frac{2+\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=\frac{(2+\sqrt{3})\sqrt{2}}{\sqrt{2}\sqrt{2}}=\frac{2\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2}$
 (7) $\frac{2\sqrt{5}-\sqrt{10}}{\sqrt{5}}=\frac{(2\sqrt{5}-\sqrt{10})\sqrt{5}}{\sqrt{5}\sqrt{5}}=\frac{10-5\sqrt{2}}{5}=2-\sqrt{2}$
 (8) $\frac{\sqrt{11}+3\sqrt{7}}{\sqrt{7}}=\frac{(\sqrt{11}+3\sqrt{7})\sqrt{7}}{\sqrt{7}\sqrt{7}}=\frac{\sqrt{77}+21}{7}$
 (9) $\frac{2\sqrt{3}-3\sqrt{2}}{\sqrt{15}}=\frac{(2\sqrt{3}-3\sqrt{2})\sqrt{15}}{\sqrt{15}\sqrt{15}}$
 $=\frac{6\sqrt{5}-3\sqrt{30}}{15}=\frac{2\sqrt{5}-\sqrt{30}}{5}$

- 02 (2) $\frac{\sqrt{3}-\sqrt{5}}{\sqrt{12}}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{5}}{2\sqrt{3}}=\frac{(\sqrt{3}-\sqrt{5})\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\sqrt{3}}=\frac{3-\sqrt{15}}{6}$
 (3) $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{\sqrt{20}}=\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{2\sqrt{5}}=\frac{(\sqrt{6}+\sqrt{2})\sqrt{5}}{2\sqrt{5}\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{30}+\sqrt{10}}{10}$
 (4) $\frac{\sqrt{5}+\sqrt{7}}{\sqrt{18}}=\frac{\sqrt{5}+\sqrt{7}}{3\sqrt{2}}=\frac{(\sqrt{5}+\sqrt{7})\sqrt{2}}{3\sqrt{2}\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{10}+\sqrt{14}}{6}$
 (5) $\frac{\sqrt{72}-\sqrt{48}}{\sqrt{12}}=\frac{6\sqrt{2}-4\sqrt{3}}{2\sqrt{3}}=\frac{(6\sqrt{2}-4\sqrt{3})\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\sqrt{3}}$
 $=\frac{6\sqrt{6}-12}{6}=\sqrt{6}-2$
 (6) $\frac{\sqrt{10}+\sqrt{8}}{2\sqrt{2}}=\frac{(\sqrt{10}+2\sqrt{2})\sqrt{2}}{2\sqrt{2}\sqrt{2}}=\frac{2\sqrt{5}+4}{4}=\frac{\sqrt{5}+2}{2}$
 (7) $\frac{4\sqrt{2}-3\sqrt{3}}{\sqrt{24}}=\frac{4\sqrt{2}-3\sqrt{3}}{2\sqrt{6}}=\frac{(4\sqrt{2}-3\sqrt{3})\sqrt{6}}{2\sqrt{6}\sqrt{6}}$
 $=\frac{8\sqrt{3}-9\sqrt{2}}{12}$

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

$$04 \quad (1) \frac{4}{3+2\sqrt{2}} = \frac{4(3-2\sqrt{2})}{(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})} = \frac{12-8\sqrt{2}}{9-8} \\ = 12-8\sqrt{2}$$

$$(2) \frac{3}{6-2\sqrt{5}} = \frac{3(6+2\sqrt{5})}{(6-2\sqrt{5})(6+2\sqrt{5})} = \frac{18+6\sqrt{5}}{36-20} \\ = \frac{18+6\sqrt{5}}{16} = \frac{9+3\sqrt{5}}{8}$$

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

$$(4) \frac{2}{3\sqrt{7}+2\sqrt{3}} = \frac{2(3\sqrt{7}-2\sqrt{3})}{(3\sqrt{7}+2\sqrt{3})(3\sqrt{7}-2\sqrt{3})} \\ = \frac{6\sqrt{7}-4\sqrt{3}}{63-12} = \frac{6\sqrt{7}-4\sqrt{3}}{51}$$

$$(5) \frac{3}{3\sqrt{2}+2} = \frac{3(3\sqrt{2}-2)}{(3\sqrt{2}+2)(3\sqrt{2}-2)} = \frac{9\sqrt{2}-6}{18-4} \\ = \frac{9\sqrt{2}-6}{14}$$

$$(6) \frac{6}{2\sqrt{6}+3\sqrt{2}} = \frac{6(2\sqrt{6}-3\sqrt{2})}{(2\sqrt{6}+3\sqrt{2})(2\sqrt{6}-3\sqrt{2})} \\ = \frac{12\sqrt{6}-18\sqrt{2}}{24-18} = \frac{12\sqrt{6}-18\sqrt{2}}{6} \\ = 2\sqrt{6}-3\sqrt{2}$$

$$(7) \frac{2}{5\sqrt{2}-4\sqrt{3}} = \frac{2(5\sqrt{2}+4\sqrt{3})}{(5\sqrt{2}-4\sqrt{3})(5\sqrt{2}+4\sqrt{3})} \\ = \frac{10\sqrt{2}+8\sqrt{3}}{50-48} = \frac{10\sqrt{2}+8\sqrt{3}}{2} \\ = 5\sqrt{2}+4\sqrt{3}$$

$$05 \quad (1) \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})} = \frac{5-2\sqrt{6}}{3-2} \\ = 5-2\sqrt{6}$$

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

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

$$(4) \frac{\sqrt{10}+\sqrt{3}}{\sqrt{10}-\sqrt{3}} = \frac{(\sqrt{10}+\sqrt{3})^2}{(\sqrt{10}-\sqrt{3})(\sqrt{10}+\sqrt{3})} = \frac{13+2\sqrt{30}}{10-3} \\ = \frac{13+2\sqrt{30}}{7}$$

$$(5) \frac{2\sqrt{7}+\sqrt{5}}{2\sqrt{7}-\sqrt{5}} = \frac{(2\sqrt{7}+\sqrt{5})^2}{(2\sqrt{7}-\sqrt{5})(2\sqrt{7}+\sqrt{5})} = \frac{33+4\sqrt{35}}{28-5} \\ = \frac{33+4\sqrt{35}}{23}$$

$$(6) \frac{2-3\sqrt{2}}{2+3\sqrt{2}} = \frac{(2-3\sqrt{2})^2}{(2+3\sqrt{2})(2-3\sqrt{2})} = \frac{22-12\sqrt{2}}{4-18} \\ = \frac{22-12\sqrt{2}}{-14} = \frac{-11+6\sqrt{2}}{7}$$

$$(7) \frac{\sqrt{6}-1}{5+2\sqrt{6}} = \frac{(\sqrt{6}-1)(5-2\sqrt{6})}{(5+2\sqrt{6})(5-2\sqrt{6})} \\ = \frac{5\sqrt{6}-12-5+2\sqrt{6}}{25-24} = -17+7\sqrt{6}$$

13 근호를 포함한 식의 혼합 계산

44쪽

$$01 \quad (1) 6\sqrt{2} \quad (2) -\sqrt{2} \quad (3) \frac{7\sqrt{15}}{5} \quad (4) -2\sqrt{10}$$

$$(5) 3\sqrt{15}-\sqrt{21} \quad (6) \frac{\sqrt{10}}{2}+3 \quad (7) \frac{19\sqrt{2}-3\sqrt{6}}{2}-1$$

$$(8) 4\sqrt{2} \quad (9) 28\sqrt{2} \quad (10) \frac{3\sqrt{2}}{2}-4\sqrt{6}+4\sqrt{3}$$

$$01 \quad (1) \sqrt{10} \times \sqrt{5} + \sqrt{2} = \sqrt{50} + \sqrt{2} = 5\sqrt{2} + \sqrt{2} = 6\sqrt{2}$$

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

$$(3) 4\sqrt{3} \div 2\sqrt{5} + \sqrt{15} = 4\sqrt{3} \times \frac{1}{2\sqrt{5}} + \sqrt{15} \\ = \frac{2\sqrt{3}\sqrt{5}}{\sqrt{5}\sqrt{5}} + \sqrt{15} \\ = \frac{2\sqrt{15}}{5} + \sqrt{15} = \frac{7\sqrt{15}}{5}$$

$$(4) \sqrt{18} \times \sqrt{5} - 5\sqrt{10} = 3\sqrt{2} \times \sqrt{5} - 5\sqrt{10} \\ = 3\sqrt{10} - 5\sqrt{10} = -2\sqrt{10}$$

$$(5) \sqrt{3}(\sqrt{5}+\sqrt{7}) - 2\sqrt{3}(\sqrt{7}-\sqrt{5}) \\ = \sqrt{15} + \sqrt{21} - 2\sqrt{21} + 2\sqrt{15} = 3\sqrt{15} - \sqrt{21}$$

$$(6) (\sqrt{20}+\sqrt{5}) \div \sqrt{2} - \sqrt{2} \left(\sqrt{5} - \frac{3}{\sqrt{2}} \right) \\ = \frac{2\sqrt{5}+\sqrt{5}}{\sqrt{2}} - \sqrt{10} + 3$$

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

$$(7) \frac{\sqrt{48}-9}{\sqrt{6}} + (15-\sqrt{2}) \div \sqrt{2} \\ = \frac{\sqrt{48}-9}{\sqrt{6}} + \frac{15-\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \\ = \frac{12\sqrt{2}-9\sqrt{6}}{6} + \frac{15\sqrt{2}-2}{2} \\ = 2\sqrt{2} - \frac{3\sqrt{6}}{2} + \frac{15\sqrt{2}}{2} - 1 \\ = \frac{19\sqrt{2}-3\sqrt{6}}{2} - 1$$

$$(8) \sqrt{50} + 6 \div \sqrt{2} - \sqrt{32} = 5\sqrt{2} + \frac{6}{\sqrt{2}} - 4\sqrt{2} \\ = \sqrt{2} + \frac{6\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2}$$

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

$$\begin{aligned}
 (10) \quad & \frac{18}{\sqrt{6}} \div 2\sqrt{3} - \sqrt{2} \left(\sqrt{48} - \frac{12}{\sqrt{6}} \right) \\
 &= 3\sqrt{6} \times \frac{1}{2\sqrt{3}} - 4\sqrt{6} + \frac{12}{\sqrt{3}} \\
 &= \frac{3\sqrt{2}}{2} - 4\sqrt{6} + \frac{12\sqrt{3}}{3} \\
 &= \frac{3\sqrt{2}}{2} - 4\sqrt{6} + 4\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

14 수직선과 도형에서 제곱근의 활용

45쪽

01 (1) 5 **풀이** ▶ $\sqrt{2}, \sqrt{2}, \sqrt{2}, \sqrt{2}, \sqrt{2}, 5$ (2) $1+2\sqrt{2}$ (3) 20

02 $6\sqrt{3}+18\sqrt{2}$

03 (1) $\frac{3\sqrt{2}+2\sqrt{3}}{2}$ **풀이** ▶ 3, 18, $3\sqrt{2}$ (2) $3\sqrt{6}+15\sqrt{2}$

01 (2) $\overline{AC}=\overline{PC}=\overline{HF}=\overline{QF}=\sqrt{2}$ 이므로
 $P(-\sqrt{2}), Q(1+\sqrt{2})$
 $\therefore b-a=1+\sqrt{2}-(-\sqrt{2})=1+2\sqrt{2}$

(3) $\square ABCD=3^2-4 \times \left(\frac{1}{2} \times 1 \times 2\right)=5$ 이므로
 $\overline{BC}=\overline{DC}=\sqrt{5}$
 $P(5-\sqrt{5}), Q(5+\sqrt{5})$ 이므로
 $ab=(5-\sqrt{5})(5+\sqrt{5})=20$

02 (직사각형의 둘레)
 $= (\sqrt{27}+\sqrt{32}+\sqrt{50}) \times 2$
 $= (3\sqrt{3}+4\sqrt{2}+5\sqrt{2}) \times 2$
 $= 6\sqrt{3}+18\sqrt{2}$

03 (2) (사다리꼴의 넓이)
 $= \frac{1}{2} \times (\sqrt{18}+\sqrt{24}+\sqrt{54}) \times 2\sqrt{3}$
 $= (3\sqrt{2}+2\sqrt{6}+3\sqrt{6}) \times \sqrt{3}$
 $= (3\sqrt{2}+5\sqrt{6}) \times \sqrt{3}$
 $= 3\sqrt{6}+5\sqrt{18}$
 $= 3\sqrt{6}+15\sqrt{2}$

15 식의 값

46~47쪽

01 (1) $2\sqrt{5}$ (2) -4 (3) 28 (4) $-\frac{\sqrt{5}}{2}$ (5) -7 (6) 24

02 (1) $6\sqrt{3}$ (2) 1 (3) 12 (4) 9 (5) 4 (6) 3

03 (1) -1 **풀이** ▶ 2, 4, 4, 4, -1 (2) 16 (3) -25 (4) -9
 (5) 19 (6) 108
 (7) 1 **풀이** ▶ 1, 2; $\sqrt{2}-1$; $\sqrt{2}, \sqrt{2}, 2, 2, 2, 1$ (8) 5
 (9) 2 (10) 1 (11) -10 (12) 1

01 (1) $x+y=\sqrt{5}+3+\sqrt{5}-3=2\sqrt{5}$
 (2) $xy=(\sqrt{5}+3)(\sqrt{5}-3)=5-9=-4$
 (3) $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=(2\sqrt{5})^2+8=20+8=28$
 (4) $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=\frac{x+y}{xy}=\frac{2\sqrt{5}}{-4}=-\frac{\sqrt{5}}{2}$
 (5) $\frac{y}{x}+\frac{x}{y}=\frac{x^2+y^2}{xy}=\frac{(x+y)^2-2xy}{xy}$
 $=\frac{20+8}{-4}=-7$

(6) $x^2+xy+y^2=(x+y)^2-xy=(2\sqrt{5})^2+4$
 $=20+4=24$

02 (1) $x=\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}=\sqrt{3}-\sqrt{2}$
 $y=\frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})}=\sqrt{3}+\sqrt{2}$
 $\therefore 3(x+y)=3(\sqrt{3}-\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{2})$
 $=3 \times 2\sqrt{3}=6\sqrt{3}$

(2) $x=\sqrt{3}-\sqrt{2}, y=\sqrt{3}+\sqrt{2}$ 이므로
 $xy=(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})=3-2=1$
 (3) $x=\sqrt{3}-\sqrt{2}, y=\sqrt{3}+\sqrt{2}$ 이므로
 $(x+y)^2=(\sqrt{3}-\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{2})^2=(2\sqrt{3})^2=12$

(4) $x+y=2\sqrt{3}, xy=1$ 이므로
 $x^2-xy+y^2=(x+y)^2-3xy=(2\sqrt{3})^2-3$
 $=12-3=9$

(5) $x-y=\sqrt{3}-\sqrt{2}-(\sqrt{3}+\sqrt{2})=-2\sqrt{2}$
 $\therefore (x+y)^2-(x-y)^2=(2\sqrt{3})^2-(-2\sqrt{2})^2$
 $=12-8=4$

(6) $x(x+y)-x(x-y)+xy$
 $=x^2+xy-x^2+xy+xy=3xy$
 $\therefore 3xy=3 \times 1=3$

03 (2) $x=2\sqrt{5}+3$ 에서 $x-3=2\sqrt{5}$
 양변을 제곱하면 $x^2-6x+9=20$ 이므로
 $x^2-6x=11$
 $\therefore x^2-6x+5=11+5=16$
 (3) $x=\sqrt{7}-5$ 에서 $x+5=\sqrt{7}$
 양변을 제곱하면 $x^2+10x+25=7$ 이므로
 $x^2+10x=-18$
 $\therefore x^2+10x-7=-18-7=-25$

(4) $x=5+\sqrt{6}$ 에서 $x-5=\sqrt{6}$

양변을 제곱하면 $x^2-10x+25=6$ 이므로

$$x^2-10x=-19$$

$$\therefore x^2-10x+10=-19+10=-9$$

(5) $x=\sqrt{15}-4$ 에서 $x+4=\sqrt{15}$

양변을 제곱하면 $x^2+8x+16=15$ 이므로

$$x^2+8x=-1$$

$$\therefore x^2+8x+20=-1+20=19$$

(6) $x=3\sqrt{11}-9$ 에서 $x+9=3\sqrt{11}$

양변을 제곱하면 $x^2+18x+81=99$ 이므로

$$x^2+18x=18$$

$$\therefore x^2+18x+90=18+90=108$$

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

$$x=\sqrt{5}-2 \text{에서 } x+2=\sqrt{5}$$

양변을 제곱하면 $x^2+4x+4=5$

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

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

양변을 제곱하면 $x^2-4x+4=3$ 이므로

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

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

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

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

양변을 제곱하면 $x^2-6x+9=8$ 이므로

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

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

(11) $x=\frac{10}{\sqrt{6}-4}=\frac{10(\sqrt{6}+4)}{(\sqrt{6}-4)(\sqrt{6}+4)}=-\sqrt{6}-4$

$$x=-\sqrt{6}-4 \text{에서 } x+4=-\sqrt{6}$$

양변을 제곱하면 $x^2+8x+16=6$ 이므로

$$x^2+8x=-10$$

(12) $x=\frac{7}{5-3\sqrt{2}}=\frac{7(5+3\sqrt{2})}{(5-3\sqrt{2})(5+3\sqrt{2})}=5+3\sqrt{2}$

$$x=5+3\sqrt{2} \text{에서 } x-5=3\sqrt{2}$$

양변을 제곱하면 $x^2-10x+25=18$ 이므로

$$x^2-10x=-7$$

$$\therefore x^2-10x+8=-7+8=1$$

1.6 무리수의 정수 부분과 소수 부분

48쪽

01 (1) $1, \sqrt{3}-1$ **풀이** ▶ 2, 1, 1 (2) $3, \sqrt{15}-3$

(3) $5, 3\sqrt{3}-5$ (4) $5, 2\sqrt{7}-5$ (5) $12, 5\sqrt{6}-12$

02 (1) $\sqrt{2}-1$ **풀이** ▶ 2, 3, 2, 2, $\sqrt{2}-1$ (2) $\sqrt{5}-2$

(3) $\sqrt{6}-2$ (4) $3-\sqrt{5}$ (5) $\sqrt{11}-3$ (6) $\sqrt{17}-4$

01 (2) $\sqrt{9}=3<\sqrt{15}<4=\sqrt{16}$ 이므로

$\sqrt{15}$ 의 정수 부분은 3, 소수 부분은 $\sqrt{15}-3$ 이다.

(3) $3\sqrt{3}=\sqrt{27}$ 이므로 $\sqrt{25}=5<\sqrt{27}<6=\sqrt{36}$

따라서 $3\sqrt{3}$ 의 정수 부분은 5, 소수 부분은 $3\sqrt{3}-5$ 이다.

(4) $2\sqrt{7}=\sqrt{28}$ 이므로 $\sqrt{25}=5<\sqrt{28}<6=\sqrt{36}$

따라서 $2\sqrt{7}$ 의 정수 부분은 5, 소수 부분은 $2\sqrt{7}-5$ 이다.

(5) $5\sqrt{6}=\sqrt{150}$ 이므로 $\sqrt{144}=12<\sqrt{150}<13=\sqrt{169}$

따라서 $5\sqrt{6}$ 의 정수 부분은 12, 소수 부분은 $5\sqrt{6}-12$ 이다.

02 (2) $2<\sqrt{5}<3$ 에서 $5<\sqrt{5}+3<6$ 이므로

정수 부분은 5, 소수 부분은 $\sqrt{5}+3-5=\sqrt{5}-2$

(3) $2<\sqrt{6}<3$ 에서 $1<\sqrt{6}-1<2$ 이므로

정수 부분은 1, 소수 부분은 $\sqrt{6}-1-1=\sqrt{6}-2$

(4) $-3<-\sqrt{5}<-2$ 에서 $1<4-\sqrt{5}<2$ 이므로

정수 부분은 1, 소수 부분은 $4-\sqrt{5}-1=3-\sqrt{5}$

(5) $3<\sqrt{11}<4$ 에서 $8<5+\sqrt{11}<9$ 이므로

정수 부분은 8, 소수 부분은 $5+\sqrt{11}-8=\sqrt{11}-3$

(6) $4<\sqrt{17}<5$ 에서 $11<7+\sqrt{17}<12$ 이므로

정수 부분은 11, 소수 부분은 $7+\sqrt{17}-11=\sqrt{17}-4$

II. 식의 계산

1 인수분해

01 인수분해

51쪽

- 01 (1) $3x^2+6x$ **풀이** $x, 2, 3x^2, 6x$ (2) x^2+3x+2
 (3) x^2-4x+4 (4) $6x^2+7x-5$ (5) $3x^2+2xy-3x-2y$

- 02 (1) $1, x, y, xy, y^2, xy^2$ **풀이** y^2, xy
 (2) $1, x+4, x-3, (x+4)(x-3)$
 (3) $1, x, a+b+c, x(a+b+c)$
 (4) $1, x, y, xy, x-y, x(x-y), y(x-y), xy(x-y)$
 (5) $1, x+1, (x+1)^2, x-1, (x+1)(x-1), (x+1)^2(x-1)$

- 01 (2) $(x+1)(x+2)$
 $=x \times x + x \times 2 + 1 \times x + 1 \times 2$
 $=x^2+2x+x+2$
 $=x^2+3x+2$
 (3) $(x-2)^2=x^2-2 \times 2 \times x+2^2$
 $=x^2-4x+4$
 (4) $(3x+5)(2x-1)$
 $=3x \times 2x + 3x \times (-1) + 5 \times 2x + 5 \times (-1)$
 $=6x^2-3x+10x-5$
 $=6x^2+7x-5$
 (5) $(x-1)(3x+2y)$
 $=x \times 3x + x \times 2y - 1 \times 3x - 1 \times 2y$
 $=3x^2+2xy-3x-2y$

- 02 (2) $(x+4)(x-3)$
 $=1 \times (x+4)(x-3)$
 $=(x+4) \times (x-3)$
 (3) $x(a+b+c)$
 $=1 \times x(a+b+c)$
 $=x \times (a+b+c)$
 (4) $xy(x-y)$
 $=1 \times xy(x-y)$
 $=x \times y(x-y)$
 $=y \times x(x-y)$
 $=xy \times (x-y)$
 (5) $(x+1)^2(x-1)$
 $=1 \times (x+1)^2(x-1)$
 $=(x+1) \times (x+1)(x-1)$
 $=(x-1) \times (x+1)^2$

02 공통인수를 이용한 인수분해

52쪽

- 01 (1) $xy(x+2)$ **풀이** $xy, xy, 2$ (2) $4xy^2(1-2xy)$
 (3) $-x^2(x-7)$ (4) $m(x-y+z)$ (5) $2x(xy-2y+4)$
 (6) $(x+1)(y+1)$ **풀이** $y+1, 1, y+1$ (7) $(x-1)(y-5)$
 (8) $(a+4)(2-xy)$ (9) $(x+1)(2x-1)$
 (10) $(x+2)(2a-b)$ (11) $2x(a-b)$

- 01 (2) 공통인수가 $4xy^2$ 이므로 인수분해하면
 $4xy^2-8x^2y^3=4xy^2(1-2xy)$
 (3) 공통인수가 $-x^2$ 이므로 인수분해하면
 $-x^3+7x^2=-x^2(x-7)$
 (4) 공통인수가 m 이므로 인수분해하면
 $mx-my+mz=m(x-y+z)$
 (5) 공통인수가 $2x$ 이므로 인수분해하면
 $2x^2y-4xy+8x=2x(xy-2y+4)$
 (7) $x(y-5)+(5-y)=x(y-5)-(y-5)$
 따라서 공통인수가 $y-5$ 이므로 인수분해하면
 $x(y-5)-(y-5)=(x-1)(y-5)$
 (8) 공통인수가 $a+4$ 이므로 인수분해하면
 $2(a+4)-xy(a+4)=(a+4)(2-xy)$
 (9) 공통인수가 $x+1$ 이므로 인수분해하면
 $x(x+1)+(x-1)(x+1)$
 $=(x+1)(x+x-1)$
 $=(x+1)(2x-1)$
 (10) 공통인수가 $x+2$ 이므로 인수분해하면
 $(x+2)(a+b)+(x+2)(a-2b)$
 $=(x+2)(a+b+a-2b)=(x+2)(2a-b)$
 (11) 공통인수가 $a-b$ 이므로 인수분해하면
 $(x-y)(a-b)+(x+y)(a-b)$
 $=(a-b)(x-y+x+y)$
 $=2x(a-b)$

03 인수분해 공식 ① $-a^2 \pm 2ab + b^2$ 의 꼴

53-54쪽

- 01 (1) $(x+2)^2$ **풀이** $2, 2, 2$ (2) $(x+5)^2$ (3) $(x+6)^2$
 (4) $(x+4)^2$ (5) $(2x+1)^2$ (6) $(3x+1)^2$
 02 (1) $(x-3)^2$ **풀이** $3, 3, 3$ (2) $(x-11)^2$ (3) $(x-8)^2$
 (4) $\left(x-\frac{1}{2}\right)^2$ (5) $(5x-2)^2$ (6) $(7x-3)^2$
 03 (1) $(x+2y)^2$ **풀이** $2y, 2y$ (2) $(x-7y)^2$
 (3) $(2x+5y)^2$ (4) $(3x-5y)^2$ (5) $(x-4y)^2$
 (6) $\left(x+\frac{1}{3}y\right)^2$ (7) $\left(\frac{1}{2}x-1\right)^2$
 (8) $2(2x-1)^2$ **풀이** $2x$ (9) $3(x+5)^2$
 (10) $2(x-4)^2$ (11) $5(x-3)^2$ (12) $3(2x+5y)^2$
 (13) $2(5x-3y)^2$ (14) $10(x-6y)^2$

01 (2) $x^2+10x+25=x^2+2 \times x \times 5+5^2=(x+5)^2$

(3) $x^2+12x+36=x^2+2 \times x \times 6+6^2=(x+6)^2$

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

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

(6) $9x^2+6x+1=(3x)^2+2 \times 3x \times 1+1^2$
 $= (3x+1)^2$

02 (2) $x^2-22x+121=x^2-2 \times x \times 11+11^2$
 $= (x-11)^2$

(3) $x^2-16x+64=x^2-2 \times x \times 8+8^2$
 $= (x-8)^2$

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

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

(6) $49x^2-42x+9=(7x)^2-2 \times 7x \times 3+3^2$
 $= (7x-3)^2$

03 (2) $x^2-14xy+49y^2=x^2-2 \times x \times 7y+(7y)^2$
 $= (x-7y)^2$

(3) $4x^2+20xy+25y^2=(2x)^2+2 \times 2x \times 5y+(5y)^2$
 $= (2x+5y)^2$

(4) $9x^2-30xy+25y^2=(3x)^2-2 \times 3x \times 5y+(5y)^2$
 $= (3x-5y)^2$

(5) $x^2-8xy+16y^2=x^2-2 \times x \times 4y+(4y)^2$
 $= (x-4y)^2$

(6) $x^2+\frac{2}{3}xy+\frac{1}{9}y^2=x^2+2 \times x \times \frac{1}{3}y+\left(\frac{1}{3}y\right)^2$
 $= \left(x+\frac{1}{3}y\right)^2$

