

1. 제곱근과 실수

01 제곱근의 뜻과 성질

P. 8

개념 확인

- (1) 3, -3, 3, -3 (2) 5, -5, 5, -5
(3) 없다 (4) 0

필수 문제 1

- (1) 4, -4 (2) 0.1, -0.1
(3) $\frac{3}{5}$, $-\frac{3}{5}$ (4) 6, -6

1-1

- (1) 11, -11 (2) 0.2, -0.2
(3) $\frac{1}{7}$, $-\frac{1}{7}$ (4) 0.5, -0.5

1-2

- 25

P. 9

필수 문제 2

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

2-1

- (1) $\sqrt{17}$ (2) $-\sqrt{0.8}$ (3) $\pm\sqrt{\frac{3}{2}}$ (4) $\sqrt{26}$

필수 문제 3

- (1) 5 (2) 0.3 (3) ± 8 (4) $-\frac{1}{9}$

3-1

- (1) 7 (2) -0.4 (3) ± 10 (4) $\frac{5}{6}$

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

P. 10

- 1 ㄷ, ㄱ, ㄴ 2 ㉔ 3 7 4 ㉓, ㉔
5 $\sqrt{74}$

P. 11

필수 문제 4

- (1) 7 (2) 0.8 (3) -10 (4) -3
(5) 11 (6) $-\frac{4}{5}$

4-1

- (1) -5 (2) $\frac{2}{3}$ (3) -13 (4) 9
(5) 0.4 (6) $-\frac{1}{6}$

필수 문제 5

- (1) 5 (2) -2 (3) 17 (4) 0

5-1

- (1) -2 (2) 4 (3) 4 (4) -5

P. 12

필수 문제 6

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

6-1

- (1) $5a$ (2) $-11a$ (3) $6a$ (4) $7a$

필수 문제 7

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

7-1

- (1) $a-3$ (2) $-a+7$ (3) $-a-1$ (4) $4-a$

7-2

- $a+2$

P. 13

필수 문제 8

- 3, 5, 3, 5, 5, 5

8-1

- (1) 6 (2) 2

필수 문제 9

- 10, 16, 25, 36, 6, 15, 26, 6

9-1

- (1) 3 (2) 3

P. 14

개념 확인

- 방법① <, <, < 방법② <, <

필수 문제 10

- (1) < (2) > (3) < (4) >

10-1

- (1) $\sqrt{0.7} < \sqrt{0.8}$ (2) $\frac{1}{2} < \sqrt{\frac{2}{3}}$
(3) $-\sqrt{\frac{1}{10}} > -\sqrt{\frac{1}{2}}$ (4) $-3 < -\sqrt{8}$

필수 문제 11

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

11-1

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

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

P. 15

- 1 ㉔ 2 (1) -10 (2) 3 (3) 1 (4) 7
3 $-2a-1$ 4 (1) 15 (2) 1
5 $-\sqrt{5}$, $-\sqrt{2}$, -1, 0, $\sqrt{12}$, 4, $\sqrt{17}$
6 (1) 7 (2) 9

O2 무리수와 실수

P. 16

필수 문제 1 ㄱ, ㄴ

1-1 $-2, \sqrt{1.44}, 0, \sqrt{0.4}$

필수 문제 2 (1) ○ (2) × (3) × (4) × (5) ○

P. 17

필수 문제 3 (1) 5

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

(3) $5, 1.3, 0.3\dot{2}, -\frac{8}{4}, -\sqrt{4}$

(4) $-\sqrt{7}, 1+\sqrt{3}$

(5) $5, -\sqrt{7}, 1.3, 0.3\dot{2}, -\frac{8}{4}, 1+\sqrt{3}, -\sqrt{4}$

3-1 ③, ⑤

STEP

1

꼭

개념 익히기

P. 18

1 2

2 ㄴ, ㄷ

3 ③, ④

4 ㄷ, ㄹ

5 ⑤

P. 20

개념 확인 $\sqrt{5}, \sqrt{5}, \sqrt{5}, \sqrt{5}, \sqrt{5}, -\sqrt{5}$

필수 문제 4 (1) $\sqrt{2}$ (2) $\sqrt{2}$ (3) $1-\sqrt{2}$ (4) $1+\sqrt{2}$

4-1 (1) $\overline{AB}=\sqrt{8}, \overline{AD}=\sqrt{10}$

(2) $P(-2-\sqrt{8}), Q(-2+\sqrt{10})$

P. 21

필수 문제 5 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) × (6) ○

5-1 ⑤

P. 22

개념 확인 $<, <$

필수 문제 6 (1) $>$ (2) $<$ (3) $<$ (4) $<$

6-1 (1) $\sqrt{7}-5 > -3$

(2) $-2-\sqrt{8} > -5$

(3) $4+\sqrt{10} < 4+\sqrt{11}$

(4) $\sqrt{13}-4 < \sqrt{13}-\sqrt{15}$

6-2 $c < a < b$

P. 23

필수 문제 7 (1) 1.030 (2) 1.063 (3) 7.962 (4) 8.031

7-1 6.207

P. 24

개념 확인 2, 3, 2, $\sqrt{5}-2$

필수 문제 8 (1) 정수 부분: 2, 소수 부분: $\sqrt{6}-2$

(2) 정수 부분: 3, 소수 부분: $\sqrt{10}-3$

8-1 (1) 정수 부분: 3, 소수 부분: $\sqrt{15}-3$

(2) 정수 부분: 4, 소수 부분: $\sqrt{21}-4$

필수 문제 9 (1) 정수 부분: 3, 소수 부분: $\sqrt{3}-1$

(2) 정수 부분: 3, 소수 부분: $2-\sqrt{2}$

9-1 (1) 정수 부분: 2, 소수 부분: $\sqrt{2}-1$

(2) 정수 부분: 1, 소수 부분: $2-\sqrt{3}$

STEP

1

꼭

개념 익히기

P. 25~26

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

2 P: $1-\sqrt{13}$, Q: $1+\sqrt{13}$ 3 ③, ⑤ 4 ②

5 c, b, a 6 점 D 7 3009 8 $2-\sqrt{7}$

9 0, 1, 2, 3 10 ①

STEP

2

탄탄 단원 다지기

P. 27~29

- 1 ①, ③ 2 ④ 3 ② 4 ④ 5 ⑤
 6 $-3a+3b$ 7 ③ 8 90 9 22
 10 ② 11 $\frac{1}{2}$ 12 ③ 13 ③ 14 ①
 15 $-2-\sqrt{8}$ 16 ②, ⑤ 17 ①, ⑤ 18 ③
 19 1520