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

(9) $3x^2+30x+75=3(x^2+10x+25)$
 $= 3(x+5)^2$

(10) $2x^2-16x+32=2(x^2-8x+16)$
 $= 2(x-4)^2$

(11) $5x^2-30x+45=5(x^2-6x+9)$
 $= 5(x-3)^2$

(12) $12x^2+60xy+75y^2=3(4x^2+20xy+25y^2)$
 $= 3(2x+5y)^2$

(13) $50x^2-60xy+18y^2=2(25x^2-30xy+9y^2)$
 $= 2(5x-3y)^2$

(14) $10x^2-120xy+360y^2=10(x^2-12xy+36y^2)$
 $= 10(x-6y)^2$

04 완전제곱식이 될 조건

55쪽

01 (1) 9 풀이 $-6, 9$ (2) 25 (3) 49 (4) 64 (5) 100 (6) 121

02 (1) 14 풀이 49, 14 (2) 18 (3) 20 (4) 26 (5) 30 (6) $\frac{2}{3}$

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

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

(4) $\square = \left(\frac{16}{2}\right)^2 = 64$

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

(6) $\square = \left(\frac{22}{2}\right)^2 = 121$

02 (2) $\square = 2 \times \sqrt{81} = 18$

(3) $\square = 2 \times \sqrt{100} = 20$

(4) $\square = 2 \times \sqrt{169} = 26$

(5) $\square = 2 \times \sqrt{225} = 30$

(6) $\square = 2 \times \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{2}{3}$

05 인수분해 공식 ② $-a^2-b^2$ 의 꼴

56쪽

01 (1) $(x+4)(x-4)$ 풀이 4, 4, 4 (2) $(x+5)(x-5)$

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

(5) $\left(x+\frac{1}{10}\right)\left(x-\frac{1}{10}\right)$ (6) $(4x+7)(4x-7)$

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

(9) $(8x+9y)(8x-9y)$ (10) $\left(\frac{3}{5}x+\frac{1}{6}y\right)\left(\frac{3}{5}x-\frac{1}{6}y\right)$

(11) $\left(\frac{3}{2}x+\frac{7}{5}y\right)\left(\frac{3}{2}x-\frac{7}{5}y\right)$

(12) $\left(\frac{1}{10}x+\frac{4}{9}y\right)\left(\frac{1}{10}x-\frac{4}{9}y\right)$

01 (2) $x^2-25=x^2-5^2=(x+5)(x-5)$

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

(4) $81x^2-4=(9x)^2-2^2=(9x+2)(9x-2)$

(5) $x^2-\frac{1}{100}=x^2-\left(\frac{1}{10}\right)^2=\left(x+\frac{1}{10}\right)\left(x-\frac{1}{10}\right)$

(6) $16x^2-49=(4x)^2-7^2=(4x+7)(4x-7)$

(7) $4x^2-9y^2=(2x)^2-(3y)^2=(2x+3y)(2x-3y)$

(8) $25x^2-16y^2=(5x)^2-(4y)^2=(5x+4y)(5x-4y)$

(9) $64x^2-81y^2=(8x)^2-(9y)^2=(8x+9y)(8x-9y)$

(10) $\frac{9}{25}x^2-\frac{1}{36}y^2=\left(\frac{3}{5}x\right)^2-\left(\frac{1}{6}y\right)^2$
 $= \left(\frac{3}{5}x+\frac{1}{6}y\right)\left(\frac{3}{5}x-\frac{1}{6}y\right)$

$$(11) \frac{9}{4}x^2 - \frac{49}{25}y^2 = \left(\frac{3}{2}x\right)^2 - \left(\frac{7}{5}y\right)^2$$

$$= \left(\frac{3}{2}x + \frac{7}{5}y\right)\left(\frac{3}{2}x - \frac{7}{5}y\right)$$

$$(12) \frac{1}{100}x^2 - \frac{16}{81}y^2 = \left(\frac{1}{10}x\right)^2 - \left(\frac{4}{9}y\right)^2$$

$$= \left(\frac{1}{10}x + \frac{4}{9}y\right)\left(\frac{1}{10}x - \frac{4}{9}y\right)$$

06 인수분해 공식 ③ $-x^2 + (a+b)x + ab$ 의 꼴 57-58쪽

01 (1) 1, 5 (2) -2, 3 (3) 3, 4 (4) -5, -7 (5) -3, -12
(6) -8, 9

02 (1) (위에서부터) $(x+2)(x-3)$; $2x$; -3 , $-3x$
(2) (위에서부터) $(x-1)(x-5)$; $-x$; -5 , $-5x$; $-6x$
(3) (위에서부터) $(x-2)(x+5)$; -2 , $-2x$; $5x$; $3x$
(4) (위에서부터) $(x+7)(x-8)$; $7x$; -8 , $-8x$; $-x$

03 (1) $(x+2)(x-6)$ (2) $(x-3)(x+8)$
(3) $(x-7)(x-8)$ (4) $(x+2)(x-9)$
(5) $2(x-2)(x+3)$ **풀이** 2, 6, 2, 2, 3
(6) $3(x+3)(x-5)$ (7) $2(x-5)(x+8)$

04 (1) $(x+5y)(x+7y)$ (2) $(x+3y)(x-7y)$
(3) $(x+3y)(x+6y)$ (4) $(x-2y)(x-10y)$
(5) $2(x+y)(x+6y)$ (6) $4(x+2y)(x-4y)$
(7) $3(x-y)(x-4y)$

03 (1) 곱이 -12이고 합이 -4인 두 수를 찾으면 2, -6이므로
 $x^2 - 4x - 12 = (x+2)(x-6)$
(2) 곱이 -24이고 합이 5인 두 수를 찾으면 -3, 8이므로
 $x^2 + 5x - 24 = (x-3)(x+8)$
(3) 곱이 56이고 합이 -15인 두 수를 찾으면 -7, -8이므로
 $x^2 - 15x + 56 = (x-7)(x-8)$
(4) 곱이 -18이고 합이 -7인 두 수를 찾으면 2, -9이므로
 $x^2 - 7x - 18 = (x+2)(x-9)$
(6) $3x^2 - 6x - 45 = 3(x^2 - 2x - 15) = 3(x+3)(x-5)$
(7) $2x^2 + 6x - 80 = 2(x^2 + 3x - 40) = 2(x-5)(x+8)$

04 (1) $x^2 + 12xy + 35y^2 = (x+5y)(x+7y)$
(2) $x^2 - 4xy - 21y^2 = (x+3y)(x-7y)$
(3) $x^2 + 9xy + 18y^2 = (x+3y)(x+6y)$
(4) $x^2 - 12xy + 20y^2 = (x-2y)(x-10y)$
(5) $2x^2 + 14xy + 12y^2 = 2(x^2 + 7xy + 6y^2)$
 $= 2(x+y)(x+6y)$
(6) $4x^2 - 8xy - 32y^2 = 4(x^2 - 2xy - 8y^2)$
 $= 4(x+2y)(x-4y)$
(7) $3x^2 - 15xy + 12y^2 = 3(x^2 - 5xy + 4y^2)$
 $= 3(x-y)(x-4y)$

07 인수분해 공식 ④ $-acx^2 + (ad+bc)x + bd$ 의 꼴 59-60쪽

01 (1) (위에서부터) $(x-1)(2x-7)$; x , -1 , $-2x$
; -7 , $-7x$
(2) (위에서부터) $(x-4)(2x-1)$; -4 , $-8x$
; $2x$, -1 , $-x$
(3) (위에서부터) $(x+2)(3x+2)$; x , 2 , $6x$; 2 , $2x$
(4) (위에서부터) $(2x-3)(3x+2)$; -3 , $-9x$
; $3x$, 2 , $4x$

02 (1) $(x+1)(2x-1)$ (2) $(x+3)(2x+1)$
(3) $(x-1)(3x-1)$ (4) $(x-5)(3x-1)$
(5) $(2x-1)(2x+5)$ (6) $(x-1)(5x+12)$

03 (1) $(2x-3)(3x+7)$ (2) $(x-1)(4x-5)$
(3) $(2x-1)(3x+1)$ (4) $(x-1)(4x-9)$
(5) $(x+1)(3x-10)$ (6) $(x+1)(2x+3)$
(7) $(3x+2)(3x-4)$

04 (1) $(x+2y)(3x+y)$ (2) $(2x+y)(4x-3y)$
(3) $(3x+y)(3x-2y)$ (4) $(x+3y)(3x-8y)$
(5) $(x+y)(4x+3y)$ (6) $(x-3y)(2x-5y)$
(7) $(x+3y)(5x+2y)$

02 (1) $2x^2 + x - 1 = (x+1)(2x-1)$

$$\begin{array}{r} x \\ 2x \end{array} \begin{array}{l} \nearrow 1 \rightarrow 2x \\ \searrow -1 \rightarrow -x \end{array} \begin{array}{l} (+) \\ \hline x \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} x \\ 2x \end{array} \begin{array}{l} \nearrow 3 \rightarrow 6x \\ \searrow 1 \rightarrow x \end{array} \begin{array}{l} (+) \\ \hline 7x \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} x \\ 3x \end{array} \begin{array}{l} \nearrow -1 \rightarrow -3x \\ \searrow -1 \rightarrow -x \end{array} \begin{array}{l} (+) \\ \hline -4x \end{array}$$

(4) $3x^2 - 16x + 5 = (x-5)(3x-1)$

$$\begin{array}{r} x \\ 3x \end{array} \begin{array}{l} \nearrow -5 \rightarrow -15x \\ \searrow -1 \rightarrow -x \end{array} \begin{array}{l} (+) \\ \hline -16x \end{array}$$

(5) $4x^2 + 8x - 5 = (2x-1)(2x+5)$

$$\begin{array}{r} 2x \\ 2x \end{array} \begin{array}{l} \nearrow -1 \rightarrow -2x \\ \searrow 5 \rightarrow 10x \end{array} \begin{array}{l} (+) \\ \hline 8x \end{array}$$

(6) $5x^2 + 7x - 12 = (x-1)(5x+12)$

$$\begin{array}{r} x \\ 5x \end{array} \begin{array}{l} \nearrow -1 \rightarrow -5x \\ \searrow 12 \rightarrow 12x \end{array} \begin{array}{l} (+) \\ \hline 7x \end{array}$$

03 (1) $6x^2 + 5x - 21 = (2x-3)(3x+7)$

$$\begin{array}{r} 2x \\ 3x \end{array} \begin{array}{l} \nearrow -3 \rightarrow -9x \\ \searrow 7 \rightarrow 14x \end{array} \begin{array}{l} (+) \\ \hline 5x \end{array}$$

$$(2) 4x^2 - 9x + 5 = (x-1)(4x-5)$$

$$\begin{array}{r} x \\ 4x \end{array} \begin{array}{l} \nearrow -1 \rightarrow -4x \\ \searrow -5 \rightarrow -5x (+) \\ \hline -9x \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} 2x \\ 3x \end{array} \begin{array}{l} \nearrow -1 \rightarrow -3x \\ \searrow 1 \rightarrow 2x (+) \\ \hline -x \end{array}$$

$$(4) 4x^2 - 13x + 9 = (x-1)(4x-9)$$

$$\begin{array}{r} x \\ 4x \end{array} \begin{array}{l} \nearrow -1 \rightarrow -4x \\ \searrow -9 \rightarrow -9x (+) \\ \hline -13x \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} x \\ 3x \end{array} \begin{array}{l} \nearrow 1 \rightarrow 3x \\ \searrow -10 \rightarrow -10x (+) \\ \hline -7x \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} x \\ 2x \end{array} \begin{array}{l} \nearrow 1 \rightarrow 2x \\ \searrow 3 \rightarrow 3x (+) \\ \hline 5x \end{array}$$

$$(7) 9x^2 - 6x - 8 = (3x+2)(3x-4)$$

$$\begin{array}{r} 3x \\ 3x \end{array} \begin{array}{l} \nearrow 2 \rightarrow 6x \\ \searrow -4 \rightarrow -12x (+) \\ \hline -6x \end{array}$$

$$04 (1) 3x^2 + 7xy + 2y^2 = (x+2y)(3x+y)$$

$$\begin{array}{r} x \\ 3x \end{array} \begin{array}{l} \nearrow 2y \rightarrow 6xy \\ \searrow y \rightarrow xy (+) \\ \hline 7xy \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} 2x \\ 4x \end{array} \begin{array}{l} \nearrow y \rightarrow 4xy \\ \searrow -3y \rightarrow -6xy (+) \\ \hline -2xy \end{array}$$

$$(3) 9x^2 - 3xy - 2y^2 = (3x+y)(3x-2y)$$

$$\begin{array}{r} 3x \\ 3x \end{array} \begin{array}{l} \nearrow y \rightarrow 3xy \\ \searrow -2y \rightarrow -6xy (+) \\ \hline -3xy \end{array}$$

$$(4) 3x^2 + xy - 24y^2 = (x+3y)(3x-8y)$$

$$\begin{array}{r} x \\ 3x \end{array} \begin{array}{l} \nearrow 3y \rightarrow 9xy \\ \searrow -8y \rightarrow -8xy (+) \\ \hline xy \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} x \\ 4x \end{array} \begin{array}{l} \nearrow y \rightarrow 4xy \\ \searrow 3y \rightarrow 3xy (+) \\ \hline 7xy \end{array}$$

$$(6) 2x^2 - 11xy + 15y^2 = (x-3y)(2x-5y)$$

$$\begin{array}{r} x \\ 2x \end{array} \begin{array}{l} \nearrow -3y \rightarrow -6xy \\ \searrow -5y \rightarrow -5xy (+) \\ \hline -11xy \end{array}$$

$$(7) 5x^2 + 17xy + 6y^2 = (x+3y)(5x+2y)$$

$$\begin{array}{r} x \\ 5x \end{array} \begin{array}{l} \nearrow 3y \rightarrow 15xy \\ \searrow 2y \rightarrow 2xy (+) \\ \hline 17xy \end{array}$$

08 복잡한 식의 인수분해

61~65쪽

$$01 (1) -(x-2)(x-10) \quad \text{풀이} \quad 12, 10$$

$$(2) -(2x-3y)^2 \quad (3) -(2x+5)(3x-2)$$

$$(4) -(x+y)(2x+3y) \quad (5) -2(x-2y)(3x+y)$$

$$02 (1) y(x+5y)(x+7y) \quad (2) xy(x-y)^2$$

$$(3) x(x+2)(x+5) \quad (4) y^2(x+7)(5x-1)$$

$$(5) xy^2(x+5)(4x-5)$$

$$03 (1) (x-1)(y+1) \quad \text{풀이} \quad x, 1, x, 1, 1, x, y$$

$$(2) (x-1)(x-y) \quad (3) (x+1)(y-z)$$

$$(4) (x-y)(x+z) \quad (5) (x+y)(y-1)$$

$$(6) (2x+1)(y-1) \quad (7) (x-4)(y+5)$$

$$04 (1) (x+y-2)(x-y-2) \quad \text{풀이} \quad 2, 2, 2$$

$$(2) (x+y-5)(x-y+5) \quad (3) (x-y+3)(x-y-3)$$

$$(4) (x+y-4)(x-y+4) \quad (5) (x-y+z)(x-y-z)$$

$$(6) (x+2y-1)(x-2y+1)$$

$$(7) -(x+y-3z)(x-y+3z)$$

$$05 (1) (x-4)^2 \quad \text{풀이} \quad 4, 2, 2, 4 \quad (2) (x-y+1)(x-y-2)$$

$$(3) (x-2y-7)^2 \quad (4) (2x+y+2)(2x+y+3)$$

$$(5) (x+y-4)(2x+2y-1)$$

$$(6) (x-2y+2)(3x-6y+4) \quad (7) (x+y-2)(x+y+3)$$

$$(8) (x-y+3)(x-y-5) \quad (9) (2x-y-3)(2x-y+4)$$

$$(10) (x+y+3)^2 \quad (11) (x-y-3)(x-y-4)$$

$$(12) (x+y+4)(x+y-7) \quad (13) (x+2y-1)(x+2y+2)$$

$$06 (1) (3x+1)(x-3) \quad \text{풀이} \quad B, 2, 1, 3$$

$$(2) -(3x+y)(x+5y) \quad (3) (3x-2y+7)(3x-2y-7)$$

$$(4) -8y(x-y) \quad (5) 5y(2x+y) \quad (6) 12x(x-1)$$

$$(7) (2x+3)^2 \quad (8) -2(x+6)(5x+23)$$

$$(9) -3(x-1)(5x-17)(x-5)$$

$$(10) (2x-3y-9)(3x-4y-13) \quad (11) 3x(7x+2)$$

$$(12) -(5x-y)(17x+12y) \quad (13) -3x(2x-5y)$$

$$07 (1) (x+1)(x+y+1) \quad \text{풀이} \quad x+1, x+1$$

$$(2) (x+2)(x+y-3) \quad (3) (x-1)(x+3y-5)$$

$$(4) (x-3)(2x+y+1) \quad (5) (x-2)(x+y-2)$$

$$(6) (x-2)(x-y+1) \quad (7) (x-3)(x+y-4)$$

$$(8) (x-y)(2x+y-1) \quad (9) (x-2y+4)^2$$

$$(10) (x+3y-1)^2 \quad (11) (x-2)(3x+2y+1)$$

$$(12) (x-y)(x-y+2z) \quad (13) (x-y-1)^2$$

$$01 (2) -4x^2 + 12xy - 9y^2 = -(4x^2 - 12xy + 9y^2) \\ = -(2x-3y)^2$$

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

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

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

02 (1) $x^2y + 12xy^2 + 35y^3 = y(x^2 + 12xy + 35y^2)$
 $= y(x + 5y)(x + 7y)$
 (2) $x^3y - 2x^2y^2 + xy^3 = xy(x^2 - 2xy + y^2)$
 $= xy(x - y)^2$
 (3) $x^3 + 7x^2 + 10x = x(x^2 + 7x + 10)$
 $= x(x + 2)(x + 5)$
 (4) $5x^2y^2 + 34xy^2 - 7y^2 = y^2(5x^2 + 34x - 7)$
 $= y^2(x + 7)(5x - 1)$
 (5) $4x^3y^2 + 15x^2y^2 - 25xy^2 = xy^2(4x^2 + 15x - 25)$
 $= xy^2(x + 5)(4x - 5)$

03 (2) $x^2 - xy + y - x = (x^2 - x) - (xy - y)$
 $= x(x - 1) - y(x - 1)$
 $= (x - 1)(x - y)$
 (3) $xy - xz + y - z = x(y - z) + (y - z)$
 $= (x + 1)(y - z)$
 (4) $x^2 - xy + xz - yz = x(x - y) + z(x - y)$
 $= (x - y)(x + z)$
 (5) $xy - x + y^2 - y = x(y - 1) + y(y - 1)$
 $= (x + y)(y - 1)$
 (6) $2xy + y - 2x - 1 = y(2x + 1) - (2x + 1)$
 $= (2x + 1)(y - 1)$
 (7) $xy + 5x - 4y - 20 = x(y + 5) - 4(y + 5)$
 $= (x - 4)(y + 5)$

04 (2) $x^2 - y^2 + 10y - 25 = x^2 - (y^2 - 10y + 25)$
 $= x^2 - (y - 5)^2$
 $= (x + y - 5)(x - y + 5)$
 (3) $x^2 + y^2 - 9 - 2xy = (x^2 - 2xy + y^2) - 9$
 $= (x - y)^2 - 3^2$
 $= (x - y + 3)(x - y - 3)$
 (4) $x^2 - y^2 + 8y - 16 = x^2 - (y^2 - 8y + 16)$
 $= x^2 - (y - 4)^2$
 $= (x + y - 4)(x - y + 4)$
 (5) $x^2 + y^2 - z^2 - 2xy = (x^2 - 2xy + y^2) - z^2$
 $= (x - y)^2 - z^2$
 $= (x - y + z)(x - y - z)$
 (6) $x^2 - 4y^2 + 4y - 1 = x^2 - (4y^2 - 4y + 1)$
 $= x^2 - (2y - 1)^2$
 $= (x + 2y - 1)(x - 2y + 1)$
 (7) $-x^2 + y^2 + 9z^2 - 6yz = (y^2 - 6yz + 9z^2) - x^2$
 $= (y - 3z)^2 - x^2$
 $= (y - 3z + x)(y - 3z - x)$
 $= -(x + y - 3z)(x - y + 3z)$

05 (2) $x - y = A$ 라고 하면
 $(x - y)^2 - (x - y) - 2$
 $= A^2 - A - 2 = (A + 1)(A - 2)$
 $= (x - y + 1)(x - y - 2)$

(3) $x - 2y = A$ 라고 하면
 $(x - 2y)^2 - 14(x - 2y) + 49$
 $= A^2 - 14A + 49 = (A - 7)^2$
 $= (x - 2y - 7)^2$
 (4) $2x + y = A$ 라고 하면
 $(2x + y)^2 + 5(2x + y) + 6$
 $= A^2 + 5A + 6$
 $= (A + 2)(A + 3)$
 $= (2x + y + 2)(2x + y + 3)$
 (5) $x + y = A$ 라고 하면
 $2(x + y)^2 - 9(x + y) + 4$
 $= 2A^2 - 9A + 4 = (A - 4)(2A - 1)$
 $= (x + y - 4)\{2(x + y) - 1\}$
 $= (x + y - 4)(2x + 2y - 1)$
 (6) $x - 2y = A$ 라고 하면
 $3(x - 2y)^2 + 10(x - 2y) + 8$
 $= 3A^2 + 10A + 8$
 $= (A + 2)(3A + 4)$
 $= (x - 2y + 2)\{3(x - 2y) + 4\}$
 $= (x - 2y + 2)(3x - 6y + 4)$
 (7) $x + y = A$ 라고 하면
 $(x + y)(x + y + 1) - 6$
 $= A(A + 1) - 6 = A^2 + A - 6$
 $= (A - 2)(A + 3)$
 $= (x + y - 2)(x + y + 3)$
 (8) $x - y = A$ 라고 하면
 $(x - y)(x - y - 2) - 15$
 $= A(A - 2) - 15 = A^2 - 2A - 15$
 $= (A + 3)(A - 5)$
 $= (x - y + 3)(x - y - 5)$
 (9) $2x - y = A$ 라고 하면
 $(2x - y)^2 + 2x - y - 12$
 $= A^2 + A - 12$
 $= (A - 3)(A + 4)$
 $= (2x - y - 3)(2x - y + 4)$
 (10) $x + y = A$ 라고 하면
 $(x + y)(x + y + 6) + 9$
 $= A(A + 6) + 9 = A^2 + 6A + 9$
 $= (A + 3)^2$
 $= (x + y + 3)^2$
 (11) $x - y = A$ 라고 하면
 $(x - y)(x - y - 7) + 12$
 $= A(A - 7) + 12 = A^2 - 7A + 12$
 $= (A - 3)(A - 4)$
 $= (x - y - 3)(x - y - 4)$

(12) $x+y=A$ 라고 하면

$$\begin{aligned} & (x+y-3)(x+y)-28 \\ &= (A-3) \times A - 28 = A^2 - 3A - 28 \\ &= (A+4)(A-7) \\ &= (x+y+4)(x+y-7) \end{aligned}$$

(13) $x+2y=A$ 라고 하면

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

06 (2) $x-2y=A$, $2x+3y=B$ 라고 하면

$$\begin{aligned} & (x-2y)^2 - (2x+3y)^2 \\ &= A^2 - B^2 = (A+B)(A-B) \\ &= \{(x-2y) + (2x+3y)\} \{(x-2y) - (2x+3y)\} \\ &= (3x+y)(-x-5y) \\ &= -(3x+y)(x+5y) \end{aligned}$$

(3) $3x-2y=A$ 라고 하면

$$\begin{aligned} & (3x-2y)^2 - 49 \\ &= A^2 - 7^2 = (A+7)(A-7) \\ &= (3x-2y+7)(3x-2y-7) \end{aligned}$$

(4) $2x-3y=A$, $2x-y=B$ 라고 하면

$$\begin{aligned} & (2x-3y)^2 - (2x-y)^2 \\ &= A^2 - B^2 = (A+B)(A-B) \\ &= \{(2x-3y) + (2x-y)\} \{(2x-3y) - (2x-y)\} \\ &= (4x-4y) \times (-2y) = -8y(x-y) \end{aligned}$$

(5) $x+3y=A$, $x-2y=B$ 라고 하면

$$\begin{aligned} & (x+3y)^2 - (x-2y)^2 \\ &= A^2 - B^2 = (A+B)(A-B) \\ &= \{(x+3y) + (x-2y)\} \{(x+3y) - (x-2y)\} \\ &= (2x+y) \times 5y = 5y(2x+y) \end{aligned}$$

(6) $4x-1=A$, $2x+1=B$ 라고 하면

$$\begin{aligned} & (4x-1)^2 - (2x+1)^2 \\ &= A^2 - B^2 = (A+B)(A-B) \\ &= \{(4x-1) + (2x+1)\} \{(4x-1) - (2x+1)\} \\ &= 6x \times (2x-2) = 12x(x-1) \end{aligned}$$

(7) $x+1=A$, $x+2=B$ 라고 하면

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

(8) $x+3=A$, $x+5=B$ 라고 하면

$$\begin{aligned} & (x+3)^2 + (x+3)(x+5) - 12(x+5)^2 \\ &= A^2 + AB - 12B^2 = (A-3B)(A+4B) \\ &= \{(x+3) - 3(x+5)\} \{(x+3) + 4(x+5)\} \\ &= (x+3-3x-15)(x+3+4x+20) \\ &= (-2x-12)(5x+23) \\ &= -2(x+6)(5x+23) \end{aligned}$$

(9) $x-1=A$, $x-4=B$ 라고 하면

$$\begin{aligned} & (x-1)^3 - 16(x-1)(x-4)^2 \\ &= A^3 - 16AB^2 = A(A^2 - 16B^2) \\ &= A(A+4B)(A-4B) \\ &= (x-1)\{(x-1) + 4(x-4)\} \{(x-1) - 4(x-4)\} \\ &= (x-1)(x-1+4x-16)(x-1-4x+16) \\ &= (x-1)(5x-17)(-3x+15) \\ &= -3(x-1)(5x-17)(x-5) \end{aligned}$$

(10) $x-3=A$, $y+1=B$ 라고 하면

$$\begin{aligned} & 6(x-3)^2 - 17(x-3)(y+1) + 12(y+1)^2 \\ &= 6A^2 - 17AB + 12B^2 = (2A-3B)(3A-4B) \\ &= \{2(x-3) - 3(y+1)\} \{3(x-3) - 4(y+1)\} \\ &= (2x-6-3y-3)(3x-9-4y-4) \\ &= (2x-3y-9)(3x-4y-13) \end{aligned}$$

(11) $x+2=A$, $x-1=B$ 라고 하면

$$\begin{aligned} & 3(x+2)^2 + 10(x+2)(x-1) + 8(x-1)^2 \\ &= 3A^2 + 10AB + 8B^2 = (A+2B)(3A+4B) \\ &= \{(x+2) + 2(x-1)\} \{3(x+2) + 4(x-1)\} \\ &= (x+2+2x-2)(3x+6+4x-4) \\ &= 3x(7x+2) \end{aligned}$$

(12) $x-3y=A$, $2x+y=B$ 라고 하면

$$\begin{aligned} & (x-3y)^2 - 7(x-3y)(2x+y) - 18(2x+y)^2 \\ &= A^2 - 7AB - 18B^2 \\ &= (A+2B)(A-9B) \\ &= \{(x-3y) + 2(2x+y)\} \{(x-3y) - 9(2x+y)\} \\ &= (x-3y+4x+2y)(x-3y-18x-9y) \\ &= (5x-y)(-17x-12y) \\ &= -(5x-y)(17x+12y) \end{aligned}$$