STEP

3

쓰쓰 서술형 완성하기

P. 30~31

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자

유제 1 $-2x+9$

유제 2 $4-\sqrt{11}$

연습해 보자

1 $\frac{11}{4}$

2 95cm^2

3 31

4 $-2-\sqrt{7}$, $-2-\sqrt{3}$, $3-\sqrt{6}$, 1, $3-\sqrt{2}$

개념 Review

P. 32

- ① a ② 제곱근 ③ $\odot$ ④ $\ominus$ ⑤ $\ominus$
 ⑥ $\sqrt{a}$ ⑦ $-\sqrt{a}$ ⑧ $\pm\sqrt{a}$ ⑨ a ⑩ a
 ⑪ a ⑫ a ⑬ 순환소수 ⑭ 무리수
 ⑮ 실수 ⑯ $-\sqrt{2}$ ⑰ $\sqrt{2}$ ⑱ 크다 ⑲ $>$
 ⑳ $=$ ㉑ $<$

2. 근호를 포함한 식의 계산

01

근호를 포함한 식의 곱셈과 나눗셈

P. 36

- 필수 문제 1 (1) $\sqrt{15}$ (2) $\sqrt{42}$ (3) $6\sqrt{14}$ (4) $-\sqrt{2}$
 1-1 (1) 6 (2) $\sqrt{60}$ (3) $6\sqrt{6}$ (4) $\sqrt{12}$
 필수 문제 2 (1) $\sqrt{2}$ (2) 3 (3) $-\sqrt{\frac{2}{3}}$ (4) $\frac{1}{5}$
 2-1 (1) $\sqrt{13}$ (2) 2 (3) $\sqrt{3}$ (4) $-2\sqrt{10}$

P. 37

개념 확인

2, 2, 2, $2\sqrt{6}$

필수 문제 3

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

3-1

(1) $3\sqrt{6}$ (2) $4\sqrt{5}$ (3) $-\frac{\sqrt{5}}{8}$ (4) $\frac{\sqrt{7}}{100}$

필수 문제 4

(1) $\sqrt{20}$ (2) $-\sqrt{18}$ (3) $\sqrt{\frac{2}{25}}$ (4) $\sqrt{\frac{27}{2}}$

4-1

(1) $\sqrt{48}$ (2) $\sqrt{250}$ (3) $-\sqrt{\frac{3}{4}}$ (4) $\sqrt{\frac{32}{5}}$

P. 38

필수 문제 5

(1) 100, 10, 10, 17.32
 (2) 100, 10, 10, 54.77
 (3) 100, 10, 10, 0.1732
 (4) 30, 30, 5.477, 0.5477

5-1

(1) 70.71 (2) 22.36
 (3) 0.7071 (4) 0.02236

한번

더

연습

P. 39

- 1 (1) $\sqrt{14}$ (2) $-\sqrt{30}$ (3) -30 (4) $6\sqrt{5}$
 2 (1) $\sqrt{5}$ (2) $-\sqrt{3}$ (3) $2\sqrt{2}$ (4) $-7\sqrt{5}$
 3 (1) $2\sqrt{2}$ (2) $5\sqrt{3}$ (3) $-3\sqrt{6}$ (4) $\frac{\sqrt{5}}{3}$
 (5) $\frac{\sqrt{2}}{11}$ (6) $-\frac{\sqrt{7}}{10}$
 4 (1) $\sqrt{28}$ (2) $-\sqrt{40}$ (3) $\sqrt{32}$ (4) $\sqrt{\frac{5}{16}}$
 (5) $-\sqrt{\frac{3}{64}}$ (6) $\sqrt{24}$

STEP

1

쓰쓰 개념 익히기

P. 40

- 1 ③, ④ 2 110 3 18 4 ③
 5 ② 6 $2ab$

개념 확인

$$(1) \sqrt{3}, \sqrt{3}, \frac{\sqrt{3}}{3} \quad (2) \sqrt{3}, \sqrt{3}, \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$(3) \sqrt{3}, \sqrt{3}, \frac{\sqrt{6}}{3} \quad (4) \sqrt{3}, \sqrt{3}, \frac{\sqrt{21}}{6}$$

필수 문제 6

$$(1) \frac{\sqrt{5}}{5} \quad (2) \frac{\sqrt{21}}{7} \quad (3) \frac{5\sqrt{6}}{6} \quad (4) -\frac{\sqrt{3}}{9}$$

6-1

$$(1) 2\sqrt{3} \quad (2) -\frac{\sqrt{10}}{5} \quad (3) \frac{4\sqrt{35}}{35} \quad (4) \frac{3\sqrt{7}}{2}$$

필수 문제 7

$$(1) 3\sqrt{10} \quad (2) -2\sqrt{6} \quad (3) \frac{\sqrt{14}}{2} \quad (4) -\frac{10\sqrt{3}}{3}$$

7-1

$$(1) 5\sqrt{5} \quad (2) 12\sqrt{3} \quad (3) 2\sqrt{3} \quad (4) -\frac{\sqrt{30}}{15}$$