(13) $2x+y=A$, $x-y=B$ 라고 하면

$$\begin{aligned} & (2x+y)^2 - 3(2x+y)(x-y) - 4(x-y)^2 \\ &= A^2 - 3AB - 4B^2 = (A+B)(A-4B) \\ &= \{(2x+y) + (x-y)\} \{(2x+y) - 4(x-y)\} \\ &= (2x+y+x-y)(2x+y-4x+4y) \\ &= 3x(-2x+5y) \\ &= -3x(2x-5y) \end{aligned}$$

07 (2) $x^2+xy-x+2y-6$

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

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

$$\begin{aligned} &= 3xy - 3y + x^2 - 6x + 5 \\ &= 3y(x-1) + (x-1)(x-5) \\ &= (x-1)(x+3y-5) \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} &= xy - 3y + 2x^2 - 5x - 3 \\ &= y(x-3) + (x-3)(2x+1) \\ &= (x-3)(2x+y+1) \end{aligned}$$

- (5) $x^2 + xy - 4x - 2y + 4$
 $= xy - 2y + x^2 - 4x + 4$
 $= y(x-2) + (x-2)^2$
 $= (x-2)(x+y-2)$
- (6) $x^2 - xy - x + 2y - 2$
 $= -xy + 2y + x^2 - x - 2$
 $= -y(x-2) + (x+1)(x-2)$
 $= (x-2)(x-y+1)$
- (7) $x^2 + xy - 7x - 3y + 12$
 $= xy - 3y + x^2 - 7x + 12$
 $= y(x-3) + (x-3)(x-4)$
 $= (x-3)(x+y-4)$
- (8) $2x^2 - xy - x + y - y^2$
 $= 2x^2 - xy - y^2 - (x-y)$
 $= (x-y)(2x+y) - (x-y)$
 $= (x-y)(2x+y-1)$
- (9) $x^2 - 4xy + 4y^2 + 8x - 16y + 16$
 $= (x-2y)^2 + 8(x-2y) + 16$
 $= \{(x-2y)+4\}^2 = (x-2y+4)^2$
- (10) $x^2 + 6xy + 9y^2 - 2x - 6y + 1$
 $= (x+3y)^2 - 2(x+3y) + 1$
 $= \{(x+3y)-1\}^2$
 $= (x+3y-1)^2$
- (11) $3x^2 - 5x + 2xy - 4y - 2$
 $= 2xy - 4y + 3x^2 - 5x - 2$
 $= 2y(x-2) + (x-2)(3x+1)$
 $= (x-2)(3x+2y+1)$
- (12) $x^2 + y^2 - 2xy - 2yz + 2xz$
 $= x^2 - 2xy + y^2 + 2xz - 2yz$
 $= (x-y)^2 + 2z(x-y)$
 $= (x-y)(x-y+2z)$
- (13) $x^2 + y^2 - 2x + 2y - 2xy + 1$
 $= x^2 - 2xy + y^2 - 2x + 2y + 1$
 $= (x-y)^2 - 2(x-y) + 1$
 $= \{(x-y)-1\}^2 = (x-y-1)^2$

09 인수분해의 활용 ① - 수의 계산

66~67쪽

- 01 (1) 1600 (풀이) 16, 52, 16, 100, 1600 (2) 9600
 (3) 2500 (4) 210 (5) 78 (6) 10000 (7) 4900 (8) 10000
 (9) 7180 (10) 115 (11) 10000
- 02 (1) 10000 (2) 10000 (3) 14 (4) 9.8 (5) $10\sqrt{2}$
 (6) 6600 (7) 2310 (8) 0.4 (9) 4900 (10) 100
 (11) 1 (12) 28 (13) -72 (14) 1

- 01 (2) $98^2 - 2^2 = (98+2)(98-2) = 100 \times 96 = 9600$
 (3) $49^2 + 2 \times 49 + 1 = (49+1)^2 = 50^2 = 2500$

- (4) $105 \times 55 - 105 \times 53 = 105(55-53) = 105 \times 2 = 210$
- (5) $39 \times 3 - 39 \times 5 + 39 \times 4 = 39(3-5+4)$
 $= 39 \times 2 = 78$
- (6) $103^2 - 6 \times 103 + 9 = 103^2 - 2 \times 3 \times 103 + 3^2$
 $= (103-3)^2 = 100^2 = 10000$
- (7) $66^2 + 8 \times 66 + 16 = 66^2 + 2 \times 4 \times 66 + 4^2$
 $= (66+4)^2 = 70^2 = 4900$
- (8) $93^2 + 14 \times 93 + 49 = 93^2 + 2 \times 7 \times 93 + 7^2$
 $= (93+7)^2$
 $= 100^2 = 10000$
- (9) $718 \times 77 - 718 \times 67 = 718(77-67)$
 $= 718 \times 10 = 7180$
- (10) $58^2 - 57^2 = (58+57)(58-57) = 115 \times 1 = 115$
- (11) $105^2 - 10 \times 105 + 25 = 105^2 - 2 \times 5 \times 105 + 5^2$
 $= (105-5)^2 = 100^2 = 10000$

- 02 (1) $87^2 + 2 \times 87 \times 13 + 13^2 = (87+13)^2 = 100^2 = 10000$
- (2) $98^2 + 4 \times 98 + 4 = 98^2 + 2 \times 2 \times 98 + 2^2$
 $= (98+2)^2 = 100^2 = 10000$
- (3) $5.7^2 - 4.3^2 = (5.7+4.3)(5.7-4.3)$
 $= 10 \times 1.4 = 14$
- (4) $0.99^2 \times 10 - 0.01^2 \times 10$
 $= 10(0.99^2 - 0.01^2) = 10(0.99+0.01)(0.99-0.01)$
 $= 10 \times 1 \times 0.98 = 9.8$
- (5) $\sqrt{51^2 - 49^2} = \sqrt{(51+49)(51-49)}$
 $= \sqrt{100 \times 2} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2}$
- (6) $3.3 \times 60^2 - 3.3 \times 40^2$
 $= 3.3(60^2 - 40^2) = 3.3(60+40)(60-40)$
 $= 3.3 \times 100 \times 20 = 6600$
- (7) $77 \times 6.5^2 - 77 \times 3.5^2$
 $= 77(6.5^2 - 3.5^2) = 77(6.5+3.5)(6.5-3.5)$
 $= 77 \times 10 \times 3 = 2310$
- (8) $\sqrt{0.58^2 - 0.42^2} = \sqrt{(0.58+0.42)(0.58-0.42)}$
 $= \sqrt{0.16} = 0.4$
- (9) $73^2 - 6 \times 73 + 9 = 73^2 - 2 \times 3 \times 73 + 3^2$
 $= (73-3)^2 = 70^2 = 4900$

- (10) $17^2 \times \frac{5}{6} - 13^2 \times \frac{5}{6} = \frac{5}{6}(17^2 - 13^2)$
 $= \frac{5}{6}(17+13)(17-13)$
 $= \frac{5}{6} \times 30 \times 4 = 100$
- (11) $\frac{996 \times 993 + 996 \times 7}{998^2 - 2^2} = \frac{996(993+7)}{(998+2)(998-2)}$
 $= \frac{996 \times 1000}{1000 \times 996} = 1$
- (12) $10^2 - 9^2 + 5^2 - 4^2$
 $= (10+9)(10-9) + (5+4)(5-4)$
 $= 19 + 9 = 28$

$$\begin{aligned}
 (13) \quad & 1^2 - 3^2 + 5^2 - 7^2 + 9^2 - 11^2 \\
 &= (1+3)(1-3) + (5+7)(5-7) + (9+11)(9-11) \\
 &= 4 \times (-2) + 12 \times (-2) + 20 \times (-2) \\
 &= -2(4+12+20) \\
 &= -2 \times 36 = -72 \\
 (14) \quad & \frac{2016 \times 2017 + 2016}{2017^2 - 1} \\
 &= \frac{2016(2017+1)}{(2017+1)(2017-1)} \\
 &= \frac{2016 \times 2018}{2018 \times 2016} = 1
 \end{aligned}$$

10 인수분해의 활용 ② - 식의 값

68~69쪽

01 (1) 3600 **풀이** 3, 3600 (2) 8100 (3) 2500 (4) 200
 (5) 10700 (6) 5 (7) 6 (8) $2-3\sqrt{2}$ (9) 6 (10) 7
 (11) $4-2\sqrt{2}$

02 (1) 3600 **풀이** 32, 68, 32, 3600 (2) 20 (3) $-28\sqrt{3}$
 (4) 36 (5) 64 (6) 0 (7) 2 (8) 3 (9) $-\sqrt{3}$ (10) -12
 (11) 30 (12) $30\sqrt{6}$

01 (2) $x^2 - 10x + 25 = (x-5)^2 = (95-5)^2$
 $= 90^2 = 8100$
 (3) $x^2 + 8x + 16 = (x+4)^2 = (46+4)^2$
 $= 50^2 = 2500$
 (4) $x^2 - 4x - 21 = (x+3)(x-7)$
 $= (17+3)(17-7)$
 $= 20 \times 10 = 200$
 (5) $x^2 - 3x - 10 = (x+2)(x-5)$
 $= (105+2)(105-5)$
 $= 107 \times 100 = 10700$
 (6) $x^2 - 4x + 4 = (x-2)^2 = (2+\sqrt{5}-2)^2$
 $= (\sqrt{5})^2 = 5$
 (7) $2x^2 - 12x + 18 = 2(x^2 - 6x + 9) = 2(x-3)^2$
 $= 2(3-\sqrt{3}-3)^2$
 $= 2 \times (-\sqrt{3})^2 = 2 \times 3 = 6$
 (8) $x^2 - x - 2 = (x+1)(x-2)$
 $= (\sqrt{2}-1+1)(\sqrt{2}-1-2)$
 $= \sqrt{2} \times (\sqrt{2}-3) = 2-3\sqrt{2}$
 (9) $x^2 - 8x + 16 = (x-4)^2 = (4+\sqrt{6}-4)^2$
 $= (\sqrt{6})^2 = 6$
 (10) $x+2=A$ 라고 하면
 $(x+2)^2 - 6(x+2) + 9$
 $= A^2 - 6A + 9 = (A-3)^2$
 $= (x+2-3)^2 = (x-1)^2 = (1+\sqrt{7}-1)^2$
 $= (\sqrt{7})^2 = 7$

$$\begin{aligned}
 (11) \quad & \sqrt{x^2+2x+1} - \sqrt{x^2-2x+1} \\
 &= \sqrt{(x+1)^2} - \sqrt{(x-1)^2} \\
 &= \sqrt{(2-\sqrt{2}+1)^2} - \sqrt{(2-\sqrt{2}-1)^2} \\
 &= \sqrt{(3-\sqrt{2})^2} - \sqrt{(1-\sqrt{2})^2} \\
 &= 3-\sqrt{2} - (\sqrt{2}-1) = 4-2\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

02 (2) $x^2 + 2xy + y^2 = (x+y)^2$
 $= \{(\sqrt{5} + \sqrt{2}) + (\sqrt{5} - \sqrt{2})\}^2$
 $= (2\sqrt{5})^2 = 20$
 (3) $x^2 - y^2 = (x+y)(x-y)$
 $= \{(7-\sqrt{3}) + (7+\sqrt{3})\} \{(7-\sqrt{3}) - (7+\sqrt{3})\}$
 $= 14 \times (-2\sqrt{3}) = -28\sqrt{3}$
 (4) $x^2 - 2xy + y^2 = (x-y)^2$
 $= \{(\sqrt{2}-3) - (\sqrt{2}+3)\}^2$
 $= (\sqrt{2}-3-\sqrt{2}-3)^2 = (-6)^2 = 36$
 (5) $xy - 3x + 3y - 9$
 $= x(y-3) + 3(y-3) = (x+3)(y-3)$
 $= (5+3)(11-3) = 8 \times 8 = 64$
 (6) $x^2 - y^2 - 2x - 2y$
 $= (x+y)(x-y) - 2(x+y)$
 $= (x+y)(x-y-2)$
 $= \{(\sqrt{2}+1) + (\sqrt{2}-1)\} \{(\sqrt{2}+1) - (\sqrt{2}-1) - 2\}$
 $= 2\sqrt{2} \times 0 = 0$
 (7) $x = \frac{1}{\sqrt{2}-1} = \frac{\sqrt{2}+1}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)} = \sqrt{2}+1$
 $x^2 - 2x + 1 = (x-1)^2 = (\sqrt{2}+1-1)^2 = (\sqrt{2})^2 = 2$
 (8) $x = \frac{1}{2-\sqrt{3}} = \frac{2+\sqrt{3}}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})} = 2+\sqrt{3}$
 $x^2 - 4x + 4 = (x-2)^2 = (2+\sqrt{3}-2)^2 = (\sqrt{3})^2 = 3$
 (9) $x = \frac{1}{\sqrt{3}+1} = \frac{\sqrt{3}-1}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)} = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$
 $y = \frac{1}{\sqrt{3}-1} = \frac{\sqrt{3}+1}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)} = \frac{\sqrt{3}+1}{2}$
 $x^2 - y^2 = (x+y)(x-y)$
 $= \left(\frac{\sqrt{3}-1}{2} + \frac{\sqrt{3}+1}{2}\right) \left(\frac{\sqrt{3}-1}{2} - \frac{\sqrt{3}+1}{2}\right)$
 $= \sqrt{3} \times (-1) = -\sqrt{3}$
 (10) $x = \frac{1}{\sqrt{5}-2} = \frac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)} = \sqrt{5}+2$
 $y = \frac{1}{\sqrt{5}+2} = \frac{\sqrt{5}-2}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)} = \sqrt{5}-2$
 $3xy^2 - 3x^2y = 3xy(y-x)$
 $= 3(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)\{(\sqrt{5}-2) - (\sqrt{5}+2)\}$
 $= 3(5-4)(\sqrt{5}-2-\sqrt{5}-2)$
 $= 3 \times (-4) = -12$
 (11) $x^2y + xy^2 = xy(x+y)$
 $= 5 \times 6 = 30$
 (12) $5x^2 - 5y^2 = 5(x^2 - y^2) = 5(x+y)(x-y)$
 $= 5 \times 3\sqrt{2} \times 2\sqrt{3} = 30\sqrt{6}$

2 이차방정식

01 이차방정식의 뜻

72쪽

01 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ○ (6) ○

02 (1) $a \neq 0$ **풀이** ▶ 0 (2) $a \neq 3$ (3) $a \neq 8$ (4) $a \neq 0$
(5) $a \neq -\frac{1}{2}$ (6) $a \neq 0$

01 (2) 등식이 아니므로 방정식이 아니다.
(4) $x^2 = x^2 + 10x + 25$
 $10x + 25 = 0$ 이므로 일차방정식이다.
(6) $x^3 - 1 = x^3 + 2x^2$
 $2x^2 + 1 = 0$ 이므로 이차방정식이다.

02 (2) $a - 3 \neq 0 \quad \therefore a \neq 3$
(3) $8x^2 - x - 5 = ax^2 + 7x$ 에서 $(8-a)x^2 - 8x - 5 = 0$
 $8 - a \neq 0 \quad \therefore a \neq 8$
(4) $ax^2 - 2x + 3 = x - 7$ 에서 $ax^2 - 3x + 10 = 0$
 $\therefore a \neq 0$
(5) $2a + 1 \neq 0 \quad \therefore a \neq -\frac{1}{2}$
(6) $6ax^2 = 4x$ 에서 $6ax^2 - 4x = 0$
 $6a \neq 0 \quad \therefore a \neq 0$

02 이차방정식의 해

73~74쪽

01 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) ○ (6) ×

02 (1) $x = 0$ **풀이** ▶ 8, 3, 0, 0, 0, 1, 1, -1, 0
(2) $x = -1$ (3) $x = -2$ (4) $x = 1$ (5) $x = -2$

03 (1) 2 **풀이** ▶ -1, 2 (2) 9 (3) 5 (4) -4 (5) 28 (6) 1
(7) -8 (8) 12 (9) 2 (10) 7 (11) 3 (12) 2 (13) 3

01 (1) $x = 0$ 을 $x^2 - x = 0$ 에 대입하면 $0^2 - 0 = 0$ 이므로 0은 해이다.
(2) $x = 1$ 을 $x^2 - 2x - 1 = 0$ 에 대입하면 $1^2 - 2 - 1 = -2 \neq 0$
이므로 1은 해가 아니다.
(3) $x = -1$ 을 $x^2 + 4x - 5 = 0$ 에 대입하면
 $(-1)^2 - 4 - 5 = 1 - 4 - 5 = -8 \neq 0$ 이므로 -1은 해가
아니다.
(4) $x = -2$ 를 $x^2 - x - 6 = 0$ 에 대입하면
 $(-2)^2 + 2 - 6 = 4 + 2 - 6 = 0$ 이므로 -2는 해이다.
(5) $x = 2$ 를 $x^2 + 3x - 10 = 0$ 에 대입하면 $4 + 6 - 10 = 0$ 이므
로 2는 해이다.
(6) $x = -3$ 을 $2x^2 - 3x - 14 = 0$ 에 대입하면
 $18 + 9 - 14 = 13 \neq 0$ 이므로 -3은 해가 아니다.

02 (2) $x = -2$ 일 때, $(-2)^2 + 4 \times (-2) + 3 = -1$
 $x = -1$ 일 때, $(-1)^2 + 4 \times (-1) + 3 = 0$
 $x = 0$ 일 때, $0^2 + 4 \times 0 + 3 = 3$
 $x = 1$ 일 때, $1^2 + 4 \times 1 + 3 = 8$
(3) $x = -2$ 일 때, $(-2)^2 - 4 = 0$
 $x = -1$ 일 때, $(-1)^2 - 4 = -3$
 $x = 0$ 일 때, $0^2 - 4 = -4$
 $x = 1$ 일 때, $1^2 - 4 = -3$
(4) $x = -2$ 일 때, $(-2)^2 - 3 \times (-2) + 2 = 12$
 $x = -1$ 일 때, $(-1)^2 - 3 \times (-1) + 2 = 6$
 $x = 0$ 일 때, $0^2 - 3 \times 0 + 2 = 2$
 $x = 1$ 일 때, $1^2 - 3 \times 1 + 2 = 0$
(5) $x = -2$ 일 때, $(-2)^2 + 2 - 6 = 0$
 $x = -1$ 일 때, $(-1)^2 + 1 - 6 = -4$
 $x = 0$ 일 때, $0^2 - 0 - 6 = -6$
 $x = 1$ 일 때, $1^2 - 1 - 6 = -6$

03 (2) $x^2 + ax + 18 = 0$ 에 $x = -3$ 을 대입하면
 $(-3)^2 + a \times (-3) + 18 = 0, 9 - 3a + 18 = 0$
 $3a = 27 \quad \therefore a = 9$
(3) $x^2 - 6x + a = 0$ 에 $x = 1$ 을 대입하면
 $1^2 - 6 \times 1 + a = 0, 1 - 6 + a = 0, -5 + a = 0$
 $\therefore a = 5$
(4) $x^2 + ax - 32 = 0$ 에 $x = 8$ 을 대입하면
 $8^2 + a \times 8 - 32 = 0, 64 + 8a - 32 = 0, 8a = -32$
 $\therefore a = -4$
(5) $x^2 - 11x + a = 0$ 에 $x = 4$ 를 대입하면
 $4^2 - 11 \times 4 + a = 0, 16 - 44 + a = 0, -28 + a = 0$
 $\therefore a = 28$
(6) $x^2 + ax - 30 = 0$ 에 $x = -6$ 을 대입하면
 $(-6)^2 + a \times (-6) - 30 = 0, 36 - 6a - 30 = 0, 6a = 6$
 $\therefore a = 1$
(7) $x^2 + ax + 12 = 0$ 에 $x = 2$ 를 대입하면
 $4 + 2a + 12 = 0, 2a + 16 = 0, 2a = -16 \quad \therefore a = -8$
(8) $x^2 - ax + 20 = 0$ 에 $x = 10$ 을 대입하면
 $100 - 10a + 20 = 0, 120 - 10a = 0, 10a = 120$
 $\therefore a = 12$
(9) $ax^2 + 5x + 3 = 0$ 에 $x = -1$ 을 대입하면
 $a - 5 + 3 = 0, a - 2 = 0 \quad \therefore a = 2$
(10) $3x^2 + ax - 10 = 0$ 에 $x = 1$ 을 대입하면
 $3 + a - 10 = 0, a - 7 = 0 \quad \therefore a = 7$
(11) $2x^2 - 7x + a = 0$ 에 $x = 3$ 을 대입하면
 $18 - 21 + a = 0, -3 + a = 0 \quad \therefore a = 3$
(12) $ax^2 + 7x + 6 = 0$ 에 $x = -2$ 를 대입하면
 $4a - 14 + 6 = 0, 4a - 8 = 0, 4a = 8 \quad \therefore a = 2$
(13) $ax^2 + 4x + 1 = 0$ 에 $x = -1$ 을 대입하면
 $a - 4 + 1 = 0, a - 3 = 0 \quad \therefore a = 3$

03 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이

75~78쪽

- 01 (1) $-1, 2$ **풀이** ▶ $0, 0, -1, 2$ (2) $x = -2$ 또는 $x = 5$
 (3) $x = 0$ 또는 $x = 3$ (4) $x = -7$ 또는 $x = 7$
 (5) $x = -10$ (중근) (6) $x = 9$ 또는 $x = -10$
 (7) $x = \frac{1}{2}$ 또는 $x = \frac{5}{3}$ (8) $x = -\frac{1}{5}$ 또는 $x = \frac{3}{5}$
 (9) $x = -\frac{1}{3}$ 또는 $x = \frac{1}{2}$ (10) $x = -\frac{3}{4}$ 또는 $x = -\frac{5}{7}$
 (11) $x = 2$ 또는 $x = -\frac{3}{2}$

- 02 (1) $-3, -4$ **풀이** ▶ $4, -3, -4$ (2) $x = -2$ 또는 $x = 4$
 (3) $x = 4$ 또는 $x = -7$ (4) $x = -3$ 또는 $x = 8$
 (5) $x = -2$ 또는 $x = -8$ (6) $x = 2$ 또는 $x = 9$
 (7) $x = -4$ 또는 $x = 4$ (8) $x = 0$ 또는 $x = -5$
 (9) $x = 7$ 또는 $x = -8$ (10) $x = -5$ 또는 $x = 9$
 (11) $x = -2$ 또는 $x = -7$ (12) $x = -1$ 또는 $x = 8$
 (13) $x = 3$ 또는 $x = 7$

- 03 (1) $-\frac{1}{2}, 2$ **풀이** ▶ $1, 2, -\frac{1}{2}, 2$ (2) $x = 5$ 또는 $x = \frac{1}{3}$
 (3) $x = -\frac{5}{3}$ 또는 $x = \frac{5}{3}$ (4) $x = \frac{1}{2}$ 또는 $x = \frac{3}{2}$
 (5) $x = -\frac{2}{3}$ 또는 $x = \frac{5}{2}$ (6) $x = -2$ 또는 $x = \frac{9}{5}$
 (7) $x = -1$ 또는 $x = \frac{5}{2}$ (8) $x = \frac{3}{2}$ 또는 $x = -\frac{5}{4}$
 (9) $x = -2$ 또는 $x = \frac{3}{5}$ (10) $x = -3$ 또는 $x = \frac{1}{3}$
 (11) $x = -\frac{1}{2}$ 또는 $x = -\frac{1}{3}$ (12) $x = \frac{2}{3}$ 또는 $x = \frac{1}{6}$
 (13) $x = -\frac{1}{2}$ 또는 $x = \frac{7}{5}$

- 04 (1) $4, 6$ **풀이** ▶ $8, 10, 24, 6, 4, 6$
 (2) $x = -4$ 또는 $x = 5$
 (3) $x = 1$ 또는 $x = -3$ (4) $x = -2$ 또는 $x = 5$
 (5) $x = 2$ 또는 $x = 4$ (6) $x = 2$ 또는 $x = \frac{5}{2}$
 (7) $x = 2$ 또는 $x = -5$ (8) $x = -3$ (중근)
 (9) $x = 2$ 또는 $x = \frac{1}{3}$ (10) $x = -1$ 또는 $x = -\frac{2}{3}$
 (11) $x = -2$ 또는 $x = \frac{5}{2}$ (12) $x = 1$ 또는 $x = -2$

- 01 (2) $(x+2)(x-5)=0$ 이면 $x+2=0$ 또는 $x-5=0$
 $\therefore x = -2$ 또는 $x = 5$
 (3) $x(x-3)=0$ 이면 $x=0$ 또는 $x-3=0$
 $\therefore x = 0$ 또는 $x = 3$
 (4) $(x+7)(x-7)=0$ 이면 $x+7=0$ 또는 $x-7=0$
 $\therefore x = -7$ 또는 $x = 7$
 (5) $(x+10)^2=0$ 이면 $x+10=0$ $\therefore x = -10$ (중근)
 (6) $(x-9)(x+10)=0$ 이면 $x-9=0$ 또는 $x+10=0$
 $\therefore x = 9$ 또는 $x = -10$

- (7) $(2x-1)(3x-5)=0$ 이면 $2x-1=0$ 또는 $3x-5=0$
 $\therefore x = \frac{1}{2}$ 또는 $x = \frac{5}{3}$
 (8) $(5x+1)(5x-3)=0$ 이면 $5x+1=0$ 또는 $5x-3=0$
 $\therefore x = -\frac{1}{5}$ 또는 $x = \frac{3}{5}$
 (9) $(x+\frac{1}{3})(x-\frac{1}{2})=0$ 이면 $x+\frac{1}{3}=0$ 또는 $x-\frac{1}{2}=0$
 $\therefore x = -\frac{1}{3}$ 또는 $x = \frac{1}{2}$
 (10) $(x+\frac{3}{4})(x+\frac{5}{7})=0$ 이면 $x+\frac{3}{4}=0$ 또는 $x+\frac{5}{7}=0$
 $\therefore x = -\frac{3}{4}$ 또는 $x = -\frac{5}{7}$
 (11) $2(x-2)(2x+3)=0$ 이면 $x-2=0$ 또는 $2x+3=0$
 $\therefore x = 2$ 또는 $x = -\frac{3}{2}$

- 02 (2) $(x+2)(x-4)=0$
 $\therefore x = -2$ 또는 $x = 4$
 (3) $(x-4)(x+7)=0$
 $\therefore x = 4$ 또는 $x = -7$
 (4) $(x+3)(x-8)=0$
 $\therefore x = -3$ 또는 $x = 8$
 (5) $(x+2)(x+8)=0$
 $\therefore x = -2$ 또는 $x = -8$
 (6) $x^2+18=11x$, $x^2-11x+18=0$, $(x-2)(x-9)=0$
 $\therefore x = 2$ 또는 $x = 9$
 (7) $(x+4)(x-4)=0$
 $\therefore x = -4$ 또는 $x = 4$
 (8) $x(x+5)=0$
 $\therefore x = 0$ 또는 $x = -5$
 (9) $(x-7)(x+8)=0$
 $\therefore x = 7$ 또는 $x = -8$
 (10) $(x+5)(x-9)=0$
 $\therefore x = -5$ 또는 $x = 9$
 (11) $(x+2)(x+7)=0$
 $\therefore x = -2$ 또는 $x = -7$
 (12) $(x+1)(x-8)=0$
 $\therefore x = -1$ 또는 $x = 8$
 (13) $(x-3)(x-7)=0$
 $\therefore x = 3$ 또는 $x = 7$