필수 문제 8

$$3\sqrt{5} \text{ cm}$$

8-1

$$3\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

1 ⑤

2 $\frac{1}{6}$ 3 $2\sqrt{30}$ 4 $3\sqrt{2} \text{ cm}$

02 근호를 포함한 식의 덧셈과 뺄셈

개념 확인

$$2, 3, 5$$

필수 문제 1

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

$$(3) \frac{5\sqrt{11}}{4} \quad (4) \sqrt{5} + 4\sqrt{6}$$

1-1

$$(1) -3\sqrt{7} \quad (2) 2\sqrt{2}$$

$$(3) \frac{\sqrt{5}}{6} \quad (4) 5\sqrt{3} - 2\sqrt{13}$$

필수 문제 2

$$(1) 0 \quad (2) \sqrt{2} + 3\sqrt{5}$$

$$(3) \sqrt{2} \quad (4) 2\sqrt{7}$$

2-1

$$(1) 6\sqrt{2} \quad (2) 3\sqrt{7} - \sqrt{2}$$

$$(3) \frac{5\sqrt{6}}{9} \quad (4) 0$$

개념 확인

$$\sqrt{6}, 4, 18, 4, 3, 4, 3, 4, 2\sqrt{3} - \sqrt{2}$$

필수 문제 3

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

$$(3) 3\sqrt{3} - 2\sqrt{2} \quad (4) 4\sqrt{3}$$

3-1

$$(1) \sqrt{10} - 2\sqrt{2} \quad (2) 4\sqrt{2} - 10$$

$$(3) -3\sqrt{3} + \sqrt{15} \quad (4) 5\sqrt{2} - 3\sqrt{7}$$

필수 문제 4

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

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

4-1

$$(1) \frac{2\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2} \quad (2) \frac{\sqrt{70}-\sqrt{35}}{7}$$

$$(3) \frac{\sqrt{10}+2}{3} \quad (4) \sqrt{10} - 3\sqrt{3}$$

필수 문제 5

$$(1) 3\sqrt{7} \quad (2) 4 - \sqrt{5}$$

$$(3) \frac{\sqrt{6}}{6} \quad (4) 5\sqrt{3}$$

5-1

$$(1) 3\sqrt{5} \quad (2) 6$$

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

한 번

더

연습

1

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

$$(4) -8\sqrt{11} + 8\sqrt{6} \quad (5) 9\sqrt{3} \quad (6) -\sqrt{3} + \sqrt{6}$$

$$(7) \sqrt{2} \quad (8) -\frac{2\sqrt{3}}{3}$$

2

$$(1) 6\sqrt{2} + \sqrt{6} \quad (2) 2\sqrt{6} + 12 \quad (3) 6\sqrt{3} - 3\sqrt{2}$$

$$(4) 5\sqrt{5} - \sqrt{2}$$

3

$$(1) \frac{2\sqrt{10}-4\sqrt{5}}{5} \quad (2) \frac{2\sqrt{3}-3\sqrt{2}}{18} \quad (3) \frac{\sqrt{30}-3}{6}$$

4

$$(1) 3 + \sqrt{3} \quad (2) \frac{\sqrt{5}}{3} \quad (3) 4\sqrt{5} + 2\sqrt{7}$$

$$(4) -\frac{7\sqrt{3}}{3} - \frac{3\sqrt{6}}{2} \quad (5) -\sqrt{2} + 3\sqrt{6} \quad (6) 12$$

STEP

1 **꼭꼭** 개념 익히기

P. 48

- 1 $a=5, b=-2$ 2 -9 3 $5\sqrt{2}+2\sqrt{6}$
 4 $(5+5\sqrt{3})\text{cm}^2$ 5 $\frac{5}{2}$ 6 3

STEP

2 **탄탄** 단원 다지기

P. 49~51

- 1 ③ 2 ③ 3 2 4 ⑤ 5 15.3893
 6 ⑤ 7 ③ 8 ① 9 $-\frac{1}{2}$ 10 ②
 11 ① 12 $24\sqrt{3}$ 13 ③ 14 ⑤
 15 $a=5, b=\frac{1}{6}$ 16 $\frac{7-4\sqrt{7}}{7}$ 17 ③
 18 $4\sqrt{3}+2\sqrt{6}$ 19 ⑤ 20 ④ 21 ③

STEP

3 **꼭꼭** 서술형 완성하기

P. 52~53

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 8 유제 2 $2+4\sqrt{2}$

- 연습해 보자** 1 27.5 km 2 $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 3 $(16+12\sqrt{3})\text{cm}^2$ 4 $B < C < A$

개념 Review

P. 54

- ① 10 ② $8\sqrt{10}$ ③ $\frac{2}{5}$ ④ $2\sqrt{3}$ ⑤ 유리화
 ⑥ $\sqrt{7}$ ⑦ $\sqrt{7}$ ⑧ $\frac{\sqrt{7}}{14}$ ⑨ $6\sqrt{3}$ ⑩ 2
 ⑪ $5\sqrt{6}$ ⑫ $2-\sqrt{6}$ ⑬ 분배법칙 ⑭ $a\sqrt{b}$
 ⑮ 유리화

3. 다항식의 곱셈

01 곱셈 공식

P. 58

개념 확인

- (1) ac, ad, bc, bd (2) a, b, a, b, a, b, b

필수 문제 1

- (1) $ab+3a+2b+6$
 (2) $4x^2+19x-5$
 (3) $30a^2+4ab-2b^2$
 (4) $2x^2-xy-6x-y^2-3y$

1-1

- (1) $ab-4a+b-4$
 (2) $10x^2+9x-7$
 (3) $3a^2-5ab+2b^2$
 (4) $x^2+xy-12y^2-x+3y$