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

$$(5) (3x+2)(2x-5)=0$$

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

$$(6) (x+2)(5x-9)=0$$

$$\therefore x=-2 \text{ 또는 } x=\frac{9}{5}$$

$$(7) (x+1)(2x-5)=0$$

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

$$(8) (2x-3)(4x+5)=0$$

$$\therefore x=\frac{3}{2} \text{ 또는 } x=-\frac{5}{4}$$

$$(9) (x+2)(5x-3)=0$$

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

$$(10) (x+3)(3x-1)=0$$

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

$$(11) (2x+1)(3x+1)=0$$

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

$$(12) (3x-2)(6x-1)=0$$

$$\therefore x=\frac{2}{3} \text{ 또는 } x=\frac{1}{6}$$

$$(13) (2x+1)(5x-7)=0$$

$$\therefore x=-\frac{1}{2} \text{ 또는 } x=\frac{7}{5}$$

- 04** (2) $(x+2)(x-3)=14$, $x^2-x-6=14$
 $x^2-x-20=0$, $(x+4)(x-5)=0$
 $\therefore x=-4$ 또는 $x=5$
- (3) $(x+1)(x+2)=x+5$, $x^2+3x+2=x+5$
 $x^2+2x-3=0$, $(x-1)(x+3)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=-3$
- (4) $(x-4)(x+3)=2(x-1)$, $x^2-x-12=2x-2$
 $x^2-3x-10=0$, $(x+2)(x-5)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=5$
- (5) $x(x+5)=11x-8$, $x^2+5x=11x-8$
 $x^2-6x+8=0$, $(x-2)(x-4)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=4$
- (6) $(x+1)(2x-3)=8x-13$, $2x^2-x-3=8x-13$
 $2x^2-9x+10=0$, $(x-2)(2x-5)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=\frac{5}{2}$
- (7) $(x+2)(2x-5)=x(x-4)$
 $2x^2-x-10=x^2-4x$, $x^2+3x-10=0$
 $(x-2)(x+5)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=-5$
- (8) $x(x+7)=x-9$, $x^2+7x=x-9$
 $x^2+6x+9=0$, $(x+3)^2=0$
 $\therefore x=-3$ (중근)

$$(9) (x-2)(3x+7)=8(x-2)$$

$$3x^2+x-14=8x-16$$
, $3x^2-7x+2=0$
 $(x-2)(3x-1)=0$ $\therefore x=2$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

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

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

$$(11) (x-1)(3x+10)=x(x+8)$$

$$3x^2+7x-10=x^2+8x$$
, $2x^2-x-10=0$
 $(x+2)(2x-5)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{5}{2}$

$$(12) (3x+2)(4x-1)=x(11x+4)$$

$$12x^2+5x-2=11x^2+4x$$
, $x^2+x-2=0$
 $(x-1)(x+2)=0$ $\therefore x=1$ 또는 $x=-2$

04 두 이차방정식의 공통근 구하기

79쪽

01 (1) $x=-3$ **풀이** ▶ $-3, 3, 1, -3, 1, -3$ (2) $x=4$

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

02 (1) 23 **풀이** ▶ $-6, 5, -6, 18, 23$ (2) 2 (3) 12 (4) 6 (5) 7

- 01** (2) $x^2+3x-28=0$ 에서 $(x-4)(x+7)=0$
 $\therefore x=4$ 또는 $x=-7$
 $x^2-2x-8=0$ 에서 $(x+2)(x-4)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=4$
따라서 두 이차방정식의 공통근은 $x=4$ 이다.
- (3) $x^2+8x+12=0$ 에서 $(x+2)(x+6)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=-6$
 $x^2+x-30=0$ 에서 $(x+6)(x-5)=0$
 $\therefore x=-6$ 또는 $x=5$
따라서 두 이차방정식의 공통근은 $x=-6$ 이다.
- (4) $2x^2-7x+3=0$ 에서 $(x-3)(2x-1)=0$
 $\therefore x=3$ 또는 $x=\frac{1}{2}$
 $x^2-7x+12=0$ 에서 $(x-3)(x-4)=0$
 $\therefore x=3$ 또는 $x=4$
따라서 두 이차방정식의 공통근은 $x=3$ 이다.
- (5) $12x^2-11x+2=0$ 에서 $(3x-2)(4x-1)=0$
 $\therefore x=\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{4}$
 $3x^2+7x-6=0$ 에서 $(x+3)(3x-2)=0$
 $\therefore x=-3$ 또는 $x=\frac{2}{3}$
따라서 두 이차방정식의 공통근은 $x=\frac{2}{3}$ 이다.

02 (2) $2ax^2-3x-5=0$ 에 $x=-1$ 을 대입하면

$$2a+3-5=0, 2a-2=0 \quad \therefore a=1$$

$$2x^2-bx-3=0 \text{에 } x=-1 \text{을 대입하면}$$

$$2+b-3=0 \quad \therefore b=1$$

$$\therefore a+b=2$$

(3) $x^2-3x-a=0$ 에 $x=-2$ 를 대입하면

$$4+6-a=0 \quad \therefore a=10$$

$$x^2-bx-8=0 \text{에 } x=-2 \text{를 대입하면}$$

$$4+2b-8=0, 2b-4=0 \quad \therefore b=2$$

$$\therefore a+b=12$$

(4) $x^2-3ax+6a=0$ 에 $x=6$ 을 대입하면

$$36-18a+6a=0, 36-12a=0 \quad \therefore a=3$$

$$x^2-bx-18=0 \text{에 } x=6 \text{을 대입하면}$$

$$36-6b-18=0, 18-6b=0 \quad \therefore b=3$$

$$\therefore a+b=6$$

(5) $ax^2-x-5a=0$ 에 $x=\frac{5}{2}$ 를 대입하면

$$\frac{25}{4}a-\frac{5}{2}-5a=0, 25a-10-20a=0, 5a-10=0$$

$$\therefore a=2$$

$$2x^2-3x-b=0 \text{에 } x=\frac{5}{2} \text{를 대입하면}$$

$$\frac{25}{2}-\frac{15}{2}-b=0 \quad \therefore b=5$$

$$\therefore a+b=7$$

(4) $x^2+6x-a=0$ 에 $x=-9$ 를 대입하면

$$81-54-a=0, 27-a=0 \quad \therefore a=27$$

$$\text{주어진 이차방정식은 } x^2+6x-27=0 \text{이므로}$$

$$(x-3)(x+9)=0$$

따라서 다른 한 근은 $x=3$ 이다.

(5) $x^2-ax-2=0$ 에 $x=2$ 를 대입하면

$$4-2a-2=0, 2-2a=0 \quad \therefore a=1$$

$$\text{주어진 이차방정식은 } x^2-x-2=0 \text{이므로}$$

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

따라서 다른 한 근은 $x=-1$ 이다.

(6) $2x^2-x+a=0$ 에 $x=-2$ 를 대입하면

$$8+2+a=0 \quad \therefore a=-10$$

$$\text{주어진 이차방정식은 } 2x^2-x-10=0 \text{이므로}$$

$$(x+2)(2x-5)=0$$

따라서 다른 한 근은 $x=\frac{5}{2}$ 이다.

(7) $ax^2-7x+2=0$ 에 $x=\frac{1}{3}$ 을 대입하면

$$\frac{1}{9}a-\frac{7}{3}+2=0, \frac{1}{9}a-\frac{1}{3}=0 \quad \therefore a=3$$

$$\text{주어진 이차방정식은 } 3x^2-7x+2=0 \text{이므로}$$

$$(x-2)(3x-1)=0$$

따라서 다른 한 근은 $x=2$ 이다.

(8) $2x^2-2ax-3a=0$ 에 $x=3$ 을 대입하면

$$18-6a-3a=0, 18-9a=0 \quad \therefore a=2$$

$$\text{주어진 이차방정식은 } 2x^2-4x-6=0 \text{이므로}$$

$$2(x+1)(x-3)=0$$

따라서 다른 한 근은 $x=-1$ 이다.

(9) $3x^2-4ax+5=0$ 에 $x=5$ 를 대입하면

$$75-20a+5=0, 80-20a=0 \quad \therefore a=4$$

$$\text{주어진 이차방정식은 } 3x^2-16x+5=0 \text{이므로}$$

$$(x-5)(3x-1)=0$$

따라서 다른 한 근은 $x=\frac{1}{3}$ 이다.

02 (2) $x=-1$ 을 $x^2-2x+a=0$ 에 대입하면

$$1+2+a=0 \quad \therefore a=-3$$

$$\text{즉, } x^2-2x-3=0 \text{이므로 } (x+1)(x-3)=0$$

따라서 $b=3$ 이므로 $ab=-9$

(3) $x=4$ 를 $2x^2-ax-12=0$ 에 대입하면

$$32-4a-12=0, 20-4a=0 \quad \therefore a=5$$

$$\text{즉, } 2x^2-5x-12=0 \text{이므로 } (x-4)(2x+3)=0$$

$$\text{따라서 } b=-\frac{3}{2} \text{이므로 } a-b=\frac{13}{2}$$

(4) $x=\frac{1}{2}$ 을 $2ax^2-3x-1=0$ 에 대입하면

$$\frac{1}{2}a-\frac{3}{2}-1=0, \frac{1}{2}a-\frac{5}{2}=0 \quad \therefore a=5$$

$$\text{즉, } 10x^2-3x-1=0 \text{이므로 } (2x-1)(5x+1)=0$$

$$\text{따라서 } b=-\frac{1}{5} \text{이므로 } ab=-1$$

05 한 근을 알 때, 다른 한 근 구하기

80-81쪽

01 (1) $x=2$ **풀이** ▶ 4, 4, 6, 2, 2 (2) $x=-1$ (3) $x=0$

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

(9) $x=\frac{1}{3}$

02 (1) -1 **풀이** ▶ 4, 4, 1, 5, -5 , -1 (2) -9 (3) $\frac{13}{2}$

(4) -1 (5) -4

03 (1) 2 **풀이** ▶ 3, 6, 3, -6 , 3, 3, 3, 3, 2 (2) 7

(3) -6 **풀이** ▶ 3, 3, 3, -5 , 1, 1, 1, -1 , -6 (4) 23

01 (2) $x^2+ax+2=0$ 에 $x=-2$ 를 대입하면

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

$$\text{주어진 이차방정식은 } x^2+3x+2=0 \text{이므로}$$

$$(x+1)(x+2)=0$$

따라서 다른 한 근은 $x=-1$ 이다.

(3) $x^2-3x+a=0$ 에 $x=3$ 을 대입하면

$$9-9+a=0 \quad \therefore a=0$$

$$\text{주어진 이차방정식은 } x^2-3x=0 \text{이므로 } x(x-3)=0$$

따라서 다른 한 근은 $x=0$ 이다.

- (5) $x=3$ 을 $3x^2-7x+3a=0$ 에 대입하면
 $27-21+3a=0, 6+3a=0 \quad \therefore a=-2$
 즉, $3x^2-7x-6=0$ 이므로 $(x-3)(3x+2)=0$
 따라서 $b=-\frac{2}{3}$ 이므로 $a+3b=-4$

- 03** (2) $x^2-x-20=0$ 에서 $(x+4)(x-5)=0$
 $\therefore x=-4$ 또는 $x=5$
 이때 두 근 중 큰 근은 $x=5$ 이므로
 $x^2-(a+1)x+15=0$ 에 $x=5$ 를 대입하면
 $25-(a+1) \times 5+15=0, 25-5a-5+15=0$
 $35-5a=0 \quad \therefore a=7$
 (4) $4x^2+5x-a=0$ 에 $x=-2$ 를 대입하면
 $16-10-a=0 \quad \therefore a=6$
 $5x^2+bx+6=0$ 에 $x=3$ 을 대입하면
 $45+3b+6=0, 51+3b=0 \quad \therefore b=-17$
 $\therefore a-b=23$

06 이차방정식의 중근

82~83쪽

- 01** (1) $x=2$ (중근) **풀이** ▶ 2, 2 (2) $x=-9$ (중근)
 (3) $x=8$ (중근) (4) $x=10$ (중근) (5) $x=-7$ (중근)
 (6) $x=-\frac{1}{2}$ (중근) (7) $x=\frac{1}{3}$ (중근) (8) $x=\frac{4}{3}$ (중근)
 (9) $x=\frac{5}{4}$ (중근) (10) $x=-\frac{7}{5}$ (중근) (11) $x=-\frac{7}{6}$ (중근)
02 (1) 4 **풀이** ▶ 4, 4 (2) 9 (3) 16 (4) 121 (5) 225 (6) 441
 (7) 625 (8) 3 (9) 24 (10) 64 (11) 12 **풀이** ▶ 36, 144, 12
 (12) 10 (13) 14 (14) $\frac{18}{11}$

- 01** (2) $(x+9)^2=0 \quad \therefore x=-9$ (중근)
 (3) $(x-8)^2=0 \quad \therefore x=8$ (중근)
 (4) $(x-10)^2=0 \quad \therefore x=10$ (중근)
 (5) $(x+7)^2=0 \quad \therefore x=-7$ (중근)
 (6) $(2x+1)^2=0 \quad \therefore x=-\frac{1}{2}$ (중근)
 (7) $(3x-1)^2=0 \quad \therefore x=\frac{1}{3}$ (중근)
 (8) $(3x-4)^2=0 \quad \therefore x=\frac{4}{3}$ (중근)
 (9) $(4x-5)^2=0 \quad \therefore x=\frac{5}{4}$ (중근)
 (10) $(5x+7)^2=0 \quad \therefore x=-\frac{7}{5}$ (중근)
 (11) $(6x+7)^2=0 \quad \therefore x=-\frac{7}{6}$ (중근)

- 02** (2) $a=\left(\frac{6}{2}\right)^2=9$
 (3) $a=\left(\frac{-8}{2}\right)^2=16$

- (4) $a=\left(\frac{-22}{2}\right)^2=121$
 (5) $a=\left(\frac{30}{2}\right)^2=225$
 (6) $a=\left(\frac{42}{2}\right)^2=441$
 (7) $a=\left(\frac{-50}{2}\right)^2=625$
 (8) $\left(\frac{8}{2}\right)^2=5a+1, 16=5a+1 \quad \therefore a=3$
 (9) $\left(\frac{26}{2}\right)^2=7a+1, 169=7a+1 \quad \therefore a=24$
 (10) $\left(\frac{32}{2}\right)^2=4a, 256=4a \quad \therefore a=64$
 (12) $\left(\frac{a}{2}\right)^2=25, a^2=100 \quad \therefore a=10 (\because a>0)$
 (13) $\left(\frac{-a}{2}\right)^2=49, a^2=196 \quad \therefore a=14 (\because a>0)$
 (14) $\left(\frac{-a}{2}\right)^2=\frac{81}{121}, a^2=\frac{324}{121} \quad \therefore a=\frac{18}{11} (\because a>0)$

07 제곱근을 이용한 이차방정식의 풀이

84~85쪽

- 01** (1) $x=\pm\sqrt{2}$ **풀이** ▶ 2 (2) $x=\pm\sqrt{10}$ (3) $x=\pm\sqrt{5}$
 (4) $x=\pm 2\sqrt{3}$ (5) $x=\pm 2\sqrt{5}$ (6) $x=\pm 2\sqrt{6}$
 (7) $x=\pm 2$ **풀이** ▶ 4, 2 (8) $x=\pm\sqrt{7}$ (9) $x=\pm 2\sqrt{2}$
 (10) $x=\pm\sqrt{14}$ (11) $x=\pm\sqrt{13}$ (12) $x=\pm 3\sqrt{3}$
02 (1) $x=1\pm\sqrt{3}$ **풀이** ▶ 3, 1, 3 (2) $x=-2\pm\sqrt{5}$
 (3) $x=3\pm\sqrt{7}$ (4) $x=-4\pm\sqrt{10}$ (5) $x=6\pm 3\sqrt{2}$
 (6) $x=-3\pm 2\sqrt{13}$ (7) $x=-10\pm 9\sqrt{3}$
 (8) $x=2\pm\sqrt{10}$ **풀이** ▶ 10, 10, 2, 10
 (9) $x=-7\pm 2\sqrt{3}$ (10) $x=-5\pm 2\sqrt{2}$ (11) $x=6\pm 2\sqrt{3}$
 (12) $x=-1\pm 2\sqrt{5}$ (13) $x=3$ 또는 $x=-1$
 (14) $x=6$ 또는 $x=-12$

- 01** (4) $x=\pm\sqrt{12}=\pm 2\sqrt{3}$
 (5) $x=\pm\sqrt{20}=\pm 2\sqrt{5}$
 (6) $x=\pm\sqrt{24}=\pm 2\sqrt{6}$
 (8) $x^2=7 \quad \therefore x=\pm\sqrt{7}$
 (9) $x^2=8 \quad \therefore x=\pm 2\sqrt{2}$
 (10) $x^2=14 \quad \therefore x=\pm\sqrt{14}$
 (11) $x^2=13 \quad \therefore x=\pm\sqrt{13}$
 (12) $x^2=27 \quad \therefore x=\pm 3\sqrt{3}$
02 (2) $x+2=\pm\sqrt{5} \quad \therefore x=-2\pm\sqrt{5}$
 (3) $x-3=\pm\sqrt{7} \quad \therefore x=3\pm\sqrt{7}$
 (4) $x+4=\pm\sqrt{10} \quad \therefore x=-4\pm\sqrt{10}$
 (5) $x-6=\pm 3\sqrt{2} \quad \therefore x=6\pm 3\sqrt{2}$
 (6) $x+3=\pm 2\sqrt{13} \quad \therefore x=-3\pm 2\sqrt{13}$
 (7) $x+10=\pm 9\sqrt{3} \quad \therefore x=-10\pm 9\sqrt{3}$

- (9) $(x+7)^2=12$
 $x+7=\pm 2\sqrt{3} \quad \therefore x=-7\pm 2\sqrt{3}$
 (10) $(x+5)^2=8$
 $x+5=\pm 2\sqrt{2} \quad \therefore x=-5\pm 2\sqrt{2}$
 (11) $(x-6)^2=12$
 $x-6=\pm 2\sqrt{3} \quad \therefore x=6\pm 2\sqrt{3}$
 (12) $(x+1)^2=20$
 $x+1=\pm 2\sqrt{5} \quad \therefore x=-1\pm 2\sqrt{5}$
 (13) $(x-1)^2=4$
 $x-1=\pm 2 \quad \therefore x=3 \text{ 또는 } x=-1$
 (14) $(x+3)^2=81$
 $x+3=\pm 9 \quad \therefore x=6 \text{ 또는 } x=-12$

08 완전제곱식을 이용한 이차방정식의 풀이

86~87쪽

01 (1) 5 **풀이** ▶ 2, 2, 2, -2, 7, 5 (2) 16 (3) 7 (4) 21

(5) 24 (6) 3 (7) 2 (8) 5 (9) $\frac{39}{4}$

02 (1) $x=1\pm\sqrt{3}$ **풀이** ▶ 2, 1, 2, 1, 1, 3, 1, 3

(2) $x=2\pm\sqrt{10}$ (3) $x=-3\pm 2\sqrt{3}$ (4) $x=6\pm\sqrt{23}$

(5) $x=-8\pm\sqrt{82}$ (6) $x=-11\pm\sqrt{134}$

(7) $x=-\frac{1}{2}\pm\frac{\sqrt{5}}{2}$ (8) $x=-\frac{5}{2}\pm\frac{\sqrt{13}}{2}$

(9) $x=3\pm\sqrt{19}$ (10) $x=4\pm 2\sqrt{3}$

(11) $x=-2\pm\sqrt{10}$ (12) $x=1\pm 2\sqrt{3}$ (13) $x=2\pm\frac{\sqrt{15}}{5}$

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

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

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

$$p=3, q=13 \text{이므로 } p+q=16$$

(3) $x^2-8x+5=0, x^2-8x=-5$

$$x^2-8x+\left(\frac{-8}{2}\right)^2=-5+\left(\frac{-8}{2}\right)^2$$

$$\therefore (x-4)^2=11$$

$$p=-4, q=11 \text{이므로 } p+q=7$$

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

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

$$\therefore (x-5)^2=26$$

$$p=-5, q=26 \text{이므로 } p+q=21$$

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

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

$$\therefore (x+4)^2=20$$

$$p=4, q=20 \text{이므로 } p+q=24$$

(6) $2x^2-12x+6=0, x^2-6x+3=0, x^2-6x=-3$

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

$$\therefore (x-3)^2=6$$

$$p=-3, q=6 \text{이므로 } p+q=3$$

(7) $3x^2-6x-6=0, x^2-2x-2=0, x^2-2x=2$

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

$$\therefore (x-1)^2=3$$

$$p=-1, q=3 \text{이므로 } p+q=2$$

(8) $2x^2-4x-10=0, x^2-2x-5=0, x^2-2x=5$

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

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

$$p=-1, q=6 \text{이므로 } p+q=5$$

(9) $5x^2-25x-30=0, x^2-5x-6=0, x^2-5x=6$

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

$$\therefore \left(x-\frac{5}{2}\right)^2=\frac{49}{4}$$

$$p=-\frac{5}{2}, q=\frac{49}{4} \text{이므로 } p+q=\frac{39}{4}$$

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

$$x^2-4x+(-2)^2=6+(-2)^2, (x-2)^2=10$$

$$\therefore x=2\pm\sqrt{10}$$

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

$$x^2+6x+3^2=3+3^2, (x+3)^2=12$$

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

(4) $x^2-12x+13=0, x^2-12x=-13$

$$x^2-12x+(-6)^2=-13+(-6)^2, (x-6)^2=23$$

$$\therefore x=6\pm\sqrt{23}$$

(5) $x^2+16x-18=0, x^2+16x=18$

$$x^2+16x+8^2=18+8^2, (x+8)^2=82$$

$$\therefore x=-8\pm\sqrt{82}$$

(6) $x^2+22x-13=0, x^2+22x=13$

$$x^2+22x+11^2=13+11^2, (x+11)^2=134$$

$$\therefore x=-11\pm\sqrt{134}$$

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

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

$$\therefore x=-\frac{1}{2}\pm\frac{\sqrt{5}}{2}$$

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

$$x^2+5x+\left(\frac{5}{2}\right)^2=-3+\left(\frac{5}{2}\right)^2, \left(x+\frac{5}{2}\right)^2=\frac{13}{4}$$

$$\therefore x=-\frac{5}{2}\pm\frac{\sqrt{13}}{2}$$

(9) $2x^2-12x-20=0, x^2-6x-10=0$

$$x^2-6x=10, x^2-6x+(-3)^2=10+(-3)^2$$

$$(x-3)^2=19 \quad \therefore x=3\pm\sqrt{19}$$

- (10) $3x^2 - 24x + 12 = 0, x^2 - 8x + 4 = 0$
 $x^2 - 8x = -4, x^2 - 8x + 4^2 = -4 + 4^2$
 $(x-4)^2 = 12 \quad \therefore x = 4 \pm 2\sqrt{3}$
- (11) $4x^2 + 16x - 24 = 0, x^2 + 4x - 6 = 0$
 $x^2 + 4x = 6, x^2 + 4x + 2^2 = 6 + 2^2$
 $(x+2)^2 = 10 \quad \therefore x = -2 \pm \sqrt{10}$
- (12) $-2x^2 + 4x + 22 = 0, x^2 - 2x - 11 = 0$
 $x^2 - 2x = 11, x^2 - 2x + (-1)^2 = 11 + (-1)^2$
 $(x-1)^2 = 12 \quad \therefore x = 1 \pm 2\sqrt{3}$
- (13) $5x - 20x + 17 = 0, x^2 - 4x + \frac{17}{5} = 0$
 $x^2 - 4x = -\frac{17}{5}, x^2 - 4x + (-2)^2 = -\frac{17}{5} + (-2)^2$
 $(x-2)^2 = \frac{3}{5} \quad \therefore x = 2 \pm \sqrt{\frac{15}{5}}$

09 근의 공식을 이용한 이차방정식의 풀이

88~90쪽

01 (1) $x = \frac{-7 \pm \sqrt{33}}{2}$ **풀이** ▶ -7, 1, 4, -7, 33

(2) $x = \frac{5 \pm 3\sqrt{5}}{2}$ (3) $x = \frac{-7 \pm \sqrt{29}}{2}$

(4) $x = \frac{9 \pm \sqrt{109}}{2}$ (5) $x = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{4}$

(6) $x = \frac{1 \pm \sqrt{17}}{4}$ (7) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{61}}{6}$

(8) $x = \frac{11 \pm \sqrt{37}}{6}$ (9) $x = \frac{7 \pm \sqrt{17}}{8}$

02 (1) $x = 1 \pm \sqrt{2}$ **풀이** ▶ 1, 1, 1, 2

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

(5) $x = 3 \pm 2\sqrt{3}$ (6) $x = -5 \pm \sqrt{13}$

(7) $x = \frac{-2 \pm \sqrt{10}}{2}$ (8) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{3}}{2}$

(9) $x = \frac{-5 \pm \sqrt{15}}{2}$ (10) $x = \frac{1 \pm \sqrt{10}}{3}$ (11) $x = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{3}$

(12) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{6}}{5}$ (13) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{7}}{4}$

03 (1) -5 **풀이** ▶ 4, 4, 4, -5 (2) -2 (3) -7 (4) 1 (5) 3

(6) 1 (7) -4 (8) -1 (9) -2 (10) 1 (11) -1

01 (2) $x^2 - 5x - 5 = 0$ 에서 $a=1, b=-5, c=-5$ 이므로

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 1 \times (-5)}}{2 \times 1} = \frac{5 \pm \sqrt{25 + 20}}{2}$$

$$= \frac{5 \pm \sqrt{45}}{2} = \frac{5 \pm 3\sqrt{5}}{2}$$

(3) $x^2 + 7x + 5 = 0$ 에서 $a=1, b=7, c=5$ 이므로

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{7^2 - 4 \times 1 \times 5}}{2 \times 1} = \frac{-7 \pm \sqrt{49 - 20}}{2}$$

$$= \frac{-7 \pm \sqrt{29}}{2}$$

(4) $x^2 - 9x - 7 = 0$ 에서 $a=1, b=-9, c=-7$ 이므로

$$x = \frac{9 \pm \sqrt{(-9)^2 - 4 \times 1 \times (-7)}}{2 \times 1} = \frac{9 \pm \sqrt{81 + 28}}{2}$$

$$= \frac{9 \pm \sqrt{109}}{2}$$

(5) $2x^2 - 3x - 1 = 0$ 에서 $a=2, b=-3, c=-1$ 이므로

$$x = \frac{3 \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 2 \times (-1)}}{2 \times 2} = \frac{3 \pm \sqrt{9 + 8}}{4}$$

$$= \frac{3 \pm \sqrt{17}}{4}$$

(6) $2x^2 - x - 2 = 0$ 에서 $a=2, b=-1, c=-2$ 이므로

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times 2 \times (-2)}}{2 \times 2} = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 16}}{4}$$

$$= \frac{1 \pm \sqrt{17}}{4}$$

(7) $3x^2 + x - 5 = 0$ 에서 $a=3, b=1, c=-5$ 이므로

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \times 3 \times (-5)}}{2 \times 3} = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 60}}{6}$$

$$= \frac{-1 \pm \sqrt{61}}{6}$$

(8) $3x^2 - 11x + 7 = 0$ 에서 $a=3, b=-11, c=7$ 이므로

$$x = \frac{11 \pm \sqrt{(-11)^2 - 4 \times 3 \times 7}}{2 \times 3} = \frac{11 \pm \sqrt{121 - 84}}{6}$$

$$= \frac{11 \pm \sqrt{37}}{6}$$

(9) $4x^2 - 7x + 2 = 0$ 에서 $a=4, b=-7, c=2$ 이므로

$$x = \frac{7 \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \times 4 \times 2}}{2 \times 4} = \frac{7 \pm \sqrt{49 - 32}}{8}$$

$$= \frac{7 \pm \sqrt{17}}{8}$$

02 (2) $x^2 + 4x + 2 = 0$ 에서 $a=1, b'=2, c=2$ 이므로

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

(3) $x^2 - 6x + 7 = 0$ 에서 $a=1, b'=-3, c=7$ 이므로

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

(4) $x^2 - 4x + 1 = 0$ 에서 $a=1, b'=-2, c=1$ 이므로

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

(5) $x^2 - 6x - 3 = 0$ 에서 $a=1, b'=-3, c=-3$ 이므로

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

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

(6) $x^2 + 10x + 12 = 0$ 에서 $a=1, b'=5, c=12$ 이므로

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 1 \times 12}}{1} = -5 \pm \sqrt{25 - 12}$$

$$= -5 \pm \sqrt{13}$$

(7) $2x^2 + 4x - 3 = 0$ 에서 $a=2, b'=2, c=-3$ 이므로

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

$$= \frac{-2 \pm \sqrt{10}}{2}$$

(8) $2x^2+2x-1=0$ 에서 $a=2, b'=1, c=-1$ 이므로

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

(9) $2x^2+10x+5=0$ 에서 $a=2, b'=5, c=5$ 이므로

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 2 \times 5}}{2} = \frac{-5 \pm \sqrt{25-10}}{2} \\ = \frac{-5 \pm \sqrt{15}}{2}$$