필수 문제 2

7

2-1

-8

P. 59

개념 확인

- (1) 2, 2, 4, 4 (2) $3x, 3x, 9, 6$

필수 문제 3

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

3-1

- (1) $x^2+10x+25$
 (2) $a^2-12a+36$
 (3) $4x^2-12xy+9y^2$
 (4) $25a^2+40ab+16b^2$

3-2

$a=5, b=20$

P. 60

개념 확인

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

필수 문제 4

- (1) x^2-9 (2) $4a^2-1$
 (3) x^2-16y^2 (4) b^2-64a^2

4-1

- (1) a^2-25 (2) x^2-36y^2
 (3) $16x^2-\frac{1}{25}y^2$ (4) $9b^2-49a^2$

필수 문제 5

2, 4

5-1

x^4-16

개념 확인

- (1) 3, 3, 4, 3 (2) -2, -5, 7, 10

필수 문제 6

- (1) x^2+6x+8 (2) $a^2+2a-15$
 (3) $a^2+6ab-7b^2$ (4) $x^2-3xy+2y^2$

6-1

- (1) x^2+6x+5 (2) $a^2-4a-12$
 (3) $x^2+3xy-4y^2$ (4) $a^2-11ab+24b^2$

6-2 $a=6, b=-1$

개념 확인

- (1) 2, 2, 3, 2, 7, 3
 (2) 3, -4, -4, 6, 7, 20

필수 문제 7

- (1) $3x^2+14x+8$
 (2) $10a^2-7a-12$
 (3) $12a^2-22ab+6b^2$
 (4) $-5x^2+17xy-6y^2$

7-1

- (1) $4a^2+7a+3$
 (2) $12x^2+22x-14$
 (3) $-6a^2+13ab-5b^2$
 (4) $-5x^2+21xy-18y^2$

7-2 $a=-2, b=-20$

한 번 더 연습

1

- (1) $2x^2+xy+3x-y^2+3y$
 (2) $3a^2-11ab-4b^2-2a+8b$

2

- (1) x^2+6x+9 (2) $a^2-\frac{1}{2}a+\frac{1}{16}$
 (3) $4a^2-16ab+16b^2$ (4) $x^2+2+\frac{1}{x^2}$
 (5) $25a^2-10ab+b^2$ (6) $9x^2+30xy+25y^2$

3

- (1) a^2-64 (2) $x^2-\frac{1}{16}y^2$
 (3) $16b^2-\frac{9}{4}a^2$ (4) $1-a^8$

4

- (1) $x^2+9x+20$ (2) $a^2+\frac{1}{6}a-\frac{1}{6}$
 (3) $x^2-9xy+18y^2$ (4) $a^2-\frac{5}{12}ab-\frac{1}{6}b^2$

5

- (1) $20a^2+23a+6$ (2) $14x^2+33x-5$
 (3) $2a^2-13ab+6b^2$ (4) $-4x^2+13xy-3y^2$

6

- (1) $x^2+5x-54$ (2) $3a^2+34a-67$

1

꼭꼭 개념 익히기

1

3

2

L, T

3

-2

4

(1) 9, 5 (2) 3, 5, 23

5

36

6

(1) x^2-y^2 (2) $12x^2+x-6$

02 곱셈 공식의 활용

개념 확인

- (1) 1, 50, 50, 1, 2401
 (2) 3, 3, 3, 8091

필수 문제 1

- (1) 2601 (2) 6241 (3) 2475 (4) 10710

1-1

- (1) 8464 (2) 88804 (3) 4864 (4) 40198

필수 문제 2

- (1) $11+4\sqrt{7}$ (2) 4
 (3) $6+5\sqrt{2}$ (4) $16-\sqrt{3}$

2-1

- (1) $9-6\sqrt{2}$ (2) 1
 (3) $-23-3\sqrt{5}$ (4) $17+\sqrt{2}$

개념 확인

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

필수 문제 3

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

3-1

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

필수 문제 4

- (1) 30 (2) 24

4-1

- (1) 34 (2) 50

4-2

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

필수 문제 5

- (1) 7 (2) 5

5-1

- (1) 27 (2) 29

P. 68

- 필수 문제 6** (1) -1 (2) 1
6-1 (1) 4 (2) -2
6-2 (1) $5+2\sqrt{6}$ (2) 2

STEP

1 **꼭꼭** 개념 익히기

P. 69~70

- 1** (1) 21.16 (2) 8.91 **2** $a=1, b=1, c=1011$
3 $2-2\sqrt{2}$ **4** ③ **5** ⑤
6 (1) 20 (2) 36 (3) $-\frac{5}{2}$ **7** 21
8 (1) 11 (2) 13 **9** 1
10 (1) 4 (2) 14 **11** 26

STEP

2 **탄탄** 단원 다지기

P. 71~73

- 1** ① **2** 27 **3** $\neg$ 과 $\square$, $\neg$ 과 $\vdash$ **4** 2
5 ⑤ **6** ① **7** $12x^2+17x-5$ **8** ③
9 ⑤ **10** ⑤ **11** ③ **12** ⑤ **13** ④
14 6 **15** -6 **16** ⑤ **17** 9 **18** $\frac{\sqrt{7}+1}{6}$
19 ② **20** ② **21** ⑤

STEP

3 **꼭꼭** 서술형 완성하기

P. 74~75

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자 **유제 1** $18a^2-12a-2$ **유제 2** 22

연습해 보자 **1** -3 **2** 1028

3 $25+6\sqrt{5}$

4 (1) $A(-1+\sqrt{2}), B(3-\sqrt{2})$ (2) $\frac{-1+2\sqrt{2}}{7}$

개념 Review

P. 76

- ① 분배법칙 ② 동류항 ③ 4 ④ 6
 ⑤ 9 ⑥ 16 ⑦ 4 ⑧ 11 ⑨ 35
 ⑩ $\neg$ ⑪ $\supset$ ⑫ $\sqsubset$ ⑬ $\neg$ ⑭ $a-\sqrt{b}$
 ⑮ $\sqrt{a}+\sqrt{b}$ ⑯ $a+b$ ⑰ 2 ⑱ -7 ⑲ 18
 ⑳ 4 ㉑ -3 ㉒ 5

4. 인수분해

01 인수분해 공식

P. 80

개념 확인

- (1) $2a^2+2a$ (2) $x^2+10x+25$
 (3) x^2-2x-3 (4) $12a^2+a-1$

필수 문제 1 $a, ab, a-b, b(a-b)$

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

1-2 $\neg, \cap$

P. 81

개념 확인

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

필수 문제 2

- (1) $a(b-c)$ (2) $-4a(a+2)$
 (3) $a(2b-y+3z)$ (4) $3b^2(2a^2+a-4)$

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

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

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

(3) $(x-y)(a-3b)$ (4) $(a-5b)(2x-y)$

STEP

1 **꼭꼭** 개념 익히기

P. 82

- 1** ⑤ **2** ③ **3** ④ **4** ③

P. 83

개념 확인

- (1) 1, 1, 1 (2) $2y, 2y, 2y$

필수 문제 3

- (1) $(x+4)^2$ (2) $(2x-1)^2$
 (3) $\left(a+\frac{1}{4}\right)^2$ (4) $-2(x-6)^2$

3-1 (1) $(x-8)^2$ (2) $(3x+1)^2$

(3) $\left(a-\frac{b}{2}\right)^2$ (4) $a(x+9y)^2$

필수 문제 4 (1) 3, 9

(2) $\pm 3, \pm 6$

4-1 (1) 25 (2) 49 (3) ± 12 (4) ± 20

개념 확인

- (1) 2, 2, 2 (2) 3, 3, 3

필수 문제 5

- (1) $(x+1)(x-1)$
 (2) $(4a+b)(4a-b)$
 (3) $\left(2x+\frac{y}{9}\right)\left(2x-\frac{y}{9}\right)$
 (4) $(5y+x)(5y-x)$

5-1

- (1) $(x+6)(x-6)$
 (2) $(2x+7y)(2x-7y)$
 (3) $\left(x+\frac{1}{x}\right)\left(x-\frac{1}{x}\right)$
 (4) $(b+8a)(b-8a)$

5-2

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

필수 문제 6

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

6-1

- (1) $6(x+2)(x-2)$
 (2) $4(3x+y)(3x-y)$
 (3) $a^2(a+1)(a-1)$
 (4) $6ab(1+3ab)(1-3ab)$

개념 확인

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

필수 문제 7

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

7-1

- (1) $(x+3)(x+5)$
 (2) $(x-4)(x-7)$
 (3) $(x+8y)(x-3y)$
 (4) $(x+3y)(x-10y)$

7-2

- 9

개념 확인

- 1, 5, 5, 2, 1, 5

필수 문제 8

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

8-1

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

8-2

- 5

한 번 더 연습

- 1** (1) $(x+3)^2$ (2) $(2x-9)^2$
 (3) $\left(x+\frac{1}{2}\right)^2$ (4) $(a-7b)^2$
 (5) $3y(x-2)^2$ (6) $2a(2x-5y)^2$
- 2** (1) 36 (2) 16
 (3) $\pm\frac{5}{2}$ (4) ± 16
- 3** (1) $(x+7)(x-7)$ (2) $(5a+9b)(5a-9b)$
 (3) $\left(\frac{1}{2}x+y\right)\left(\frac{1}{2}x-y\right)$ (4) $\left(\frac{1}{4}b+3a\right)\left(\frac{1}{4}b-3a\right)$
 (5) $(a+b)(x+y)(x-y)$ (6) $4x(x+4y)(x-4y)$
- 4** (1) $(x+1)(x+4)$ (2) $(x+4)(x-8)$
 (3) $(x+9y)(x-2y)$ (4) $(x-5y)(x-7y)$
 (5) $3(x+2)(x+4)$ (6) $2y^2(x+1)(x-5)$
- 5** (1) $(x-3)(4x-3)$ (2) $(x+4)(3x-1)$
 (3) $(2x-y)(4x+5y)$ (4) $(2x-3y)(5x+2y)$
 (5) $2(x+1)(2x+3)$ (6) $xy(x-5)(2x+1)$

STEP

1 꼭꼭 개념 익히기

- 1** $\neg, \cup, \cap$ **2** -30, 30 **3** 45 **4** ②
5 -3 **6** $x-2$ **7** ② **8** $4x+8$
9 $(x-4)(x-5)$ **10** $(x+4)(2x-1)$

02 인수분해 공식의 응용

P. 90

개념 확인

- (1) 36, 4, 100 (2) 14, 20, 400
(3) 17, 17, 6, 240

필수 문제 1

- (1) 3700 (2) 2500 (3) 800

1-1

- (1) 9100 (2) 4900 (3) 36000

필수 문제 2

- (1) $2-3\sqrt{2}$ (2) 20

2-1

- (1) $-8\sqrt{7}$ (2) 40

P. 91~92

개념 확인

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

필수 문제 3

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

3-1

- (1) $x(x-8)$
(2) $(x-3y+2)(x-3y-9)$
(3) $(x+y-1)(x-y+5)$
(4) $-2(x+4y)(3x-2y)$

필수 문제 4

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

4-1

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

필수 문제 5

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

5-1

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

STEP

1

복습

개념 익히기

P. 93~94

- 1 (1) 188 (2) 1600 (3) 9600 (4) 200 2 2
3 (1) $-2\sqrt{5}$ (2) 96 4 $\sqrt{3}$ 5 11
6 ④ 7 1 8 $2x-8$ 9 $2x+9$