(10) $3x^2-2x-3=0$ 에서 $a=3, b'=-1, c=-3$ 이므로

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{(-1)^2 - 3 \times (-3)}}{3} = \frac{1 \pm \sqrt{1+9}}{3} \\ = \frac{1 \pm \sqrt{10}}{3}$$

(11) $3x^2-4x-2=0$ 에서 $a=3, b'=-2, c=-2$ 이므로

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{(-2)^2 - 3 \times (-2)}}{3} = \frac{2 \pm \sqrt{4+6}}{3} \\ = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{3}$$

(12) $5x^2+2x-1=0$ 에서 $a=5, b'=1, c=-1$ 이므로

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

(13) $8x^2+4x-3=0$ 에서 $a=8, b'=2, c=-3$ 이므로

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 8 \times (-3)}}{8} = \frac{-2 \pm \sqrt{4+24}}{8} \\ = \frac{-2 \pm 2\sqrt{7}}{8} = \frac{-1 \pm \sqrt{7}}{4}$$

03 (2) $x = \frac{1 \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times 2 \times a}}{4} = \frac{1 \pm \sqrt{1-8a}}{4}$

$1-8a=17$ 이므로 $a=-2$

(3) $x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 1 \times a}}{2} = \frac{-5 \pm \sqrt{25-4a}}{2}$

$25-4a=53$ 이므로 $a=-7$

(4) $x = \frac{3 \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 1 \times a}}{2} = \frac{3 \pm \sqrt{9-4a}}{2}$

$9-4a=5$ 이므로 $a=1$

(5) $x = \frac{7 \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \times 3 \times a}}{6} = \frac{7 \pm \sqrt{49-12a}}{6}$

$49-12a=13$ 이므로 $a=3$

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

$4-a=3$ 이므로 $a=1$

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

$1-a=5$ 이므로 $a=-4$

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

$9-2a=11$ 이므로 $a=-1$

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

$4-3a=10$ 이므로 $a=-2$

(10) $x = \frac{4 \pm \sqrt{(-4)^2 - 5 \times a}}{5} = \frac{4 \pm \sqrt{16-5a}}{5}$

$16-5a=11$ 이므로 $a=1$

(11) $x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 6 \times a}}{6} = \frac{-2 \pm \sqrt{4-6a}}{6}$

$4-6a=10$ 이므로 $a=-1$

10 복잡한 이차방정식의 풀이 ① - 괄호

91쪽

01 (1) $x = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{2}$ **풀이** ▶ 3, 1, -3, 5

(2) $x = \frac{1 \pm \sqrt{61}}{2}$

(3) $x = \frac{-7 \pm \sqrt{53}}{2}$

(4) $x = \frac{5 \pm \sqrt{105}}{2}$

(5) $x = \frac{1 \pm \sqrt{29}}{2}$

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

(7) $x = -2 \pm \sqrt{26}$

(8) $x = 2 \pm 2\sqrt{3}$

(9) $x = -10 \pm 3\sqrt{10}$

(10) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{73}}{4}$

(11) $x = \frac{-7 \pm \sqrt{69}}{2}$

01 (2) $(x+3)(x-4)=3$

$$x^2-x-12=3, x^2-x-15=0$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{1+60}}{2} = \frac{1 \pm \sqrt{61}}{2}$$

(3) $(x+2)(x+5)=11$

$$x^2+7x+10=11, x^2+7x-1=0$$

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{49+4}}{2} = \frac{-7 \pm \sqrt{53}}{2}$$

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

$$x^2-2x-15=3x+5, x^2-5x-20=0$$

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{25+80}}{2} = \frac{5 \pm \sqrt{105}}{2}$$

(5) $(x-4)(x+5)=2x-13$

$$x^2+x-20=2x-13, x^2-x-7=0$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{1+28}}{2} = \frac{1 \pm \sqrt{29}}{2}$$

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

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

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1+12}}{2} = \frac{-1 \pm \sqrt{13}}{2}$$

(7) $(x-2)(x+5)=12-x$

$$x^2+3x-10=12-x, x^2+4x-22=0$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{4+22}}{1} = -2 \pm \sqrt{26}$$

(8) $(x+4)(x-5)=3x-12$

$$x^2-x-20=3x-12, x^2-4x-8=0$$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{4+8}}{1} = 2 \pm 2\sqrt{3}$$

(9) $(x-4)^2-8=2(x+3)^2$
 $x^2-8x+16-8=2(x^2+6x+9)$
 $x^2-8x+8=2x^2+12x+18, x^2+20x+10=0$
 $x=\frac{-10\pm\sqrt{100-10}}{1}=-10\pm3\sqrt{10}$

(10) $(x+2)(x-3)=3(x^2-5)$
 $x^2-x-6=3x^2-15, 2x^2+x-9=0$
 $x=\frac{-1\pm\sqrt{1+72}}{4}=\frac{-1\pm\sqrt{73}}{4}$

(11) $(x-2)^2=2x^2+3x-1$
 $x^2-4x+4=2x^2+3x-1, x^2+7x-5=0$
 $x=\frac{-7\pm\sqrt{49+20}}{2}=\frac{-7\pm\sqrt{69}}{2}$

11 복잡한 이차방정식의 풀이 ② - 분수

92쪽

01 (1) $x=\frac{-3\pm\sqrt{21}}{3}$ **풀이** ▶ 6, 3, 4, -3, 21; 3
 (2) $x=\frac{1\pm\sqrt{7}}{6}$ (3) $x=\frac{2\pm\sqrt{22}}{6}$ (4) $x=\frac{1\pm\sqrt{21}}{4}$
 (5) $x=\frac{-9\pm\sqrt{33}}{12}$ (6) $x=\frac{-3\pm\sqrt{57}}{8}$ (7) $x=\frac{3\pm\sqrt{17}}{4}$
 (8) $x=\frac{-5\pm\sqrt{35}}{2}$ (9) $x=\frac{-3\pm\sqrt{17}}{2}$

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

(3) 양변에 12를 곱하면 $6x^2-4x-3=0$
 $x=\frac{2\pm\sqrt{4+18}}{6}=\frac{2\pm\sqrt{22}}{6}$

(4) 양변에 6을 곱하면 $4x^2-2x-5=0$
 $x=\frac{1\pm\sqrt{1+20}}{4}=\frac{1\pm\sqrt{21}}{4}$

(5) 양변에 6을 곱하면 $6x^2+9x+2=0$
 $x=\frac{-9\pm\sqrt{81-48}}{12}=\frac{-9\pm\sqrt{33}}{12}$

(6) 양변에 12를 곱하면 $4x^2+3x-3=0$
 $x=\frac{-3\pm\sqrt{9+48}}{8}=\frac{-3\pm\sqrt{57}}{8}$

(7) 양변에 6을 곱하면 $2x^2-3x-1=0$
 $x=\frac{3\pm\sqrt{9+8}}{4}=\frac{3\pm\sqrt{17}}{4}$

(8) 양변에 10을 곱하면 $2x^2+10x-5=0$
 $x=\frac{-5\pm\sqrt{25+10}}{2}=\frac{-5\pm\sqrt{35}}{2}$

(9) 양변에 6을 곱하면 $x(x+3)=2$
 $x^2+3x=2, x^2+3x-2=0$
 $x=\frac{-3\pm\sqrt{9+8}}{2}=\frac{-3\pm\sqrt{17}}{2}$

12 복잡한 이차방정식의 풀이 ③ - 소수

93쪽

01 (1) $x=2\pm\sqrt{7}$ **풀이** ▶ 4, 2, 7
 (2) $x=\frac{4\pm\sqrt{30}}{2}$ (3) $x=\frac{-1\pm2\sqrt{10}}{3}$
 (4) $x=-5\pm\sqrt{13}$ (5) $x=\frac{7\pm\sqrt{29}}{10}$ (6) $x=\frac{5\pm\sqrt{13}}{12}$
 (7) $x=\frac{-1\pm\sqrt{7}}{6}$ (8) $x=\frac{5\pm\sqrt{13}}{4}$ (9) $x=\frac{3\pm\sqrt{89}}{4}$

01 (2) 양변에 10을 곱하면 $-2x^2+8x+7=0$
 $2x^2-8x-7=0$
 $x=\frac{4\pm\sqrt{16+14}}{2}=\frac{4\pm\sqrt{30}}{2}$

(3) 양변에 100을 곱하면 $3x^2+2x-13=0$
 $x=\frac{-1\pm\sqrt{1+39}}{3}=\frac{-1\pm\sqrt{40}}{3}=\frac{-1\pm2\sqrt{10}}{3}$

(4) 양변에 100을 곱하면 $x^2+10x+12=0$
 $x=\frac{-5\pm\sqrt{25-12}}{1}=-5\pm\sqrt{13}$

(5) 양변에 10을 곱하면 $5x^2-7x+1=0$
 $x=\frac{7\pm\sqrt{49-20}}{10}=\frac{7\pm\sqrt{29}}{10}$

(6) 양변에 100을 곱하면 $12x^2-10x+1=0$
 $x=\frac{5\pm\sqrt{25-12}}{12}=\frac{5\pm\sqrt{13}}{12}$

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

(8) 양변에 10을 곱하면 $4x^2-10x+3=0$
 $x=\frac{5\pm\sqrt{25-12}}{4}=\frac{5\pm\sqrt{13}}{4}$

(9) 양변에 10을 곱하면 $2x^2-3x=10$
 $2x^2-3x-10=0$
 $x=\frac{3\pm\sqrt{9+80}}{4}=\frac{3\pm\sqrt{89}}{4}$

13 복잡한 이차방정식의 풀이 ④ - 치환

94쪽

01 (1) $x=4$ (중근) **풀이** ▶ 3, 3, 3, 4 (2) $x=1$ 또는 $x=5$
 (3) $x=0$ 또는 $x=\frac{3}{2}$ (4) $x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$
 (5) $x=-6$ 또는 $x=-\frac{7}{3}$ (6) $x=4$ 또는 $x=\frac{7}{2}$
 (7) $x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=\frac{14}{3}$ (8) $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{19}{10}$
 (9) $x=5$ 또는 $x=\frac{8}{3}$

- 01 (2) $(x-2)^2 - 2(x-2) - 3 = 0$ 에서 $x-2=A$ 로 치환하면
 $A^2 - 2A - 3 = 0$ 이므로 $(A+1)(A-3) = 0$
 $\therefore A = -1$ 또는 $A = 3$
즉, $x-2 = -1$ 또는 $x-2 = 3$
 $\therefore x = 1$ 또는 $x = 5$
- (3) $(2x-1)^2 - (2x-1) - 2 = 0$ 에서 $2x-1=A$ 로 치환하면
 $A^2 - A - 2 = 0$ 이므로 $(A+1)(A-2) = 0$
 $\therefore A = -1$ 또는 $A = 2$
즉, $2x-1 = -1$ 또는 $2x-1 = 2$
 $\therefore x = 0$ 또는 $x = \frac{3}{2}$
- (4) $(3x+2)^2 - 2(3x+2) - 8 = 0$ 에서
 $3x+2=A$ 로 치환하면 $A^2 - 2A - 8 = 0$ 이므로
 $(A+2)(A-4) = 0 \quad \therefore A = -2$ 또는 $A = 4$
즉, $3x+2 = -2$ 또는 $3x+2 = 4$
 $\therefore x = -\frac{4}{3}$ 또는 $x = \frac{2}{3}$
- (5) $3(x+3)^2 + 7(x+3) - 6 = 0$ 에서
 $x+3=A$ 로 치환하면 $3A^2 + 7A - 6 = 0$ 이므로
 $(A+3)(3A-2) = 0 \quad \therefore A = -3$ 또는 $A = \frac{2}{3}$
즉, $x+3 = -3$ 또는 $x+3 = \frac{2}{3}$
 $\therefore x = -6$ 또는 $x = -\frac{7}{3}$
- (6) $2(x-2)^2 - 7(x-2) + 6 = 0$ 에서
 $x-2=A$ 로 치환하면 $2A^2 - 7A + 6 = 0$ 이므로
 $(A-2)(2A-3) = 0 \quad \therefore A = 2$ 또는 $A = \frac{3}{2}$
즉, $x-2 = 2$ 또는 $x-2 = \frac{3}{2}$
 $\therefore x = 4$ 또는 $x = \frac{7}{2}$
- (7) $\left(x + \frac{1}{3}\right)^2 - 4\left(x + \frac{1}{3}\right) - 5 = 0$ 에서
 $x + \frac{1}{3} = A$ 로 치환하면 $A^2 - 4A - 5 = 0$ 이므로
 $(A+1)(A-5) = 0 \quad \therefore A = -1$ 또는 $A = 5$
즉, $x + \frac{1}{3} = -1$ 또는 $x + \frac{1}{3} = 5$
 $\therefore x = -\frac{4}{3}$ 또는 $x = \frac{14}{3}$
- (8) $5\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 - 2\left(x - \frac{1}{2}\right) - 7 = 0$ 에서
 $x - \frac{1}{2} = A$ 로 치환하면 $5A^2 - 2A - 7 = 0$ 이므로
 $(A+1)(5A-7) = 0 \quad \therefore A = -1$ 또는 $A = \frac{7}{5}$
즉, $x - \frac{1}{2} = -1$ 또는 $x - \frac{1}{2} = \frac{7}{5}$
 $\therefore x = -\frac{1}{2}$ 또는 $x = \frac{19}{10}$

- (9) $3(x-3)^2 - 5(x-3) - 2 = 0$ 에서
 $x-3=A$ 로 치환하면 $3A^2 - 5A - 2 = 0$ 이므로
 $(A-2)(3A+1) = 0$
 $\therefore A = 2$ 또는 $A = -\frac{1}{3}$
즉, $x-3 = 2$ 또는 $x-3 = -\frac{1}{3}$
 $\therefore x = 5$ 또는 $x = \frac{8}{3}$

14 이차방정식의 근의 개수

95~96쪽

- 01 (1) 2개 **풀이** ▶ 1, -2, 1, -2, 9, 2 (2) 0개 (3) 2개
(4) 2개 (5) 1개 (6) 2개 (7) 0개 (8) 2개 (9) 0개

- 02 (1) $k < \frac{9}{4}$ (2) $k > -4$ (3) $k < 3$ (4) $k > -\frac{9}{28}$

- 03 (1) $k \geq -\frac{1}{12}$ **풀이** ▶ 1, 3, 1, 12, $-\frac{1}{12}$
(2) $k \leq 8$ (3) $k \geq -\frac{1}{15}$

- 04 (1) 25 (2) $\frac{35}{2}$ (3) 1 (4) -2 또는 -18

- 05 (1) $k < -16$ (2) $k < -\frac{1}{3}$ (3) $k > \frac{11}{21}$

- 01 (2) $5x^2 + x + 2 = 0$ 에서 $a = 5, b = 1, c = 2$ 이므로
 $b^2 - 4ac = 1^2 - 4 \times 5 \times 2 = 1 - 40 = -39 < 0$
따라서 주어진 이차방정식의 근의 개수는 0개이다.
- (3) $2x^2 - 3x - 4 = 0$ 에서 $a = 2, b = -3, c = -4$ 이므로
 $b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4 \times 2 \times (-4) = 9 + 32 = 41 > 0$
따라서 주어진 이차방정식의 근의 개수는 2개이다.
- (4) $3x^2 + 4x + 1 = 0$ 에서 $a = 3, b = 4, c = 1$ 이므로
 $b^2 - 4ac = 4^2 - 4 \times 3 \times 1 = 16 - 12 = 4 > 0$
따라서 주어진 이차방정식의 근의 개수는 2개이다.
- (5) $\frac{1}{2}x^2 + 3x + \frac{9}{2} = 0$ 에서 $a = \frac{1}{2}, b = 3, c = \frac{9}{2}$ 이므로
 $b^2 - 4ac = 3^2 - 4 \times \frac{1}{2} \times \frac{9}{2} = 9 - 9 = 0$
따라서 주어진 이차방정식의 근의 개수는 1개이다.
- (6) $3x^2 + 5x - 1 = 0$ 에서 $a = 3, b = 5, c = -1$ 이므로
 $b^2 - 4ac = 5^2 - 4 \times 3 \times (-1) = 25 + 12 = 37 > 0$
따라서 주어진 이차방정식의 근의 개수는 2개이다.
- (7) $7x^2 - 5x + 4 = 0$ 에서 $a = 7, b = -5, c = 4$ 이므로
 $b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4 \times 7 \times 4 = 25 - 112 = -87 < 0$
따라서 주어진 이차방정식의 근의 개수는 0개이다.
- (8) $-2x^2 + 7x - 6 = 0$ 에서 $a = -2, b = 7, c = -6$ 이므로
 $b^2 - 4ac = 7^2 - 4 \times (-2) \times (-6) = 49 - 48 = 1 > 0$
따라서 주어진 이차방정식의 근의 개수는 2개이다.

- (9) $-6x^2-2x-5=0$ 에서
 $a=-6, b=-2, c=-5$ 이므로
 $b^2-4ac=(-2)^2-4\times(-6)\times(-5)$
 $=4-120=-116<0$
 따라서 주어진 이차방정식의 근의 개수는 0개이다.

- 02** (1) $x^2-3x+k=0$ 에서
 $(-3)^2-4\times 1\times k>0$ 이어야 하므로
 $9-4k>0 \quad \therefore k<\frac{9}{4}$
 (2) $x^2-4x-k=0$ 에서
 $(-4)^2-4\times 1\times(-k)>0$ 이어야 하므로
 $16+4k>0 \quad \therefore k>-4$
 (3) $3x^2-6x+k=0$ 에서
 $(-6)^2-4\times 3\times k>0$ 이어야 하므로
 $36-12k>0 \quad \therefore k<3$
 (4) $7x^2-3x-k=0$ 에서
 $(-3)^2-4\times 7\times(-k)>0$ 이어야 하므로
 $9+28k>0 \quad \therefore k>-\frac{9}{28}$

- 03** (2) $2x^2-8x+k=0$ 에서
 $(-8)^2-4\times 2\times k\geq 0$ 이어야 하므로
 $64-8k\geq 0 \quad \therefore k\leq 8$
 (3) $5x^2+2x-3k=0$ 에서
 $2^2-4\times 5\times(-3k)\geq 0$ 이어야 하므로
 $4+60k\geq 0 \quad \therefore k\geq-\frac{1}{15}$

- 04** (1) $x^2+10x+k=0$ 에서
 $10^2-4\times 1\times k=0$ 이어야 하므로
 $100-4k=0 \quad \therefore k=25$
 (2) $x^2-12x+2k+1=0$ 에서
 $(-12)^2-4\times 1\times(2k+1)=0$ 이어야 하므로
 $144-8k-4=0 \quad \therefore k=\frac{35}{2}$
 (3) $9x^2-6x+k=0$ 에서
 $(-6)^2-4\times 9\times k=0$ 이어야 하므로
 $36-36k=0 \quad \therefore k=1$
 (4) $x^2+(k+6)x-2k=0$ 에서
 $(k+6)^2-4\times 1\times(-2k)=0$ 이어야 하므로
 $k^2+12k+36+8k=0$
 $k^2+20k+36=0, (k+2)(k+18)=0$
 $\therefore k=-2$ 또는 $k=-18$

- 05** (1) $x^2+8x-k=0$ 에서
 $8^2-4\times 1\times(-k)<0$ 이어야 하므로
 $64+4k<0 \quad \therefore k<-16$
 (2) $3x^2-2x-k=0$ 에서
 $(-2)^2-4\times 3\times(-k)<0$ 이어야 하므로
 $4+12k<0 \quad \therefore k<-\frac{1}{3}$

- (3) $7x^2+4x+3k-1=0$ 에서
 $4^2-4\times 7\times(3k-1)<0$ 이어야 하므로
 $16-84k+28<0 \quad \therefore k>\frac{11}{21}$

15 이차방정식의 근과 계수의 관계

97쪽

- 01** (1) $-2, -4$ **풀이** ▶ $1, 2, -4, -2, -4$ (2) $1, -3$
 (3) $-3, -11$ (4) $-5, -12$ (5) $-\frac{7}{5}, -2$
 (6) $\frac{1}{3}, -\frac{8}{3}$ (7) $\frac{13}{7}, \frac{5}{7}$ (8) $\frac{1}{2}, -\frac{21}{10}$

- 01** (2) $x^2-x-3=0$ 에서 $a=1, b=-1, c=-3$ 이므로
 $\alpha+\beta=-\frac{b}{a}=-\frac{-1}{1}=1$
 $\alpha\beta=\frac{c}{a}=\frac{-3}{1}=-3$
 (3) $x^2+3x-11=0$ 에서 $a=1, b=3, c=-11$ 이므로
 $\alpha+\beta=-\frac{b}{a}=-\frac{3}{1}=-3$
 $\alpha\beta=\frac{c}{a}=\frac{-11}{1}=-11$
 (4) $-x^2-5x+12=0$ 에서
 $a=-1, b=-5, c=12$ 이므로
 $\alpha+\beta=-\frac{b}{a}=-\frac{-5}{-1}=-5$
 $\alpha\beta=\frac{c}{a}=\frac{12}{-1}=-12$
 (5) $5x^2+7x-10=0$ 에서 $a=5, b=7, c=-10$ 이므로
 $\alpha+\beta=-\frac{b}{a}=-\frac{7}{5}$
 $\alpha\beta=\frac{c}{a}=\frac{-10}{5}=-2$
 (6) $-3x^2+x+8=0$ 에서 $a=-3, b=1, c=8$ 이므로
 $\alpha+\beta=-\frac{b}{a}=-\frac{1}{-3}=\frac{1}{3}$
 $\alpha\beta=\frac{c}{a}=\frac{8}{-3}=-\frac{8}{3}$
 (7) $7x^2-13x+5=0$ 에서
 $a=7, b=-13, c=5$ 이므로
 $\alpha+\beta=-\frac{b}{a}=-\frac{-13}{7}=\frac{13}{7}$
 $\alpha\beta=\frac{c}{a}=\frac{5}{7}$
 (8) $-10x^2+5x+21=0$ 에서
 $a=-10, b=5, c=21$ 이므로
 $\alpha+\beta=-\frac{b}{a}=-\frac{5}{-10}=\frac{1}{2}$
 $\alpha\beta=\frac{c}{a}=\frac{21}{-10}=-\frac{21}{10}$

1.6 이차방정식으로 나타내기 ①

98~100쪽

01 (1) $x^2 - 2x - 8 = 0$ 풀이 ▶ 2, 4, 2, 8

(2) $x^2 - 8x + 15 = 0$ (3) $-x^2 - 7x - 6 = 0$

(4) $-x^2 - 10x - 21 = 0$ (5) $2x^2 - 6x + 4 = 0$

(6) $3x^2 + 24x + 45 = 0$ (7) $-2x^2 - 28x - 96 = 0$

(8) $12x^2 - 7x + 1 = 0$ (9) $6x^2 + 5x + 1 = 0$

02 (1) $x^2 - 6x + 9 = 0$ (2) $x^2 + 8x + 16 = 0$

(3) $-x^2 + 10x - 25 = 0$ (4) $-x^2 - 12x - 36 = 0$

(5) $3x^2 + 48x + 192 = 0$ (6) $-4x^2 + 4x - 1 = 0$

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

03 (1) 3 풀이 ▶ 5, 7, 10, -7, 10, 3 (2) 17 (3) -84 (4) -4
(5) 7804 (1) 3 풀이 ▶ 1, 4, 3, 3, 3 (2) $\frac{50}{9}$ (3) $\frac{5}{4}$ (4) 12 (5) 4
(6) 8 또는 -805 (1) 8 풀이 ▶ -6, -4, -4, -2, 8 (2) 28 (3) 27
(4) 20 (5) 0 (6) 5

01 (2) $(x-3)(x-5)=0 \quad \therefore x^2-8x+15=0$

(3) $-(x+1)(x+6)=0, -(x^2+7x+6)=0$
 $\therefore -x^2-7x-6=0$

(4) $-(x+3)(x+7)=0, -(x^2+10x+21)=0$
 $\therefore -x^2-10x-21=0$

(5) $2(x-1)(x-2)=0, 2(x^2-3x+2)=0$
 $\therefore 2x^2-6x+4=0$

(6) $3(x+3)(x+5)=0, 3(x^2+8x+15)=0$
 $\therefore 3x^2+24x+45=0$

(7) $-2(x+6)(x+8)=0, -2(x^2+14x+48)=0$
 $\therefore -2x^2-28x-96=0$

(8) $12\left(x-\frac{1}{3}\right)\left(x-\frac{1}{4}\right)=0, 12\left(x^2-\frac{7}{12}x+\frac{1}{12}\right)=0$
 $\therefore 12x^2-7x+1=0$

(9) $6\left(x+\frac{1}{2}\right)\left(x+\frac{1}{3}\right)=0, 6\left(x^2+\frac{5}{6}x+\frac{1}{6}\right)=0$
 $\therefore 6x^2+5x+1=0$

02 (1) $(x-3)^2=0 \quad \therefore x^2-6x+9=0$

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

(3) $-(x-5)^2=0, -(x^2-10x+25)=0$
 $\therefore -x^2+10x-25=0$

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

(5) $3(x+8)^2=0, 3(x^2+16x+64)=0$
 $\therefore 3x^2+48x+192=0$

(6) $-4\left(x-\frac{1}{2}\right)^2=0, -4\left(x^2-x+\frac{1}{4}\right)=0$
 $\therefore -4x^2+4x-1=0$

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

03 (2) 두 근이 -3, 5이므로
 $(x+3)(x-5)=x^2-2x-15=0$
 $a=2, b=-15 \quad \therefore a-b=17$

(3) 두 근이 4, 3이므로
 $(x-4)(x-3)=x^2-7x+12=0$
 $a=-7, b=12 \quad \therefore ab=-84$

(4) 두 근이 -1, -2이므로
 $(x+1)(x+2)=x^2+3x+2=0$
 $a=-3, b=2 \quad \therefore 2a+b=-4$

(5) 두 근이 4, 7이므로
 $2(x-4)(x-7)=2(x^2-11x+28)$
 $=2x^2-22x+56=0$
 $a=-22, b=56 \quad \therefore b-a=78$

04 (2) 두 근을 $\alpha, 2\alpha$ 라고 하면
 $\alpha+2\alpha=-\frac{-5}{1}=5 \quad \therefore \alpha=\frac{5}{3}$
따라서 두 근은 $\frac{5}{3}, \frac{10}{3}$ 이고, 두 근의 곱은 k 이므로
 $k=\frac{5}{3} \times \frac{10}{3}=\frac{50}{9}$ 이다.