STEP

2

탄탄 단원 다지기

P. 95~97

- 1 ③ 2 ③ 3 ④ 4 ③ 5 ⑤
6 $a^2(a^2+1)(a+1)(a-1)$ 7 ② 8 ④
9 ① 10 ⑤ 11 ② 12 -20 13 $3x+4$
14 ① 15 ④ 16 ① 17 ⑤ 18 ②
19 ② 20 ④ 21 24 22 $a(a+b)\pi$

STEP

3

쓰쓰 서술형 완성하기

P. 98~99

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자

유제 1 11

유제 2 $64\sqrt{2}$

연습해 보자

- 1 4
2 (1) $A=2$, $B=-24$ (2) $(x-4)(x+6)$
3 $5x+3$
4 800

개념 Review

P. 100

- ① 인수 ② 인수분해 ③ 분배법칙
④ m ⑤ 완전제곱식 ⑥ ㄹ ⑦ ㄷ
⑧ ㄱ ⑨ ㄴ ⑩ 5 ⑪ 27 ⑫ 250
⑬ 4 ⑭ 36 ⑮ y ⑯ $\sqrt{7}+1$ ⑰ 4

5. 이차방정식

01 이차방정식과 그 해

P. 104

- 필수 문제 1 (1) $\times$ (2) $\bigcirc$ (3) $\times$ (4) $\times$ (5) $\bigcirc$ (6) $\bigcirc$

1-1 ㄱ, ㄹ, ㅂ

1-2 $a \neq 3$

개념 확인

(1) x 의 값	좌변	우변	참, 거짓
-2	$(-2)^2 - (-2) - 2 = 4$	0	거짓
-1	$(-1)^2 - (-1) - 2 = 0$	0	참
0	$0^2 - 0 - 2 = -2$	0	거짓
1	$1^2 - 1 - 2 = -2$	0	거짓
2	$2^2 - 2 - 2 = 0$	0	참

(2) -1, 2

필수 문제 2 $x = -3$ 또는 $x = 1$ **2-1** ㄴ, ㄷ**필수 문제 3** 2**3-1** 5

STEP

1

꼭

개념 익히기

P. 106

- 1** ②, ③ **2** ⑤ **3** ④ **4** -24
5 (1) 9 (2) 6 **6** (1) -3 (2) -4

02 이차방정식의 풀이

P. 107

필수 문제 1 (1) $x=0$ 또는 $x=2$ (2) $x=-3$ 또는 $x=6$ (3) $x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=4$ (4) $x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$ **1-1** (1) $x=-4$ 또는 $x=-1$ (2) $x=-2$ 또는 $x=5$ (3) $x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$ (4) $x=-\frac{5}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{3}$ **필수 문제 2** (1) $x=0$ 또는 $x=1$ (2) $x=-4$ 또는 $x=2$ (3) $x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$ (4) $x=-3$ 또는 $x=2$ **2-1** (1) $x=0$ 또는 $x=-5$ (2) $x=-6$ 또는 $x=5$ (3) $x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=3$ (4) $x=-1$ 또는 $x=10$ **필수 문제 3** ㄹ, ㅂ**3-1** ④**필수 문제 4** (1) 12 (2) ± 2 **4-1** (1) $a=-4$, $x=7$ (2) $a=16$ 일 때 $x=-4$, $a=-16$ 일 때 $x=4$

STEP

1

꼭

개념 익히기

P. 109

- 1** ⑤ **2** 8 **3** $a=15$, $x=-5$
4 ①, ④ **5** 2 **6** $x=-6$

필수 문제 5 (1) $x=\pm 2\sqrt{2}$ (2) $x=\pm \frac{5}{3}$ (3) $x=-3\pm\sqrt{10}$ (4) $x=-2$ 또는 $x=4$ **5-1** (1) $x=\pm\sqrt{6}$ (2) $x=\pm\frac{7}{2}$ (3) $x=\frac{-1\pm\sqrt{3}}{2}$ (4) $x=-\frac{7}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{3}$ **5-2** 3**개념 확인**

(1) 1, 1, 1, 3

(2) 4, 4, 2, 6

필수 문제 6 (1) 9, 9, 3, 7, $3\pm\sqrt{7}$ (2) 1, 1, 1, $\frac{2}{3}$, $1\pm\frac{\sqrt{6}}{3}$ **6-1** (1) $x=5\pm 2\sqrt{5}$ (2) $x=-1\pm\frac{\sqrt{7}}{2}$ (3) $x=\frac{4\pm\sqrt{10}}{3}$ (4) $x=\frac{-5\pm\sqrt{33}}{2}$

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

P. 112

- 1 6 2 ⑤ 3 14
4 $A=1, B=-1, C=2$ 5 ②

P. 113

개념 확인

$$a, \left(\frac{b}{2a}\right)^2, \left(\frac{b}{2a}\right)^2, \left(\frac{b}{2a}\right)^2, \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

필수 문제 7

- (1) $-5, 5, 3, 1, 3, \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{6}$
(2) $-2, 2, 1, -4, -2 \pm 2\sqrt{2}$

7-1 (1) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{33}}{2}$ (2) $x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{4}$