(3) 두 근을 $\alpha, 5\alpha$ 라고 하면
 $\alpha+5\alpha=3 \quad \therefore \alpha=\frac{1}{2}$
따라서 두 근은 $\frac{1}{2}, \frac{5}{2}$ 이고, 두 근의 곱은 k 이므로
 $k=\frac{1}{2} \times \frac{5}{2}=\frac{5}{4}$ 이다.

(4) 두 근을 $3\alpha, 4\alpha$ 라고 하면
 $3\alpha+4\alpha=7 \quad \therefore \alpha=1$
따라서 두 근은 3, 4이고, 두 근의 곱은 k 이므로
 $k=3 \times 4=12$ 이다.

(5) 두 근을 $\alpha, 2\alpha$ 라고 하면
 $\alpha+2\alpha=-\frac{-6}{2}=3 \quad \therefore \alpha=1$
따라서 두 근은 1, 2이고, 두 근의 곱은 $\frac{k}{2}=1 \times 2=2$ 이므로
 $k=4$ 이다.

(6) 두 근을 $3\alpha, 5\alpha$ 라고 하면
 $3\alpha \times 5\alpha=15 \quad \therefore \alpha=1$ 또는 $\alpha=-1$
따라서 두 근은 3, 5 또는 -3, -5이고, 두 근의 합은 k 이므로
 $k=3+5=8$ 또는 $k=-3-5=-8$ 이다.

05 (2) 두 근을 $\alpha, \alpha+3$ 이라고 하면
 $\alpha+(\alpha+3)=-11, 2\alpha+3=-11 \quad \therefore \alpha=-7$
따라서 두 근은 -7, -4이고 $k=(-7) \times (-4)=28$ 이다.
(3) 두 근을 $\alpha, \alpha+6$ 이라고 하면
 $\alpha+(\alpha+6)=12, 2\alpha+6=12 \quad \therefore \alpha=3$
따라서 두 근은 3, 9이고 $k=3 \times 9=27$ 이다.

(4) 두 근을 $\alpha, \alpha+4$ 라고 하면

$$\alpha + (\alpha + 4) = 10, 2\alpha + 4 = 10 \quad \therefore \alpha = 3$$

따라서 두 근은 3, 7이고 $k+1=3 \times 7=21$ 에서 $k=20$ 이다.

(5) 두 근을 $\alpha, \alpha+2$ 라고 하면

$$\alpha + (\alpha + 2) = -\frac{4}{2} = -2, 2\alpha + 2 = -2$$

$$\therefore \alpha = -2$$

따라서 두 근은 $-2, 0$ 이고 $\frac{k}{2} = -2 \times 0 = 0$ 에서

$$k=0$$
이다.

(6) 두 근을 $\alpha, \alpha+3$ 이라고 하면

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

$$(\alpha-1)(\alpha+4)=0$$

$$\therefore \alpha=1 \text{ 또는 } \alpha=-4$$

따라서 두 근은 1, 4이고 $k=1+4=5$ 이다.

17 이차방정식으로 나타내기 ②

101쪽

01 (1) $x^2-2x-2=0$ **풀이** ▶ 2, -2, 2, 2

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

(4) $x^2+6x+2=0$ (5) $x^2-8x+13=0$

02 (1) $x^2-4x+2=0$ **풀이** ▶ $2+\sqrt{2}, 4, 2, 4, 2$

(2) $x^2+2x-4=0$ (3) $x^2-6x+3=0$

(4) $x^2+10x+13=0$ (5) $x^2+12x+18=0$

01 (2) 두 근의 합은 -2 , 두 근의 곱은 -1 이므로 구하는 이차방정식은 $x^2+2x-1=0$ 이다.

(3) 두 근의 합은 4, 두 근의 곱은 -1 이므로 구하는 이차방정식은 $x^2-4x-1=0$ 이다.

(4) 두 근의 합은 -6 , 두 근의 곱은 2이므로 구하는 이차방정식은 $x^2+6x+2=0$ 이다.

(5) 두 근의 합은 8, 두 근의 곱은 13이므로 구하는 이차방정식은 $x^2-8x+13=0$ 이다.

02 (2) 다른 한 근은 $-1-\sqrt{5}$ 이므로 두 근의 합은 -2 , 두 근의 곱은 -4 이다.

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

(3) 다른 한 근은 $3+\sqrt{6}$ 이므로 두 근의 합은 6, 두 근의 곱은 3이다.

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

(4) 다른 한 근은 $-5-2\sqrt{3}$ 이므로 두 근의 합은 -10 , 두 근의 곱은 13이다.

$$\therefore x^2+10x+13=0$$

(5) 다른 한 근은 $-6-3\sqrt{2}$ 이므로 두 근의 합은 -12 , 두 근의 곱은 18이다.

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

18 이차방정식의 활용

102~106쪽

01 (1) $x+1$ (2) $x(x+1)=156$

(3) $x=12$ 또는 $x=-13$ (4) 12, 13

02 14, 15

03 (1) $x+2$ (2) $x^2+(x+2)^2=74$ (3) $x=5$ 또는 $x=-7$

(4) 5, 7

04 12

05 (1) $x+1$ (2) $x(x+1)=702$ (3) 26, 27

06 28, 29

07 14, 15

08 (1) $x-3$ (2) $x^2+(x-3)^2=425$ (3) 16살

09 15살

10 8살

11 (1) $x-3$ (2) $x(x-3)=70$ (3) 10명

12 13

13 12

14 (1) 0 m (2) 6초 후

15 3초 후

16 2초 후

17 (1) $30x-5x^2=40$ (2) 2초 후 또는 4초 후

18 3초 후

19 1초 후 또는 4초 후

20 (1) $22-x$ (2) $x(22-x)=120$ (3) 12 cm

21 15 cm

22 20 cm

23 (1) $10-x$ (2) $x^2+(10-x)^2=52$ (3) 6 cm

24 6 m

25 $(1+\sqrt{2})$ cm

26 2 m

27 6 cm

01 (3) $x(x+1)=156, x^2+x-156=0$

$$(x-12)(x+13)=0$$

$$\therefore x=12 \text{ 또는 } x=-13$$

(4) x 는 자연수이므로 $x=12$

따라서 연속하는 두 자연수는 12, 13이다.

02 연속하는 두 자연수를 $x, x+1$ 이라고 하면

$$x(x+1)=210, x^2+x-210=0$$

$$(x-14)(x+15)=0$$

$$\therefore x=14 \text{ 또는 } x=-15$$

따라서 연속하는 두 자연수는 14, 15이다.

03 (3) $x^2+(x+2)^2=74, x^2+x^2+4x+4=74$

$$2x^2+4x-70=0, x^2+2x-35=0$$

$$(x-5)(x+7)=0$$

$$\therefore x=5 \text{ 또는 } x=-7$$

(4) x 는 홀수이므로 $x=5$

따라서 연속하는 두 홀수는 5, 7이다.

- 04** 연속하는 두 짝수를 x , $x+2$ 라고 하면
 $x^2 + (x+2)^2 = 340$, $x^2 + x^2 + 4x + 4 = 340$
 $2x^2 + 4x - 336 = 0$, $x^2 + 2x - 168 = 0$
 $(x-12)(x+14) = 0 \quad \therefore x = 12$ 또는 $x = -14$
 따라서 연속하는 두 짝수는 12, 14이므로 두 수 중 작은 수는 12이다.
- 05** (3) $x(x+1) = 702$, $x^2 + x = 702$, $x^2 + x - 702 = 0$
 $(x-26)(x+27) = 0$
 $\therefore x = 26$ 또는 $x = -27$
 따라서 펼쳐진 두 면의 쪽수는 26, 27이다.
- 06** 펼쳐진 두 면의 쪽수를 x , $x+1$ 이라고 하면
 $x(x+1) = 812$, $x^2 + x - 812 = 0$
 $(x-28)(x+29) = 0 \quad \therefore x = 28$ 또는 $x = -29$
 따라서 펼쳐진 두 면의 쪽수는 28, 29이다.
- 07** 펼쳐진 두 면의 쪽수를 x , $x+1$ 이라고 하면
 $x^2 + (x+1)^2 = 421$, $x^2 + x^2 + 2x + 1 = 421$
 $2x^2 + 2x - 420 = 0$, $x^2 + x - 210 = 0$
 $(x-14)(x+15) = 0 \quad \therefore x = 14$ 또는 $x = -15$
 따라서 펼쳐진 두 면의 쪽수는 14, 15이다.
- 08** (3) $x^2 + (x-3)^2 = 425$, $x^2 + x^2 - 6x + 9 = 425$
 $2x^2 - 6x - 416 = 0$, $x^2 - 3x - 208 = 0$
 $(x+13)(x-16) = 0$
 $\therefore x = -13$ 또는 $x = 16$
 따라서 민주의 나이는 16살이다.
- 09** 수미의 나이를 x 살, 언니의 나이를 $(x+5)$ 살이라고 하면
 $x^2 + (x+5)^2 = 625$, $x^2 + x^2 + 10x + 25 = 625$
 $2x^2 + 10x - 600 = 0$, $x^2 + 5x - 300 = 0$
 $(x-15)(x+20) = 0 \quad \therefore x = 15$ 또는 $x = -20$
 따라서 수미의 나이는 15살이다.
- 10** 경하의 나이를 x 살, 동생의 나이를 $(x-4)$ 살이라고 하면
 $x^2 = 4(x-4)^2$, $x^2 = 4(x^2 - 8x + 16)$
 $x^2 = 4x^2 - 32x + 64$, $3x^2 - 32x + 64 = 0$
 $(x-8)(3x-8) = 0 \quad \therefore x = 8$ 또는 $x = \frac{8}{3}$
 따라서 경하의 나이는 8살이다.
- 11** (3) $x(x-3) = 70$, $x^2 - 3x = 70$, $x^2 - 3x - 70 = 0$
 $(x+7)(x-10) = 0$
 $\therefore x = -7$ 또는 $x = 10$
 따라서 학생 수는 10이다.
- 12** 학생 수를 x 라고 하면 한 학생이 받은 클럽의 수는 $x+2$ 이므로
 $x(x+2) = 195$, $x^2 + 2x = 195$
 $x^2 + 2x - 195 = 0$, $(x-13)(x+15) = 0$
 $\therefore x = 13$ 또는 $x = -15$
 따라서 학생 수는 13이다.

- 13** 학생 수를 x 라고 하면 한 학생이 받은 쿠키의 수는 $x-4$ 이므로
 $x(x-4) = 96$, $x^2 - 4x = 96$
 $x^2 - 4x - 96 = 0$
 $(x+8)(x-12) = 0$
 $\therefore x = -8$ 또는 $x = 12$
 따라서 학생 수는 12이다.
- 14** (2) $30x - 5x^2 = 0$, $5x^2 - 30x = 0$, $x^2 - 6x = 0$
 $x(x-6) = 0$
 $\therefore x = 0$ 또는 $x = 6$
 따라서 물체가 다시 지면에 떨어지는 것은 쏘아 올린 지 6초 후이다.
- 15** $21x - 7x^2 = 0$, $7x^2 - 21x = 0$, $x^2 - 3x = 0$
 $x(x-3) = 0 \quad \therefore x = 0$ 또는 $x = 3$
 따라서 물체가 다시 지면에 떨어지는 것은 쏘아 올린 지 3초 후이다.
- 16** $2 + 5t - 3t^2 = 0$, $3t^2 - 5t - 2 = 0$
 $(3t+1)(t-2) = 0$
 $\therefore t = -\frac{1}{3}$ 또는 $t = 2$
 따라서 공이 지면에 떨어지는 것은 던진 지 2초 후이다.
- 17** (2) $30x - 5x^2 = 40$, $5x^2 - 30x + 40 = 0$
 $x^2 - 6x + 8 = 0$
 $(x-2)(x-4) = 0$
 $\therefore x = 2$ 또는 $x = 4$
 따라서 공의 높이가 40 m가 되는 것은 쏘아 올린 지 2초 후 또는 4초 후이다.
- 18** $10 + 30t - 5t^2 = 55$, $5t^2 - 30t + 45 = 0$
 $t^2 - 6t + 9 = 0$, $(t-3)^2 = 0$
 $\therefore t = 3$
 따라서 물체의 높이가 지면으로부터 55 m가 되는 것은 물체를 쏘아 올린 지 3초 후이다.
- 19** $40 + 25x - 5x^2 = 60$, $5x^2 - 25x + 20 = 0$
 $x^2 - 5x + 4 = 0$, $(x-1)(x-4) = 0$
 $\therefore x = 1$ 또는 $x = 4$
 따라서 물체의 높이가 지면으로부터 60 m가 되는 것은 물체를 쏘아 올린 지 1초 후 또는 4초 후이다.
- 20** (1) (세로의 길이) $= (44 \div 2) - x = 22 - x$
 (3) $x(22-x) = 120$, $22x - x^2 = 120$
 $x^2 - 22x + 120 = 0$, $(x-10)(x-12) = 0$
 $\therefore x = 10$ 또는 $x = 12$
 $x = 10$ 일 때 $22 - x = 12$, $x = 12$ 일 때 $22 - x = 10$ 이다.
 따라서 가로의 길이가 세로의 길이보다 더 길므로 가로의 길이는 12 cm이다.

- 21** 가로 길이를 x cm라고 하면 세로 길이는 $(52 \div 2) - x = 26 - x$ (cm)이므로
 $x(26 - x) = 165$, $26x - x^2 = 165$, $x^2 - 26x + 165 = 0$
 $(x - 11)(x - 15) = 0$
 $\therefore x = 11$ 또는 $x = 15$
 $x = 11$ 일 때 $26 - x = 15$, $x = 15$ 일 때 $26 - x = 11$ 이다.
따라서 가로 길이가 세로 길이보다 길므로 가로의 길이는 15 cm이다.
- 22** 높이를 x cm라고 하면 밑변의 길이는 $(x + 5)$ cm이므로
 $\frac{x(x + 5)}{2} = 250$, $x^2 + 5x = 500$, $x^2 + 5x - 500 = 0$
 $(x - 20)(x + 25) = 0$
 $\therefore x = 20$ 또는 $x = -25$
따라서 높이는 20 cm이다.
- 23** (3) $x^2 + (10 - x)^2 = 52$, $x^2 + 100 - 20x + x^2 = 52$
 $2x^2 - 20x + 48 = 0$, $x^2 - 10x + 24 = 0$
 $(x - 4)(x - 6) = 0$
 $\therefore x = 4$ 또는 $x = 6$
따라서 큰 정사각형의 한 변의 길이는 6 cm이다.
- 24** 늘어난 길이를 x m라 하면
 $(6 + x)(3 + x) = 6 \times 3 + 90$, $x^2 + 9x + 18 = 108$
 $x^2 + 9x - 90 = 0$, $(x + 15)(x - 6) = 0$
 $\therefore x = -15$ 또는 $x = 6$
따라서 세로의 길이는 처음보다 6 m 늘어났다.
- 25** 처음 원의 반지름의 길이를 x cm라 하면
 $\pi(x + 1)^2 = 2\pi x^2$, $\pi(x^2 + 2x + 1) = 2\pi x^2$
 $\pi x^2 - 2\pi x - \pi = 0$, $x^2 - 2x - 1 = 0$
 $\therefore x = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 1}}{1} = 1 \pm \sqrt{2}$
따라서 x 는 양수이므로 처음 원의 반지름의 길이는 $(1 + \sqrt{2})$ cm이다.
- 26** 도로의 폭을 x m라 하면
 $(16 - x)(14 - x) = 168$, $x^2 - 30x + 224 = 168$
 $x^2 - 30x + 56 = 0$, $(x - 2)(x - 28) = 0$
 $\therefore x = 2$ 또는 $x = 28$
따라서 x 는 14보다 작아야 하므로 이 도로의 폭은 2 m이다.
- 27** 물받이의 높이를 x cm라 하면
 $(24 - 2x)x = 72$, $24x - 2x^2 = 72$
 $2x^2 - 24x + 72 = 0$, $x^2 - 12x + 36 = 0$
 $(x - 6)^2 = 0 \quad \therefore x = 6$
따라서 물받이의 높이는 6 cm이다.

III. 이차함수

1 이차함수의 그래프

01 이차함수의 뜻

110~111쪽

01 (1) × (2) ○ (3) × (4) × (5) ○ (6) ○

02 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) × (5) ○ (6) ×

03 (1) 7 풀이 ▶ 7 (2) 4 (3) 3

04 (1) -1 (2) 14 (3) -1

05 (1) -1 풀이 ▶ -2, 1, -1 (2) 3 (3) -5

06 (1) -1 (2) 1 (3) $\frac{2}{5}$

01 (1) x 에 대한 일차함수이다.

(4) $y = x^2 - x(x+1) = x^2 - x^2 - x = -x \Rightarrow$ 일차함수

(6) $y = (x+3)^2 + 9x = x^2 + 15x + 9 \Rightarrow$ 이차함수

02 (1) $y = 4x \Rightarrow$ 일차함수

(2) $y = \pi x^2 \Rightarrow$ 이차함수

(3) $y = 2x(x+1) = 2x^2 + 2x \Rightarrow$ 이차함수

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

(5) $y = \frac{1}{2} \times x \times (2x+3) = x^2 + \frac{3}{2}x \Rightarrow$ 이차함수

(6) $y = 80x \Rightarrow$ 일차함수

03 (2) $x=0$ 을 대입하면 $f(0) = 0^2 - 2 \times 0 + 4 = 4$

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

04 (1) $f(x) = -x^2 + 2x - 1$ 에 $x=2$ 를 대입하면

$f(2) = -2^2 + 2 \times 2 - 1 = -1$

(2) $f(x) = 3x^2 - x + 4$ 에 $x=-1$, $x=1$ 을 각각 대입하면

$f(-1) = 3 \times (-1)^2 - (-1) + 4 = 8$

$f(1) = 3 \times 1^2 - 1 + 4 = 6$

$\therefore f(-1) + f(1) = 8 + 6 = 14$

(3) $f(x) = -5x^2 - 4x + 7$ 에 $x=0$, $x=-2$ 를 각각 대입하면

$f(0) = -5 \times 0^2 - 4 \times 0 + 7 = 7$

$f(-2) = -5 \times (-2)^2 - 4 \times (-2) + 7 = -5$

$\therefore 2f(0) + 3f(-2) = 2 \times 7 + 3 \times (-5)$

$= 14 - 15 = -1$

05 (2) $f(-2) = -1$ 이므로

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

$8 - 2a - 3 = -1, -2a = -6 \therefore a = 3$

(3) $f(3) = 0$ 이므로

$2 \times 3^2 + a \times 3 - 3 = 0$

$18 + 3a - 3 = 0, 3a = -15 \therefore a = -5$

06 (1) $f(-1) = a \times (-1)^2 - (-1) + 2 = 2$

$a + 3 = 2 \therefore a = -1$

(2) $f(2) = a \times 2^2 - 2 + 2 = 4$

$4a = 4 \therefore a = 1$

(3) $f(-5) = a \times (-5)^2 - (-5) + 2 = 17$

$25a + 7 = 17, 25a = 10 \therefore a = \frac{2}{5}$

02 이차함수 $y = x^2$, $y = -x^2$ 의 그래프

112쪽

01 (1) (0, 0) (2) $x=0$ (3) $x < 0$ (4) $x > 0$

(5) 제1, 2사분면 (6) $y = -x^2$

02 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ○ (6) ×

02 (2) 축의 방정식은 $x=0$ 이므로 y 축에 대하여 대칭이다.(4) 점 $(-1, -1)$ 을 지난다.

(6) 그래프는 제 3, 4사분면을 지난다.

03 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프

113~116쪽

01 풀이 참조

02 풀이 참조

03 (1) 0, 0 (2) 아래 풀이 ▶ 아래 (3) y (4) 증가 (5) x

(6) 12 풀이 ▶ 3, 3, 12, 12

04 (1) 0, 0 (2) 위 (3) x (4) 증가 (5) x

(6) -24 풀이 ▶ 6, 6, -24, -24

05 (1) ㉠, ㉡, ㉢ (2) ㉠ (3) ㉢ (4) ㉡과 ㉢ (5) ㉢

06 (1) × (2) ○ (3) × (4) × (5) × (6) ○ (7) ○

07 (1) 2 풀이 ▶ 2, 2 (2) $-\frac{1}{4}$ (3) 7 (4) 3 (5) $-\frac{1}{8}$

(6) -9 (7) $\frac{2}{5}$

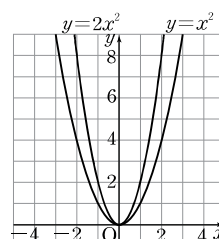
08 (1) $a=2, b=8$ 풀이 ▶ 2, 2, 2, 8 (2) $a=-\frac{1}{4}, b=-4$

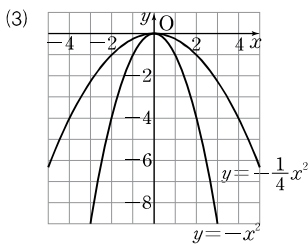
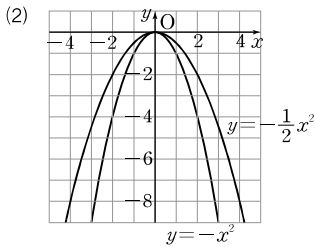
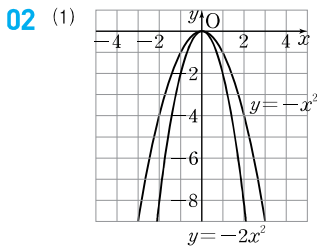
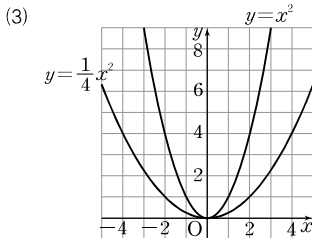
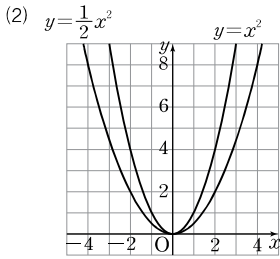
(3) $a=\frac{1}{2}, b=18$ (4) $a=-\frac{1}{32}, b=-2$

(5) $a=4, b=1$ (6) $a=\frac{1}{3}, b=27$

(7) $a=-25, b=-100$

01 (1)





05 (1) x^2 의 계수가 음수일 때 위로 볼록하므로 위로 볼록한 그래프는 ㉠, ㉡, ㉢이다.

(2) x^2 의 계수의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아지므로 그래프의 폭이 가장 좁은 것은 ㉠이다.

(3) (가)는 $y = x^2$ 의 그래프보다 폭이 넓고 아래로 볼록하므로 (가)에 가장 적합한 것은 ㉡이다.

06 (1) y 축에 대하여 대칭이다.

(2) 꼭짓점의 좌표는 $(0, 0)$ 이다.

(3) $a < 0$ 일 때에는 위로 볼록하다.

(4) $y = ax^2$ 과 $y = -ax^2$ 의 그래프는 x 축에 대하여 대칭이다.

07 (2) $x = 2, y = -1$ 을 대입하면

$$-1 = a \times 2^2, -1 = 4a \quad \therefore a = -\frac{1}{4}$$

(3) $x = -1, y = 7$ 을 대입하면

$$7 = a \times (-1)^2 \quad \therefore a = 7$$

(4) $x = -2, y = 12$ 를 대입하면

$$12 = a \times (-2)^2, 12 = 4a \quad \therefore a = 3$$

(5) $x = 2, y = -\frac{1}{2}$ 을 대입하면

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

(6) $x = -\frac{1}{3}, y = -1$ 을 대입하면

$$-1 = a \times \left(-\frac{1}{3}\right)^2, -1 = \frac{1}{9}a \quad \therefore a = -9$$

(7) $x = -5, y = 10$ 을 대입하면

$$10 = a \times (-5)^2, 10 = 25a \quad \therefore a = \frac{2}{5}$$

08 (2) $x = -2, y = -1$ 을 대입하면 $-1 = 4a$

$$\therefore a = -\frac{1}{4}$$

즉, $y = -\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프가 점 $(4, b)$ 를 지나므로

$$b = -\frac{1}{4} \times 16 = -4$$

(3) $x = 2, y = 2$ 를 대입하면 $2 = 4a \quad \therefore a = \frac{1}{2}$

즉, $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프가 점 $(-6, b)$ 를 지나므로

$$b = \frac{1}{2} \times 36 = 18$$

(4) $x = 4, y = -\frac{1}{2}$ 을 대입하면 $-\frac{1}{2} = 16a$

$$\therefore a = -\frac{1}{32}$$

즉, $y = -\frac{1}{32}x^2$ 의 그래프가 점 $(-8, b)$ 를 지나므로

$$b = -\frac{1}{32} \times 64 = -2$$

(5) $x = 1, y = 4$ 를 대입하면 $4 = a \times 1^2$

$$\therefore a = 4$$

즉, $y = 4x^2$ 의 그래프가 점 $\left(-\frac{1}{2}, b\right)$ 를 지나므로

$$b = 4 \times \frac{1}{4} = 1$$

(6) $x = -3, y = 3$ 을 대입하면 $3 = 9a \quad \therefore a = \frac{1}{3}$

즉, $y = \frac{1}{3}x^2$ 의 그래프가 점 $(9, b)$ 를 지나므로

$$b = \frac{1}{3} \times 81 = 27$$

(7) $x = \frac{1}{5}, y = -1$ 을 대입하면 $-1 = \frac{1}{25}a$

$$\therefore a = -25$$

즉, $y = -25x^2$ 의 그래프가 점 $(-2, b)$ 를 지나므로

$$b = -25 \times 4 = -100$$

04 이차함수 $y=ax^2+q$ 의 그래프

117~120쪽

01 (1) $y=x^2+5$ 풀이 ▶ 5 (2) $y=-2x^2+3$ (3) $y=5x^2-1$

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

02 (1) $y=3x^2-2$ (2) $(0, -2)$ (3) $x=0$

03 (1) $y=-\frac{3}{4}x^2+7$ (2) $(0, 7)$ (3) $x=0$

04 (1) 풀이 참조 풀이 ▶ 2 (2) 풀이 참조 (3) 풀이 참조

05 풀이 참조 06 (1) $(0, 4)$ (2) $(0, \frac{3}{4})$ (3) $(0, -11)$

07 (1) $x=0$ (2) $x=0$ (3) $x=0$

08 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○ (5) ○ (6) ×

09 (1) $\frac{5}{2}$ 풀이 ▶ $\frac{5}{2}, \frac{5}{2}$ (2) 1 (3) $\frac{23}{8}$ (4) $-\frac{3}{2}$

10 (1) -2 풀이 ▶ 1, -2 (2) -13 (3) -37 (4) 6

11 (1) 1 풀이 ▶ 3, 1 (2) 10 (3) -27 (4) -16

01 (2) $y=-2x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3만큼 평행이동하면 $y=-2x^2+3$ 이다.

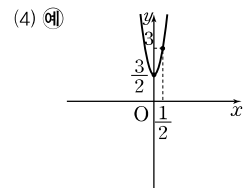
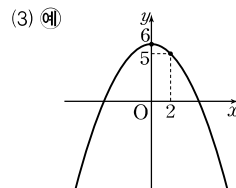
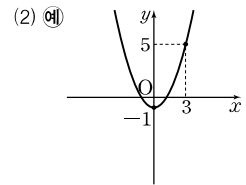
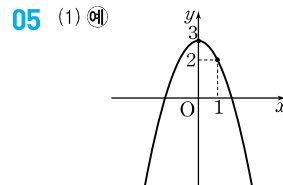
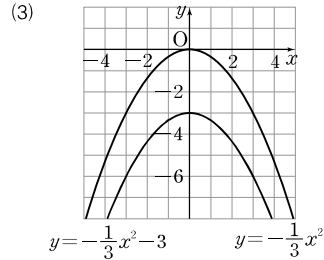
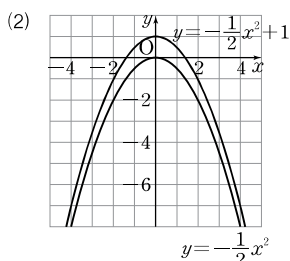
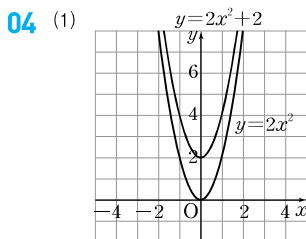
(3) $y=5x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -1만큼 평행이동하면 $y=5x^2-1$ 이다.

(4) $y=-\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 $-\frac{1}{3}$ 만큼 평행이동하면 $y=-\frac{1}{4}x^2-\frac{1}{3}$ 이다.

(5) $y=\frac{2}{5}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 $-\frac{1}{2}$ 만큼 평행이동하면 $y=\frac{2}{5}x^2-\frac{1}{2}$ 이다.

02 (1) $y=3x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2만큼 평행이동하면 $y=3x^2-2$ 이다.

03 (1) $y=-\frac{3}{4}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 7만큼 평행이동하면 $y=-\frac{3}{4}x^2+7$ 이다.

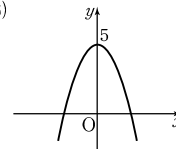


08 (1) $y=-3x^2+5$ 의 그래프는 $y=-3x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 5만큼 평행이동한 것이다.

(3) 축의 방정식은 $x=0$ 이다.

(4) $x=-1$ 을 대입하면 $-3 \times (-1)^2+5=2$ 이므로 점 $(-1, 2)$ 를 지난다.

(6) 그래프는 모든 사분면을 지난다.



09 (2) $x=2$ 를 대입하면 $-\frac{1}{2} \times 2^2+3=-2+3=1 \quad \therefore k=1$

(3) $x=\frac{1}{2}$ 을 대입하면 $-\frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2+3=-\frac{1}{8}+3=\frac{23}{8}$
 $\therefore k=\frac{23}{8}$

(4) $x=-3$ 을 대입하면 $-\frac{1}{2} \times (-3)^2+3=-\frac{9}{2}+3=-\frac{3}{2}$
 $\therefore k=-\frac{3}{2}$

10 (2) $x=-2, y=3$ 을 대입하면 $3=4 \times (-2)^2+k, 3=16+k$
 $\therefore k=-13$

(3) $x=-3, y=-1$ 을 대입하면 $-1=4 \times (-3)^2+k, -1=36+k$
 $\therefore k=-37$

(4) $x = -\frac{1}{2}$, $y = 7$ 을 대입하면

$$7 = 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2 + k, 7 = 1 + k$$

$$\therefore k = 6$$

11 (2) $x = -1$, $y = 9$ 를 대입하면

$$9 = a \times (-1)^2 - 1, 9 = a - 1$$

$$\therefore a = 10$$

(3) $x = -\frac{1}{3}$, $y = -4$ 를 대입하면

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

$$\therefore a = -27$$

(4) $x = \frac{1}{4}$, $y = -2$ 를 대입하면

$$-2 = a \times \left(\frac{1}{4}\right)^2 - 1, -2 = \frac{1}{16}a - 1$$

$$\therefore a = -16$$

05 이차함수 $y = a(x-p)^2$ 의 그래프

121~124쪽

01 (1) $y = (x-3)^2$ 풀이 ▶ 3 (2) $y = 4(x+5)^2$

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

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

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

03 (1) $y = -\frac{1}{2}(x-5)^2$ (2) $(5, 0)$ (3) $x = 5$

04 (1) 풀이 참조 풀이 ▶ 2 (2) 풀이 참조 (3) 풀이 참조

05 풀이 참조

06 (1) $(3, 0)$ (2) $(-1, 0)$ (3) $\left(-\frac{2}{3}, 0\right)$

07 (1) $x = -4$ (2) $x = \frac{1}{2}$ (3) $x = -\frac{10}{3}$

08 (1) × (2) × (3) ○ (4) × (5) ○ (6) ○

09 (1) 18 풀이 ▶ 18, 18 (2) 8 (3) 50 (4) $\frac{9}{2}$ (5) $\frac{49}{2}$ (6) 2

10 (1) 4 풀이 ▶ 4, 4, 4 (2) -1 (3) -3 (4) 5 (5) $\frac{1}{2}$ (6) $-\frac{2}{5}$

01 (2) $y = 4x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동하면 $y = 4(x+5)^2$ 이다.

(3) $y = \frac{1}{3}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동하면 $y = \frac{1}{3}(x+2)^2$ 이다.

(4) $y = -\frac{3}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 $\frac{1}{3}$ 만큼 평행이동하면 $y = -\frac{3}{2}\left(x-\frac{1}{3}\right)^2$ 이다.

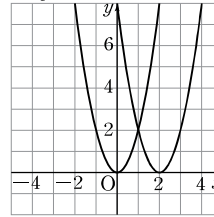
(5) $y = -\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 $-\frac{1}{2}$ 만큼 평행이

동하면 $y = -\frac{1}{4}\left(x+\frac{1}{2}\right)^2$ 이다.

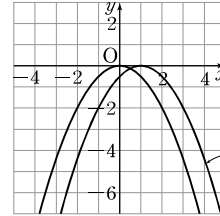
02 (1) $y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동하면 $y = 3(x+4)^2$ 이다.

03 (1) $y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 5 만큼 평행이동하면 $y = -\frac{1}{2}(x-5)^2$ 이다.

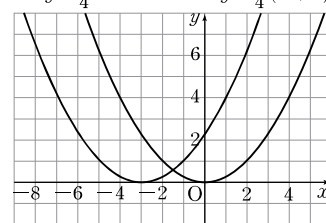
04 (1) $y = 2x^2$ $y = 2(x-2)^2$



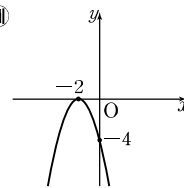
(2) $y = -\frac{1}{2}x^2$ $y = -\frac{1}{2}(x-1)^2$



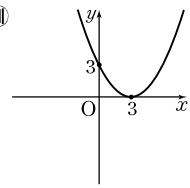
(3) $y = \frac{1}{4}x^2$ $y = \frac{1}{4}(x+3)^2$



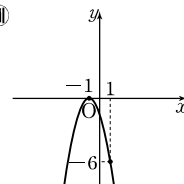
05 (1) 예



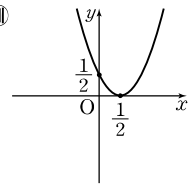
(2) 예



(3) 예



(4) 예



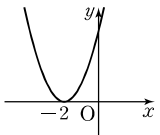
08 (1) 이차함수 $y=3(x+2)^2$ 의 그래프는 $y=3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 것이다.

(2) 꼭짓점의 좌표는 $(-2, 0)$ 이다.

(4) $x=0$ 을 대입하면 $3(0+2)^2=12$

$x=-1$ 을 대입하면 $3(-1+2)^2=3$

따라서 두 점 $(0, 12)$, $(-1, 3)$ 을 지난다.

(6)  그래프는 제1, 2사분면을 지난다.

09 (2) $x=1$ 을 대입하면

$$2(1-3)^2=2 \times (-2)^2=8$$

$$\therefore k=8$$

(3) $x=-2$ 를 대입하면

$$2(-2-3)^2=2 \times (-5)^2=50$$

$$\therefore k=50$$

(4) $x=\frac{3}{2}$ 을 대입하면

$$2\left(\frac{3}{2}-3\right)^2=2 \times \left(-\frac{3}{2}\right)^2=\frac{9}{2}$$

$$\therefore k=\frac{9}{2}$$

(5) $x=-\frac{1}{2}$ 을 대입하면

$$2\left(-\frac{1}{2}-3\right)^2=2 \times \left(-\frac{7}{2}\right)^2=\frac{49}{2}$$

$$\therefore k=\frac{49}{2}$$

(6) $x=4$ 를 대입하면

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

$$\therefore k=2$$

10 (2) $x=1, y=-4$ 를 대입하면

$$-4=a(1+1)^2, -4=4a$$

$$\therefore a=-1$$

(3) $x=-5, y=-48$ 을 대입하면

$$-48=a(-5+1)^2, -48=16a$$

$$\therefore a=-3$$

(4) $x=0, y=5$ 를 대입하면

$$5=a(0+1)^2$$

$$\therefore a=5$$

(5) $x=-3, y=2$ 를 대입하면

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

$$\therefore a=\frac{1}{2}$$

(6) $x=\frac{3}{2}, y=-\frac{5}{2}$ 를 대입하면

$$-\frac{5}{2}=a\left(\frac{3}{2}+1\right)^2, -\frac{5}{2}=\frac{25}{4}a$$

$$\therefore a=-\frac{2}{5}$$

06 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프

125~128쪽

01 (1) $y=-(x-1)^2+2$ 풀이 ▶ 1, 2

$$(2) y=3(x+2)^2-1 \quad (3) y=\frac{1}{4}\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+6$$

$$(4) y=-\frac{7}{2}(x-3)^2-5 \quad (5) y=5\left(x+\frac{3}{5}\right)^2-\frac{9}{2}$$

02 (1) $y=\frac{4}{3}(x-1)^2-1$ (2) $(1, -1)$ (3) $x=1$

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

04 (1) 풀이 참조 풀이 ▶ 3, 1 (2) 풀이 참조 (3) 풀이 참조

05 풀이 참조

06 (1) $(4, -3)$ (2) $(-3, -7)$ (3) $(-9, 6)$

07 (1) $x=5$ (2) $x=-4$ (3) $x=-8$

08 (1) \times (2) \bigcirc (3) \times (4) \times (5) \bigcirc (6) \bigcirc

09 (1) -26 풀이 ▶ 1, $-26, -26$ (2) -2 (3) -47

$$(4) -\frac{22}{3} \quad (5) -\frac{71}{4} \quad (6) -11$$

10 (1) 1 풀이 ▶ $-1, 1$ (2) $\frac{3}{2}$ (3) -2 (4) -2 (5) $\frac{4}{5}$ (6) $\frac{1}{3}$

01 (2) $y=3x^2$ 의 그래프를 x 축, y 축의 방향으로 각각 $-2, -1$ 만큼 평행이동하면 $y=3(x+2)^2-1$ 이다.

(3) $y=\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프를 x 축, y 축의 방향으로 각각 $-\frac{1}{2}, 6$ 만큼 평행이동하면 $y=\frac{1}{4}\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+6$ 이다.

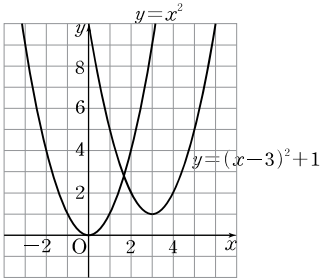
$$(4) y=-\frac{7}{2}x^2 \text{의 그래프를 } x \text{축, } y \text{축의 방향으로 각각 } 3, -5 \text{만큼 평행이동하면 } y=-\frac{7}{2}(x-3)^2-5 \text{이다.}$$

(5) $y=5x^2$ 의 그래프를 x 축, y 축의 방향으로 각각 $-\frac{3}{5}, -\frac{9}{2}$ 만큼 평행이동하면 $y=5\left(x+\frac{3}{5}\right)^2-\frac{9}{2}$ 이다.

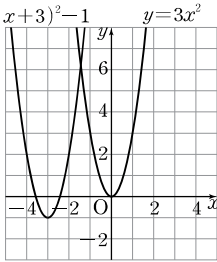
02 (1) $y=\frac{4}{3}x^2$ 의 그래프를 x 축, y 축의 방향으로 각각 $1, -1$ 만큼 평행이동하면 $y=\frac{4}{3}(x-1)^2-1$ 이다.

03 (1) $y=-2x^2$ 의 그래프를 x 축, y 축의 방향으로 각각 $-2, \frac{3}{2}$ 만큼 평행이동하면 $y=-2(x+2)^2+\frac{3}{2}$ 이다.

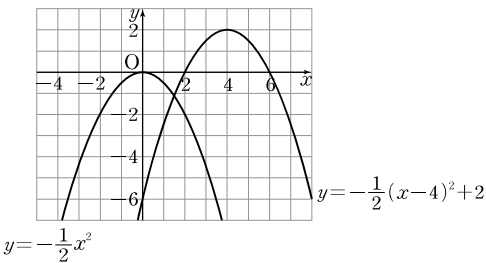
04 (1)



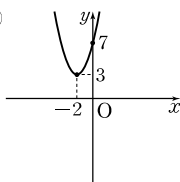
(2) $y = 3(x+3)^2 - 1$ $y = 3x^2$



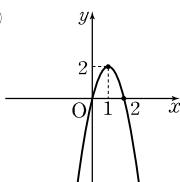
(3)



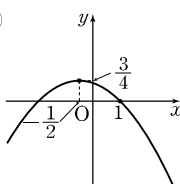
05 (1) 예



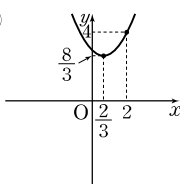
(2) 예



(3) 예



(4) 예



08 (1) 이차함수 $y = -\frac{1}{2}(x+1)^2 + 5$ 의 그래프는 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 5 만큼 평행이동한 것이다.

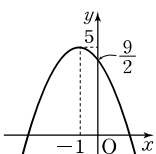
(3) 축의 방정식은 $x = -1$ 이다.

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

$x = 0$ 을 대입하면 $-\frac{1}{2}(0+1)^2 + 5 = \frac{9}{2}$

따라서 두 점 $(1, 3)$, $(0, \frac{9}{2})$ 를 지난다.

(6) 그래프는 모든 사분면을 지난다.



09 (2) $x = -3$ 을 대입하면

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

$$\therefore k = -2$$

(3) $x = 2$ 를 대입하면

$$-3(2+2)^2 + 1 = -3 \times 4^2 + 1 = -47 \quad \therefore k = -47$$

(4) $x = -\frac{1}{3}$ 을 대입하면

$$-3\left(-\frac{1}{3}+2\right)^2 + 1 = -3 \times \left(\frac{5}{3}\right)^2 + 1 = -\frac{22}{3}$$

$$\therefore k = -\frac{22}{3}$$

(5) $x = \frac{1}{2}$ 을 대입하면

$$-3\left(\frac{1}{2}+2\right)^2 + 1 = -3 \times \left(\frac{5}{2}\right)^2 + 1 = -\frac{71}{4}$$

$$\therefore k = -\frac{71}{4}$$

(6) $x = -4$ 를 대입하면

$$-3(-4+2)^2 + 1 = -3 \times (-2)^2 + 1 = -11$$

$$\therefore k = -11$$

10 (2) $x = 0$, $y = 23$ 을 대입하면

$$23 = a(0+4)^2 - 1, 24 = 16a \quad \therefore a = \frac{3}{2}$$

(3) $x = -2$, $y = -9$ 를 대입하면

$$-9 = a(-2+4)^2 - 1, -8 = 4a \quad \therefore a = -2$$

(4) $x = -3$, $y = -3$ 을 대입하면

$$-3 = a(-3+4)^2 - 1, -2 = a \quad \therefore a = -2$$

(5) $x = -\frac{3}{2}$, $y = 4$ 를 대입하면

$$4 = a\left(-\frac{3}{2}+4\right)^2 - 1, 5 = \frac{25}{4}a \quad \therefore a = \frac{4}{5}$$

(6) $x = 2$, $y = 11$ 을 대입하면

$$11 = a(2+4)^2 - 1, 12 = 36a \quad \therefore a = \frac{1}{3}$$

07 이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프에서 a , p , q 의 부호 129쪽

01 (1) $>$, $>$, $<$ (2) $<$, $<$, $>$ (3) $<$, $>$, $>$

(4) $>$, $<$, $>$ (5) $<$, $=$, $>$ (6) $>$, $>$, $=$

08 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프

130~133쪽

01 (1) $y = (x+1)^2 - 4$ 풀이 ▶ 1, 1, 4

$$(2) y = 2(x+1)^2 - 1 \quad (3) y = -(x-3)^2 + 8$$

$$(4) y = -3(x+1)^2 + 8 \quad (5) y = -2(x-2)^2 - 2$$

$$(6) y = -\frac{1}{2}(x-1)^2 - 1 \quad (7) y = \frac{1}{3}(x+2)^2 + 2$$

$$(8) y = 2\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{15}{2} \quad (9) y = \frac{1}{4}(x-2)^2 + 4$$

$$(10) y = \frac{1}{2}(x-2)^2 - 3 \quad (11) y = -5(x+1)^2 + 5$$

02 (1) (2, 2) **풀이** ▶ 2, 2, 2 (2) (-2, -3) (3) (-2, -2)

(4) (2, 1) (5) (-3, -5) (6) $\left(-\frac{1}{4}, -\frac{5}{16}\right)$

03 (1) $x=1$ **풀이** ▶ 1, 1 (2) $x=-1$ (3) $x=3$ (4) $x=1$
(5) $x=-2$ (6) $x=\frac{1}{6}$

04 (1) (0, -3) **풀이** ▶ -3, -3 (2) (0, 3) (3) (0, -1)
(4) (0, 7) (5) $\left(0, -\frac{5}{6}\right)$ (6) $\left(0, \frac{11}{5}\right)$

05 (1) 풀이 참조 **풀이** ▶ 1, 1, -1, 1, 2 (2) 풀이 참조
(3) 풀이 참조

06 (1) 풀이 참조 **풀이** ▶ 3, 8, 3, -8, 1 (2) 풀이 참조
(3) 풀이 참조 (4) 풀이 참조

07 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) × (5) ○ (6) ×

01 (2) $y = 2x^2 + 4x + 1$
 $= 2(x^2 + 2x + 1) - 2 + 1$
 $= 2(x+1)^2 - 1$
 (3) $y = -x^2 + 6x - 1$
 $= -(x^2 - 6x + 9) + 9 - 1$
 $= -(x-3)^2 + 8$
 (4) $y = -3x^2 - 6x + 5$
 $= -3(x^2 + 2x + 1) + 3 + 5$
 $= -3(x+1)^2 + 8$
 (5) $y = -2x^2 + 8x - 10$
 $= -2(x^2 - 4x + 4) + 8 - 10$
 $= -2(x-2)^2 - 2$
 (6) $y = -\frac{1}{2}x^2 + x - \frac{3}{2} = -\frac{1}{2}(x^2 - 2x + 1) + \frac{1}{2} - \frac{3}{2}$
 $= -\frac{1}{2}(x-1)^2 - 1$
 (7) $y = \frac{1}{3}x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{10}{3} = \frac{1}{3}(x^2 + 4x + 4) - \frac{4}{3} + \frac{10}{3}$
 $= \frac{1}{3}(x+2)^2 + 2$
 (8) $y = 2x^2 + 6x - 3 = 2\left(x^2 + 3x + \frac{9}{4}\right) - \frac{9}{2} - 3$
 $= 2\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{15}{2}$
 (9) $y = \frac{1}{4}x^2 - x + 5 = \frac{1}{4}(x^2 - 4x + 4) - 1 + 5$
 $= \frac{1}{4}(x-2)^2 + 4$
 (10) $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x - 1 = \frac{1}{2}(x^2 - 4x + 4) - 2 - 1$
 $= \frac{1}{2}(x-2)^2 - 3$

$$(11) y = -5x^2 - 10x = -5(x^2 + 2x + 1) + 5$$

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

02 (2) $y = 2x^2 + 8x + 5 = 2(x+2)^2 - 3$
따라서 꼭짓점의 좌표는 (-2, -3)이다.

(3) $y = -3x^2 - 12x - 14 = -3(x+2)^2 - 2$
따라서 꼭짓점의 좌표는 (-2, -2)이다.

(4) $y = -2x^2 + 8x - 7 = -2(x-2)^2 + 1$
따라서 꼭짓점의 좌표는 (2, 1)이다.

(5) $y = -5x^2 - 30x - 50 = -5(x+3)^2 - 5$
따라서 꼭짓점의 좌표는 (-3, -5)이다.

(6) $y = 8x^2 + 4x + \frac{3}{16} = 8\left(x + \frac{1}{4}\right)^2 - \frac{5}{16}$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $\left(-\frac{1}{4}, -\frac{5}{16}\right)$ 이다.

03 (2) $y = 3x^2 + 6x + 4 = 3(x+1)^2 + 1$
따라서 축의 방정식은 $x = -1$ 이다.

(3) $y = x^2 - 6x + 1 = (x-3)^2 - 8$
따라서 축의 방정식은 $x = 3$ 이다.

(4) $y = \frac{1}{2}x^2 - x + 1 = \frac{1}{2}(x-1)^2 + \frac{1}{2}$
따라서 축의 방정식은 $x = 1$ 이다.

(5) $y = \frac{3}{2}x^2 + 6x - 3 = \frac{3}{2}(x+2)^2 - 9$
따라서 축의 방정식은 $x = -2$ 이다.

(6) $y = 6x^2 - 2x + 2 = 6\left(x - \frac{1}{6}\right)^2 + \frac{11}{6}$
따라서 축의 방정식은 $x = \frac{1}{6}$ 이다.

04 (2) $x=0$ 을 대입하면 $y = -3 \times 0^2 + 6 \times 0 + 3 = 3$
따라서 y 축과 만나는 점의 좌표는 (0, 3)이다.

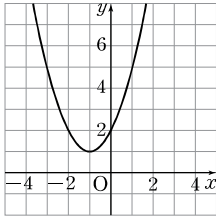
(3) $x=0$ 을 대입하면 $y = 4 \times 0^2 - 12 \times 0 - 1 = -1$
따라서 y 축과 만나는 점의 좌표는 (0, -1)이다.

(4) $x=0$ 을 대입하면 $y = -\frac{1}{2} \times 0^2 - 8 \times 0 + 7 = 7$
따라서 y 축과 만나는 점의 좌표는 (0, 7)이다.

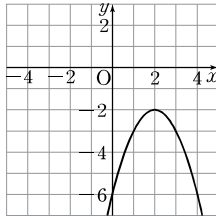
(5) $x=0$ 을 대입하면 $y = -\frac{2}{3} \times 0^2 + 9 \times 0 - \frac{5}{6} = -\frac{5}{6}$
따라서 y 축과 만나는 점의 좌표는 $\left(0, -\frac{5}{6}\right)$ 이다.

(6) $x=0$ 을 대입하면 $y = \frac{5}{2} \times 0^2 - 7 \times 0 + \frac{11}{5} = \frac{11}{5}$
따라서 y 축과 만나는 점의 좌표는 $\left(0, \frac{11}{5}\right)$ 이다.

05 (1)



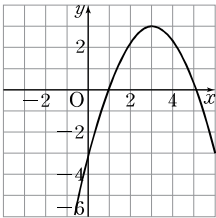
(2)



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

따라서 꼭짓점의 좌표는 (2, -2)이고, y 축과의 교점의 좌표는 (0, -6)인 위로 볼록한 포물선이다.

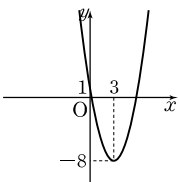
(3)



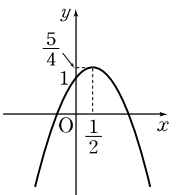
$$y = -\frac{2}{3}x^2 + 4x - 3 = -\frac{2}{3}(x-3)^2 + 3$$

따라서 꼭짓점의 좌표는 (3, 3)이고, y 축과의 교점의 좌표는 (0, -3)인 위로 볼록한 포물선이다.

06 (1)



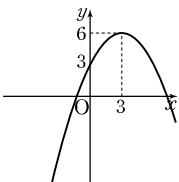
(2)



$$y = -x^2 + x + 1 = -(x - \frac{1}{2})^2 + \frac{5}{4}$$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(\frac{1}{2}, \frac{5}{4})$ 이고, y 축과의 교점의 좌표는 (0, 1)인 위로 볼록한 포물선이다.

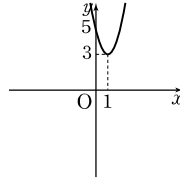
(3)



$$y = -\frac{1}{3}x^2 + 2x + 3 = -\frac{1}{3}(x-3)^2 + 6$$

따라서 꼭짓점의 좌표는 (3, 6)이고, y 축과의 교점의 좌표는 (0, 3)인 위로 볼록한 포물선이다.

(4)



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

따라서 꼭짓점의 좌표는 (1, 3)이고, y 축과의 교점의 좌표는 (0, 5)인 아래로 볼록한 포물선이다.

07 (1) $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축, y 축의 방향으로

각각 1, $-\frac{3}{2}$ 만큼 평행이동하면

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

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

따라서 꼭짓점의 좌표는 (1, -2)이다.

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

따라서 축의 방정식은 $x=1$ 이다.

(4) $x=-2$ 를 대입하면

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

따라서 점 $(-2, \frac{5}{2})$ 를 지난다.

(5) $x=0$ 을 대입하면

$$y = \frac{1}{2} \times 0^2 - 0 - \frac{3}{2} = -\frac{3}{2}$$

따라서 y 축과의 교점의 좌표는 $(0, -\frac{3}{2})$ 이다.

(6) $y=0$ 을 대입하면

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

$$(x+1)(x-3) = 0$$

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

따라서 x 축과의 교점의 좌표는 $(-1, 0), (3, 0)$ 이다.