7-2 $a = -3, b = 3$

P. 114

필수 문제 8

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

8-1 (1) $x=3 \pm \sqrt{5}$
(2) $x=-5$ 또는 $x=-\frac{1}{3}$
(3) $x=\pm\sqrt{11}$

필수 문제 9

- (1) $x=-8$ 또는 $x=-1$
(2) $x=2$ 또는 $x=7$

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

한번

4

연습

P. 115

- 1 (1) $x = \frac{-7 \pm \sqrt{5}}{2}$ (2) $x = -1 \pm \sqrt{5}$
(3) $x = \frac{-3 \pm \sqrt{29}}{2}$ (4) $x = -3 \pm \sqrt{13}$
(5) $x = \frac{5 \pm \sqrt{33}}{4}$ (6) $x = \frac{-4 \pm \sqrt{19}}{3}$
2 (1) $x = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{2}$ (2) $x = \frac{3 \pm \sqrt{21}}{2}$
(3) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{6}}{2}$ (4) $x = -1$ 또는 $x=4$
3 (1) $x=1$ 또는 $x=11$ (2) $x = \frac{-2 \pm \sqrt{10}}{6}$
(3) $x = \frac{-5 \pm \sqrt{29}}{4}$ (4) $x = 5 \pm \sqrt{34}$
4 (1) $x = \frac{1}{3}$ 또는 $x=3$ (2) $x = -\frac{4}{3}$ 또는 $x=0$

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

P. 116

- 1 $21 - \sqrt{65}$ 2 ② 3 ⑤ 4 9

03 이차방정식의 활용

P. 117

필수 문제 1

- (1) $x^2 - x - 2 = 0$
(2) $2x^2 + 14x + 24 = 0$
(3) $-x^2 + 6x - 9 = 0$

1-1 (1) $-4x^2 - 4x + 8 = 0$

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

(3) $3x^2 + 12x + 12 = 0$

1-2 $a = -2, b = -60$

개념 확인

	b^2-4ac 의 값	근의 개수
(1)	$3^2-4 \times 1 \times (-2)=17$	2
(2)	$(-6)^2-4 \times 9 \times 1=0$	1
(3)	$(-2)^2-4 \times 2 \times 7=-52$	0

필수 문제 2 ㄷ, ㄹ, ㄱ

2-1 ②

필수 문제 3 (1) $k < \frac{9}{8}$ (2) $k = \frac{9}{8}$ (3) $k > \frac{9}{8}$ 3-1 (1) $k < 6$ (2) $k = 6$ (3) $k > 6$

STEP

1 꼭꼭 개념 익히기

P. 119

1 4 2 $x = -\frac{1}{2}$ 또는 $x = \frac{1}{3}$ 3 ⑤4 $k \leq \frac{5}{2}$ 5 $x = -4$ 또는 $x = 2$ 6 $x = -2$ 또는 $x = 14$

P. 120~121

개념 확인

 $x-2, x-2, 7, 7, 7, 7, 7$

필수 문제 4 팔각형

4-1 15

필수 문제 5 13, 15

5-1 8

필수 문제 6 15명

6-1 10살

필수 문제 7 (1) 2초 후 또는 3초 후 (2) 5초 후

7-1 3초 후

필수 문제 8 10 cm

8-1 3 m

STEP

1 꼭꼭 개념 익히기

P. 122

1 5 2 8, 9 3 10명 4 4초 후

5 ⑤ 6 9 cm

STEP

2 탄탄 단원 다지기

P. 123~125

1 ①, ⑤ 2 ④ 3 ⑤ 4 ⑤ 5 -7

6 $x = \frac{3}{5}$ 또는 $x = 3$ 7 ㄴ, ㄷ 8 -2 9 ③

10 ⑤ 11 42 12 ② 13 ④ 14 ③

15 ⑤ 16 ②, ⑤ 17 12단계 18 22쪽, 23쪽

19 1500 20 2초 21 7 cm

STEP

3 꼭꼭 서술형 완성하기

P. 126~127

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 -2

유제 2 9 cm

연습해 보자 1 10

2 $x = \frac{-4 \pm \sqrt{13}}{3}$ 3 $x = -4 \pm \sqrt{10}$

4 26

개념 Review

P. 128

① 이차식 ② $\neq$ ③ 해 ④ 근 ⑤ 푼다⑥ p ⑦ q ⑧ 중근 ⑨ $-b \pm \sqrt{b^2-4ac}$ ⑩ $2a$ ⑪ b^2-4ac ⑫ $-b' \pm \sqrt{b'^2-ac}$ ⑬ a ⑭ b'^2-ac ⑮ 5 ⑯ $x+4$ ⑰ 2 ⑱ $x-6$

⑲ 2 ⑳ 1 ㉑ 0

6. 이차함수와 그 그래프

01 이차함수의 뜻

P. 132

필수 문제 1 ㄷ, ㄴ

1-1 ⑤

1-2 (1) $y=4x$ (2) $y=x^3$
(3) $y=x^2+4x+3$ (4) $y=\pi x^2$
이차함수: (3), (4)

필수 문제 2 3

2-1 10

STEP

1

쑥쑥
쑥쑥

개념 익히기

P. 133

1 ⑤ 2 ④ 3 ② 4 ①
5 1 6 32

02 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프

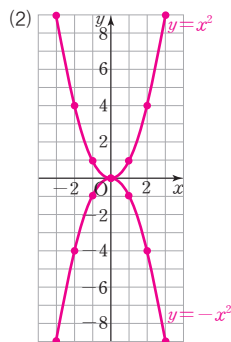
P. 134

필수 문제 1 (1) ① $y=x^2$

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	9	4	1	0	1	4	9	...

② $y=-x^2$

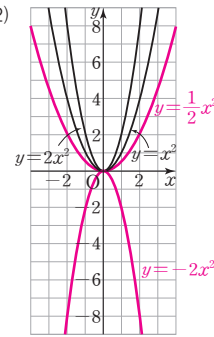
x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	-9	-4	-1	0	-1	-4	-9	...