09 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프에서 a, b, c 의 부호 134~135쪽

01 (1) ① 아래, > ② >, < ③ <

(2) ① 위, < ② <, < ③ >

(3) ① 아래, > ② >, > ③ <

(4) ① 위, < ② <, > ③ >

02 (1) $a > 0, b < 0, c < 0$ 풀이 ▶ >, <, <, <

(2) $a < 0, b < 0, c > 0$ (3) $a > 0, b < 0, c > 0$

(4) $a < 0, b < 0, c < 0$ (5) $a > 0, b = 0, c < 0$

(6) $a < 0, b > 0, c = 0$ (7) $a > 0, b > 0, c > 0$

10 이차함수의 식 구하기 ①

136~137쪽

01 (1) $y=3x^2-6x+6$ **풀이** ▶ ① 1, 3 ② 6, 1, 3, 3
③ 3, 1, 3, 3, 6, 6

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

02 (1) $y=-3x^2-6x-1$ **풀이** ▶ ② 1, 1, -3, 2
③ -3, 1, 2, -3, 6, 1

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

03 (1) $y=2x^2-12x+3$ **풀이** ▶ 2, 2, 2, 12

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

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

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

01 (2) 구하는 식을 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 놓으면
 $y=a(x-1)^2-2$
 $x=2, y=-3$ 을 대입하면
 $-3=a(2-1)^2-2, -3=a-2 \quad \therefore a=-1$
 $y=-(x-1)^2-2$ 이므로 $y=-x^2+2x-3$

(3) 구하는 식을 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 놓으면
 $y=a(x-2)^2+4$
 $x=4, y=5$ 를 대입하면
 $5=a(4-2)^2+4, 5=4a+4 \quad \therefore a=\frac{1}{4}$
 $y=\frac{1}{4}(x-2)^2+4$ 이므로 $y=\frac{1}{4}x^2-x+5$

02 (2) 구하는 식을 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 놓으면
 $y=a(x-1)^2+q$
 $x=2, y=3$ 을 대입하면
 $3=a(2-1)^2+q, 3=a+q \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$
 $x=-1, y=9$ 를 대입하면
 $9=a(-1-1)^2+q, 9=4a+q \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}-\textcircled{2}$ 을 하면 $-6=-3a \quad \therefore a=2$
 $a=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $3=2+q \quad \therefore q=1$
 $y=2(x-1)^2+1$ 이므로 $y=2x^2-4x+3$

(3) 구하는 식을 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 놓으면
 $y=a(x-3)^2+q$
 $x=5, y=0$ 을 대입하면
 $0=a(5-3)^2+q, 4a+q=0 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$
 $x=2, y=6$ 을 대입하면
 $6=a(2-3)^2+q, a+q=6 \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}-\textcircled{2}$ 을 하면 $3a=-6 \quad \therefore a=-2$
 $a=-2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $-2+q=6$
 $\therefore q=8$
 $y=-2(x-3)^2+8$ 이므로 $y=-2x^2+12x-10$

03 (2) 꼭짓점의 좌표가 $(-2, 1)$ 이므로 $y=a(x+2)^2+1$
점 $(0, 2)$ 를 지나므로 $2=4a+1 \quad \therefore a=\frac{1}{4}$

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

(3) 꼭짓점의 좌표가 $(-3, 6)$ 이므로 $y=a(x+3)^2+6$
점 $(0, \frac{3}{2})$ 을 지나므로 $\frac{3}{2}=9a+6, -\frac{9}{2}=9a$
 $\therefore a=-\frac{1}{2}$

$\therefore y=-\frac{1}{2}(x+3)^2+6=-\frac{1}{2}x^2-3x+\frac{3}{2}$

(4) 꼭짓점의 좌표가 $(4, 2)$ 이므로 $y=a(x-4)^2+2$
점 $(0, -2)$ 를 지나므로
 $-2=16a+2, -4=16a \quad \therefore a=-\frac{1}{4}$

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

(5) 꼭짓점의 좌표가 $(-3, 0)$ 이므로 $y=a(x+3)^2$
점 $(0, 3)$ 을 지나므로 $3=9a \quad \therefore a=\frac{1}{3}$

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

(6) 꼭짓점의 좌표가 $(0, 6)$ 이므로 $y=ax^2+6$
점 $(-3, 2)$ 를 지나므로 $2=9a+6, -4=9a$
 $\therefore a=-\frac{4}{9}$

$\therefore y=-\frac{4}{9}x^2+6$

(7) 꼭짓점의 좌표가 $(2, -\frac{7}{2})$ 이므로 $y=a(x-2)^2-\frac{7}{2}$
점 $(0, -1)$ 을 지나므로 $-1=4a-\frac{7}{2}, \frac{5}{2}=4a$
 $\therefore a=\frac{5}{8}$

$\therefore y=\frac{5}{8}(x-2)^2-\frac{7}{2}=\frac{5}{8}x^2-\frac{5}{2}x-1$

11 이차함수의 식 구하기 ②

138~139쪽

01 (1) $y=2x^2+4x-7$ **풀이** ▶ 2, 4, 2, 4

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

(4) $y=-4x^2-x+6$ (5) $y=3x^2+12x+1$

(6) $y=-4x^2+8x+1$ (7) $y=-2x^2+2x+4$

02 (1) $y=2x^2-4x+1$ **풀이** ▶ 7, 3, 7, 7, 2, -4, 2, 4

(2) $y=x^2+4x+3$ (3) $y=-\frac{1}{10}x^2+\frac{11}{10}x-1$

(4) $y=\frac{2}{3}x^2-\frac{4}{3}x-2$ (5) $y=-x^2-2x+8$

(6) $y=-\frac{1}{2}x^2+3x-6$

- 01 (2) 구하는 식을 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$3=c, -1=4a-2b+c, 8=a+b+c$$

세 식을 연립하여 풀면 $a=1, b=4, c=3$

따라서 구하는 식은 $y=x^2+4x+3$ 이다.

- (3) 구하는 식을 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$-5=a-b+c, -4=c, 3=a+b+c$$

세 식을 연립하여 풀면 $a=3, b=4, c=-4$

따라서 구하는 식은 $y=3x^2+4x-4$ 이다.

- (4) 구하는 식을 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$3=a-b+c, 1=a+b+c, 6=c$$

세 식을 연립하여 풀면 $a=-4, b=-1, c=6$

따라서 구하는 식은 $y=-4x^2-x+6$ 이다.

- (5) 구하는 식을 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$-11=4a-2b+c, 16=a+b+c, 1=c$$

세 식을 연립하여 풀면 $a=3, b=12, c=1$

따라서 구하는 식은 $y=3x^2+12x+1$ 이다.

- (6) 구하는 식을 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$1=c, -11=a-b+c, 5=a+b+c$$

세 식을 연립하여 풀면 $a=-4, b=8, c=1$

따라서 구하는 식은 $y=-4x^2+8x+1$ 이다.

- (7) 구하는 식을 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 세 점의 좌표를 각각 대입하면

$$-8=9a+3b+c, 4=c, 0=4a+2b+c$$

세 식을 연립하여 풀면 $a=-2, b=2, c=4$

따라서 구하는 식은 $y=-2x^2+2x+4$ 이다.

- 02 (2) $y=ax^2+bx+c$ 에 $x=0, y=3$ 을 대입하면 $c=3$

$y=ax^2+bx+3$ 에 $x=-2, y=-1$ 을 대입하면

$$-1=4a-2b+3, 2a-b=-2 \dots\dots ㉠$$

$x=1, y=8$ 을 대입하면

$$8=a+b+3, a+b=5 \dots\dots ㉡$$

㉠+㉡을 하면 $3a=3 \therefore a=1$

$a=1$ 을 ㉠에 대입하면 $2-b=-2 \therefore b=4$

$\therefore y=x^2+4x+3$

- (3) $y=ax^2+bx+c$ 에 $x=0, y=-1$ 을 대입하면 $c=-1$

$y=ax^2+bx-1$ 에 $x=1, y=0$ 을 대입하면

$$0=a+b-1, a+b=1 \dots\dots ㉠$$

$x=6, y=2$ 를 대입하면

$$2=36a+6b-1, 12a+2b=1 \dots\dots ㉡$$

㉠ $\times 2$ -㉡을 하면 $-10a=1 \therefore a=-\frac{1}{10}$

$a=-\frac{1}{10}$ 을 ㉠에 대입하면 $-\frac{1}{10}+b=1 \therefore b=\frac{11}{10}$

$\therefore y=-\frac{1}{10}x^2+\frac{11}{10}x-1$

- (4) $y=ax^2+bx+c$ 에 $x=0, y=-2$ 를 대입하면 $c=-2$

$y=ax^2+bx-2$ 에 $x=-1, y=0$ 을 대입하면

$$0=a-b-2, a-b=2 \dots\dots ㉠$$

$x=3, y=0$ 을 대입하면

$$0=9a+3b-2, 9a+3b=2 \dots\dots ㉡$$

㉠ $\times 3$ +㉡을 하면 $12a=8 \therefore a=\frac{2}{3}$

$a=\frac{2}{3}$ 를 ㉠에 대입하면 $\frac{2}{3}-b=2 \therefore b=-\frac{4}{3}$

$\therefore y=\frac{2}{3}x^2-\frac{4}{3}x-2$

- (5) $y=ax^2+bx+c$ 에 $x=0, y=8$ 을 대입하면 $c=8$

$y=ax^2+bx+8$ 에 $x=-3, y=5$ 를 대입하면

$$5=9a-3b+8, 3a-b=-1 \dots\dots ㉠$$

$x=1, y=5$ 를 대입하면

$$5=a+b+8, a+b=-3 \dots\dots ㉡$$

㉠+㉡을 하면 $4a=-4 \therefore a=-1$

$a=-1$ 을 ㉠에 대입하면 $-3-b=-1 \therefore b=-2$

$\therefore y=-x^2-2x+8$

- (6) $y=ax^2+bx+c$ 에 $x=0, y=-6$ 을 대입하면 $c=-6$

$y=ax^2+bx-6$ 에 $x=2, y=-2$ 를 대입하면

$$-2=4a+2b-6, 2a+b=2 \dots\dots ㉠$$

$x=4, y=-2$ 를 대입하면

$$-2=16a+4b-6, 4a+b=1 \dots\dots ㉡$$

㉠-㉡을 하면 $2a=-1 \therefore a=-\frac{1}{2}$

$a=-\frac{1}{2}$ 을 ㉠에 대입하면 $-1+b=2 \therefore b=3$

$\therefore y=-\frac{1}{2}x^2+3x-6$

12 이차함수의 최댓값과 최솟값

140~143쪽

- 01 (1) $(2, -3), -3$ (2) $(-\frac{3}{2}, -1), -1$ (3) $(0, 0), 0$

- 02 (1) $(3, 5), 5$ (2) $(0, 1), 1$ (3) $(-\frac{5}{2}, -\frac{3}{2}), -\frac{3}{2}$

- 03 (1) -6 **풀이** ▶ -6 (2) -4 (3) -2 (4) 7 (5) 1 (6) 3
(7) $-\frac{3}{5}$

- 04 (1) 3 **풀이** ▶ $1, 3$ (2) 2 (3) -2 (4) 1 (5) 2 (6) 10 (7) $\frac{9}{2}$

- 05 (1) -12 **풀이** ▶ $3, 12, -3, -12$ (2) 2 (3) -1
(4) -1 (5) -5 (6) $-\frac{10}{3}$ (7) -28

- 06 (1) $-4, 4$ **풀이** ▶ $4, 4, -4, 4$ (2) $x=3$ 일 때, 최솟값 -5
(3) $x=-2$ 일 때, 최솟값 -7 (4) $x=2$ 일 때, 최솟값 -13
(5) $x=3$ 일 때, 최솟값 -2 (6) $x=-2$ 일 때, 최솟값 -3
(7) $x=2$ 일 때, 최솟값 -11

07 (1) -7 **풀이** ▶ 3, 7, -3, -7 (2) 1 (3) 2 (4) -4 (5) 8
(6) 10 (7) -3

08 (1) -2, -4 **풀이** ▶ 2, 4, -2, -4 (2) $x=4$ 일 때, 최댓값 7
(3) $x=-1$ 일 때, 최댓값 -1 (4) $x=4$ 일 때, 최댓값 -7
(5) $x=-1$ 일 때, 최댓값 $\frac{7}{2}$ (6) $x=3$ 일 때, 최댓값 -1
(7) $x=-1$ 일 때, 최댓값 1

03 (2) $x=2$ 에서 최솟값 -4를 갖는다.
(3) $x=-4$ 에서 최솟값 -2를 갖는다.
(4) $x=-2$ 에서 최솟값 7을 갖는다.
(5) $x=3$ 에서 최솟값 1을 갖는다.
(6) $x=1$ 에서 최솟값 3을 갖는다.
(7) $x=3$ 에서 최솟값 $-\frac{3}{5}$ 을 갖는다.

04 (2) $x=-1$ 에서 최댓값 2를 갖는다.
(3) $x=-3$ 에서 최댓값 -2를 갖는다.
(4) $x=2$ 에서 최댓값 1을 갖는다.
(5) $x=\frac{1}{3}$ 에서 최댓값 2를 갖는다.
(6) $x=-2$ 에서 최댓값 10을 갖는다.
(7) $x=-1$ 에서 최댓값 $\frac{9}{2}$ 를 갖는다.

05 (2) $y=x^2-2x+3=(x-1)^2+2$
따라서 $x=1$ 에서 최솟값 2를 갖는다.
(3) $y=3x^2+12x+11=3(x+2)^2-1$
따라서 $x=-2$ 에서 최솟값 -1을 갖는다.
(4) $y=2x^2-8x+7=2(x-2)^2-1$
따라서 $x=2$ 에서 최솟값 -1을 갖는다.
(5) $y=\frac{1}{2}x^2+2x-3=\frac{1}{2}(x+2)^2-5$
따라서 $x=-2$ 에서 최솟값 -5를 갖는다.
(6) $y=3x^2-4x-2=3\left(x-\frac{2}{3}\right)^2-\frac{10}{3}$
따라서 $x=\frac{2}{3}$ 에서 최솟값 $-\frac{10}{3}$ 을 갖는다.
(7) $y=\frac{1}{3}x^2-6x-1=\frac{1}{3}(x-9)^2-28$
따라서 $x=9$ 에서 최솟값 -28을 갖는다.

06 (2) $y=2x^2-12x+13=2(x-3)^2-5$
따라서 $x=3$ 일 때, 최솟값 -5를 갖는다.
(3) $y=2x^2+8x+1=2(x+2)^2-7$
따라서 $x=-2$ 일 때, 최솟값 -7을 갖는다.
(4) $y=4x^2-16x+3=4(x-2)^2-13$
따라서 $x=2$ 일 때, 최솟값 -13을 갖는다.

(5) $y=\frac{1}{3}x^2-2x+1=\frac{1}{3}(x-3)^2-2$
따라서 $x=3$ 일 때, 최솟값 -2를 갖는다.

(6) $y=\frac{3}{4}x^2+3x=\frac{3}{4}(x+2)^2-3$
따라서 $x=-2$ 일 때, 최솟값 -3을 갖는다.

(7) $y=\frac{3}{2}x^2-6x-5=\frac{3}{2}(x-2)^2-11$
따라서 $x=2$ 일 때, 최솟값 -11을 갖는다.

07 (2) $y=-2x^2+12x-17=-2(x-3)^2+1$
따라서 $x=3$ 에서 최댓값 1을 갖는다.
(3) $y=-3x^2+36x-106=-3(x-6)^2+2$
따라서 $x=6$ 에서 최댓값 2를 갖는다.
(4) $y=-5x^2-20x-24=-5(x+2)^2-4$
따라서 $x=-2$ 에서 최댓값 -4를 갖는다.
(5) $y=-\frac{1}{3}x^2-4x-4=-\frac{1}{3}(x+6)^2+8$
따라서 $x=-6$ 에서 최댓값 8을 갖는다.
(6) $y=-\frac{1}{4}x^2+2x+6=-\frac{1}{4}(x-4)^2+10$
따라서 $x=4$ 에서 최댓값 10을 갖는다.
(7) $y=-\frac{1}{8}x^2+\frac{1}{2}x-\frac{7}{2}=-\frac{1}{8}(x-2)^2-3$
따라서 $x=2$ 에서 최댓값 -3을 갖는다.

08 (2) $y=-2x^2+16x-25=-2(x-4)^2+7$
따라서 $x=4$ 일 때, 최댓값 7을 갖는다.
(3) $y=-2x^2-4x-3=-2(x+1)^2-1$
따라서 $x=-1$ 일 때, 최댓값 -1을 갖는다.
(4) $y=-3x^2+24x-55=-3(x-4)^2-7$
따라서 $x=4$ 일 때, 최댓값 -7을 갖는다.
(5) $y=-\frac{1}{2}x^2-x+3=-\frac{1}{2}(x+1)^2+\frac{7}{2}$
따라서 $x=-1$ 일 때, 최댓값 $\frac{7}{2}$ 을 갖는다.
(6) $y=-\frac{1}{3}x^2+2x-4=-\frac{1}{3}(x-3)^2-1$
따라서 $x=3$ 일 때, 최댓값 -1을 갖는다.
(7) $y=-\frac{1}{4}x^2-\frac{1}{2}x+\frac{3}{4}=-\frac{1}{4}(x+1)^2+1$
따라서 $x=-1$ 일 때, 최댓값 1을 갖는다.

13 최댓값, 최솟값으로 이차함수의 식 구하기

144~146쪽

01 (1) 3 **풀이** ▶ 2, 4, 4, 3 (2) 13 (3) 76 (4) -2

02 (1) -2 **풀이** ▶ 1, 1, 1, -2 (2) 3 (3) -1 (4) -10

03 (1) $a=6, b=-1$ **풀이** ▶ -13, 13, 12, 1, 12, -1, 6, -1

(2) $a=-4, b=2$ (3) $a=-1, b=-1$

(4) $a=-6, b=-2$ (5) $a=-2, b=2$

04 (1) $y=3x^2-6x+5$ **풀이** ▶ 5, 3, 3, 3, 6, 5

(2) $y=x^2-6x+11$ (3) $y=3x^2-12x+11$

(4) $y=\frac{1}{3}x^2-6x+10$ (5) $y=2x^2+16x+31$

05 (1) $a=-2, b=-2$ **풀이** ▶ -1, 1, 2, 2, -2, -2

(2) $a=12, b=-14$ (3) $a=-2, b=6$

(4) $a=2, b=-5$ (5) $a=-4, b=-7$

06 (1) $y=-2x^2+12x-13$ **풀이** ▶ -2, -2, -2, 12, 13

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

(4) $y=-2x^2-4x-6$ (5) $y=-5x^2+50x-115$

01 (2) $y=2x^2-12x+a=2(x^2-6x+9)-18+a$
 $=2(x-3)^2+a-18$

최솟값이 -5이므로 $a-18=-5 \quad \therefore a=13$

(3) $y=3x^2-30x+a=3(x^2-10x+25)-75+a$
 $=3(x-5)^2+a-75$

최솟값이 1이므로 $a-75=1 \quad \therefore a=76$

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

최솟값이 $-\frac{5}{2}$ 이므로 $a-\frac{1}{2}=-\frac{5}{2} \quad \therefore a=-2$

02 (2) $y=-4x^2+8x+a=-4(x^2-2x+1)+4+a$
 $=-4(x-1)^2+a+4$

최댓값이 7이므로 $a+4=7 \quad \therefore a=3$

(3) $y=-\frac{1}{2}x^2+3x+a=-\frac{1}{2}(x^2-6x+9)+\frac{9}{2}+a$
 $=-\frac{1}{2}(x-3)^2+a+\frac{9}{2}$

최댓값이 $\frac{7}{2}$ 이므로 $a+\frac{9}{2}=\frac{7}{2} \quad \therefore a=-1$

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

$=-\frac{1}{3}(x^2+12x+36)+12+a$

$=-\frac{1}{3}(x+6)^2+a+12$

최댓값이 2이므로 $a+12=2 \quad \therefore a=-10$

03 (2) $y=2(x-1)^2=2x^2-4x+2$
 $\therefore a=-4, b=2$

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

$\therefore a=-1, b=-1$

(4) $y=3(x-2)^2-18=3x^2-12x-6$

$\therefore a=-6, b=-2$

(5) $y=\frac{1}{5}(x-5)^2-1=\frac{1}{5}x^2-2x+4$

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

04 (2) $y=a(x-3)^2+2$ 에 점 (0, 11)을 대입하면
 $11=a(0-3)^2+2 \quad \therefore a=1$

$\therefore y=(x-3)^2+2=x^2-6x+11$

(3) $y=a(x-2)^2-1$ 에 점 (3, 2)를 대입하면

$2=a(3-2)^2-1 \quad \therefore a=3$

$\therefore y=3(x-2)^2-1=3x^2-12x+11$

(4) $y=a(x-9)^2-17$ 에 점 (12, -14)를 대입하면

$-14=a(12-9)^2-17 \quad \therefore a=\frac{1}{3}$

$\therefore y=\frac{1}{3}(x-9)^2-17=\frac{1}{3}x^2-6x+10$

(5) $y=a(x+4)^2-1$ 에 점 (-7, 17)을 대입하면

$17=a(-7+4)^2-1 \quad \therefore a=2$

$\therefore y=2(x+4)^2-1=2x^2+16x+31$

05 (2) $y=-2(x-3)^2+4=-2x^2+12x-14$
 $\therefore a=12, b=-14$

(3) $y=-2(x+1)^2+8=-2x^2-4x+6$

$\therefore a=-2, b=6$

(4) $y=-3(x-1)^2-7=-3x^2+6x-10$

$\therefore a=2, b=-5$

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

$\therefore a=-4, b=-7$

06 (2) $y=a(x-1)^2+5$ 에 점 (0, 3)을 대입하면
 $3=a(0-1)^2+5 \quad \therefore a=-2$

$\therefore y=-2(x-1)^2+5=-2x^2+4x+3$

(3) $y=a(x+2)^2+3$ 에 점 (0, -1)을 대입하면

$-1=a(0+2)^2+3 \quad \therefore a=-1$

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

(4) $y=a(x+1)^2-4$ 에 점 (-2, -6)을 대입하면

$-6=a(-2+1)^2-4 \quad \therefore a=-2$

$\therefore y=-2(x+1)^2-4=-2x^2-4x-6$

(5) $y=a(x-5)^2+10$ 에 점 (3, -10)을 대입하면

$-10=a(3-5)^2+10 \quad \therefore a=-5$

$\therefore y=-5(x-5)^2+10=-5x^2+50x-115$

14 이차함수의 활용

147~150쪽

- 01 (1) $y = -x^2 + 22x$ (2) 121 (3) 11, 11 02 225
 03 (1) $y = x^2 + 12x$ (2) -36 (3) -6, 6 04 -9, 9
 05 (1) $y = -x^2 + 12x$ 풀이 ▶ $12-x, 12-x, 12$
 (2) 36 cm^2 (3) 6 cm
 06 81 cm^2 07 50 cm^2
 08 (1) $y = 2x^2 - 32x + 256$ (2) 128 cm^2
 09 (1) $y = -x^2 + 14x$ (2) 49 cm^2
 10 (1) $y = -x^2 + 6x$ 풀이 ▶ $-x+6, -x+6, 6$ (2) 9
 11 P(2, 2) 12 (1) 48 m 풀이 ▶ 4, 48, 48 (2) 4초
 13 3초 14 150 m
 15 (1) $y = -2x^2 + 1800x + 200000$ 풀이 ▶ 1800 (2) 550원
 16 781250원 17 20개 풀이 ▶ 20, 200, 20
 18 320대 19 80일

- 01 (1) 한 수를 x 라고 하면 다른 한 수는 $22-x$ 이므로
 $y = x(22-x) = -x^2 + 22x$
 (2) $y = -x^2 + 22x = -(x-11)^2 + 121$
 따라서 y 의 최댓값은 121이다.
 (3) $x = 11$ 일 때 y 가 최대이므로 두 수는 11, 11이다.
 02 합이 30인 두 수를 $x, 30-x$ 라 하고 두 수의 곱을 y 라고 하면
 $y = x(30-x) = -x^2 + 30x = -(x-15)^2 + 225$
 따라서 두 수의 곱의 최댓값은 225이다.
 03 (1) 작은 수를 x 라고 하면 다른 한 수는 $x+12$ 이므로
 $y = x(x+12) = x^2 + 12x$
 (2) $y = x^2 + 12x = (x+6)^2 - 36$
 따라서 y 의 최솟값은 -36이다.
 (3) $x = -6$ 일 때 y 가 최소이므로 두 수는 -6, 6이다.
 04 차가 18인 두 수를 $x, x+18$ 이라 하고 두 수의 곱을 y 라고 하면
 $y = x(x+18) = x^2 + 18x = (x+9)^2 - 81$
 $x = -9$ 일 때 y 가 최소이므로 두 수는 -9, 9이다.
 05 (2) $y = -x^2 + 12x = -(x-6)^2 + 36$
 따라서 직사각형의 넓이의 최댓값은 36 cm^2 이다.
 (3) $x = 6$ 일 때 y 가 최대이므로 직사각형의 가로의 길이는 6 cm이다.
 06 $y = x(18-x) = -x^2 + 18x = -(x-9)^2 + 81$
 따라서 직사각형의 최대 넓이는 81 cm^2 이다.
 07 밑변의 길이를 $x \text{ cm}$ 라고 하면 높이는 $(20-x) \text{ cm}$ 이다.
 넓이를 $y \text{ cm}^2$ 라고 하면
 $y = \frac{1}{2}x(20-x) = -\frac{1}{2}x^2 + 10x = -\frac{1}{2}(x-10)^2 + 50$
 따라서 삼각형의 최대 넓이는 50 cm^2 이다.

- 08 (1) 두 정사각형의 한 변의 길이를 각각 $x \text{ cm}, (16-x) \text{ cm}$ 라고 하면
 $y = x^2 + (16-x)^2 = 2x^2 - 32x + 256$
 (2) $y = 2x^2 - 32x + 256 = 2(x-8)^2 + 128$
 따라서 두 정사각형의 넓이의 합의 최솟값은 128 cm^2 이다.
 09 (1) 반지름의 길이가 $x \text{ cm}$ 이므로 부채꼴의 호의 길이는 $(28-2x) \text{ cm}$ 이다.
 $\therefore y = \frac{1}{2}x(28-2x) = -x^2 + 14x$
 (2) $y = -x^2 + 14x = -(x-7)^2 + 49$
 따라서 부채꼴의 최대 넓이는 49 cm^2 이다.
 10 (2) $y = -x^2 + 6x = -(x-3)^2 + 9$
 따라서 직사각형 OQPR의 최대 넓이는 9이다.
 11 점 P의 좌표를 $P(x, -x+4)$, 직사각형 OQPR의 넓이를 y 라고 하면
 $y = x(-x+4) = -x^2 + 4x = -(x-2)^2 + 4$
 $x = 2$ 일 때 y 가 최대이므로 점 P의 좌표는 P(2, 2)이다.
 12 (2) $y = -3(x-4)^2 + 48$ 에서 $x = 4$ 일 때 y 가 최대이므로 구하는 시간은 4초이다.
 13 $y = -5x^2 + 30x + 10 = -5(x-3)^2 + 55$
 $x = 3$ 일 때 y 가 최대이므로 구하는 시간은 3초이다.
 14 $y = 50 + 40x - 4x^2 = -4(x-5)^2 + 150$
 따라서 공이 가장 높이 올라갔을 때의 높이는 150 m이다.
 15 (2) $y = -2x^2 + 1800x + 200000$
 $= -2(x-450)^2 + 605000$
 $x = 450$ 일 때 y 가 최대이므로 구하는 볼펜 한 자루의 가격은 $1000 - 450 = 550$ (원)이다.
 16 총 판매 금액을 y 원이라고 하면
 $y = (500+2x)(1000-x)$
 $= -2x^2 + 1500x + 500000$
 $= -2(x-375)^2 + 781250$
 따라서 이 상품의 총 판매 금액의 최댓값은 781250원이다.
 18 $y = -\frac{1}{2}x^2 + 320x = -\frac{1}{2}(x-320)^2 + 51200$
 따라서 이익금을 최대로 하려면 냉장고를 하루에 320대 생산해야 한다.
 19 $y = x(160-x) = -x^2 + 160x = -(x-80)^2 + 6400$
 따라서 판매량이 가장 높은 날은 판매를 시작한 지 80일째 되는 날이다.



A series of horizontal dashed lines for writing, spanning the width of the page.