1-1 ㄴ, ㄹ

P. 135~136

필수 문제 2 (1), (2)



2-1 ㄱ, ㄹ

필수 문제 3 (1) ㄴ, ㄷ (2) ㄹ (3) ㄱ과 ㄴ

(4) ㄱ, ㄹ, ㄱ (5) ㄴ

3-1 (1) ㉠ (2) ㉡ (3) ㉢ (4) ㉣

필수 문제 4 2

4-1 -1

4-2 3

STEP

1

쑥쑥
쑥쑥

개념 익히기

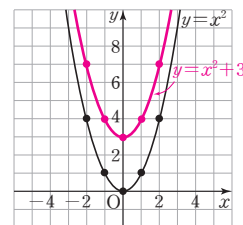
P. 137

1 ③, ⑤ 2 ④ 3 $\frac{1}{9}$ 4 ⑤
5 $y=\frac{1}{3}x^2$

03 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프

P. 138

개념 확인



(1) 3
(2) 0
(3) 0, 3

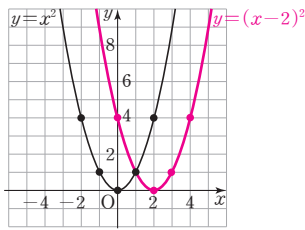
필수 문제 1 (1) $y=-3x^2+2$, $x=0$, (0, 2)

(2) $y=\frac{2}{3}x^2-4$, $x=0$, (0, -4)

1-1 (1) $y=-2x^2+6$ (2) $x=0$, 0, 6
(3) 위 (4) 감소

1-2 19

개념 확인



- (1) 2
(2) 2
(3) 2, 0

필수 문제 2 (1) $y = -\frac{1}{2}(x-5)^2$, $x=5$, (5, 0)

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

- 2-1** (1) $y = \frac{1}{3}(x+2)^2$ (2) $x = -2$, -2, 0
(3) 아래 (4) 감소

2-2 $-\frac{1}{4}$

필수 문제 4 (1) 아래, > (2) 3, <, <

4-1 $a < 0$, $p < 0$, $q > 0$

4-2 다, 르, 바

STEP

1

개념 익히기

P. 140

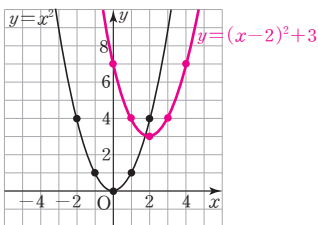
1

(1) $y = 2x^2 - 1$	(2) $y = -\frac{2}{3}(x+4)^2$	(3) $y = -x^2 + 5$
$x = \boxed{0}$	$x = \boxed{-4}$	$x = \boxed{0}$
$(\boxed{0}, \boxed{-1})$	$(\boxed{-4}, \boxed{0})$	$(\boxed{0}, \boxed{5})$
$\boxed{\text{아래}}$ 로 볼록	$\boxed{\text{위}}$ 로 볼록	$\boxed{\text{위}}$ 로 볼록

(1)~(3)을 그래프의 폭이 좁은 것부터 차례로 나열하면
 $\boxed{(1)}$, $\boxed{(3)}$, $\boxed{(2)}$ 이다.

- 2** ② **3** -8 **4** ① **5** 1

개념 확인



- (1) 2, 3
(2) 2
(3) 2, 3

필수 문제 3 (1) $y = 2(x-2)^2 + 6$, $x=2$, (2, 6)

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

- 3-1** (1) $y = \frac{1}{2}(x+3)^2 + 1$ (2) $x = -3$, -3, 1
(3) 아래 (4) 증가
(5) 1, 2

3-2 -7

STEP

1

개념 익히기

P. 143~144

- 1** $m = -\frac{1}{5}$, $n = -4$ **2** ③, ⑤ **3** ①
4 1 **5** ② **6** ③ **7** ⑤
8 ⑤

STEP

2

단원 다지기

P. 145~147

- 1** ⑤ **2** ⑤ **3** ② **4** 9.2m **5** ①
6 ⑤ **7** 6 **8** ③ **9** ④ **10** ①
11 ② **12** ② **13** ② **14** -7 **15** ③
16 ① **17** ⑤ **18** 32

STEP

3

서술형 완성하기

P. 148~149

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자 유제 1 4

유제 2 -4

연습해 보자 1 6

2 20

3 $\frac{4}{3}$

4 7

개념 Review

P. 150

- ① ○ ② × ③ × ④ × ⑤ 축
⑥ 꼭짓점 ⑦ 0 ⑧ 0, 0 ⑨ 아래로 ⑩ $-2x^2$
⑪ y 축 ⑫ 3 ⑬ 0 ⑭ 0, 3 ⑮ x 축
⑯ 1 ⑰ 1 ⑱ 1, 0 ⑲ 1 ⑳ 3
㉑ 1 ㉒ 1, 3

7. 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프

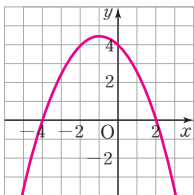
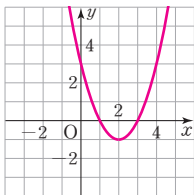
01 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프

P. 154~155

개념 확인

1, 1, 1, 2, 1, 3

필수 문제 1 (1) $(2, -1), (0, 3)$ (2) $(-1, \frac{9}{2}), (0, 4)$



필수 문제 2 (1) $-5, -10$

(2) $0, 15$

(3) 4

(4) 감소

2-1 $\angle, \cap$

필수 문제 3 $(2, 0), (5, 0)$

3-1 $(-1, 0), (4, 0)$

3-2 ⑤

P. 156

필수 문제 4 (1) 아래, $>$ (2) 왼, $>$, $>$ (3) 위, $>$

4-1 (1) $a < 0, b > 0, c > 0$

(2) $a > 0, b > 0, c < 0$

STEP

1

부부

개념 익히기

P. 157~158

1 -15

2

(1) $y = -x^2 - 6x - 12$	(2) $y = 3x^2 - 6x - 4$	(3) $y = -\frac{1}{4}x^2 + x + 5$
$y = -(x+3)^2 - 3$	$y = 3(x-1)^2 - 7$	$y = -\frac{1}{4}(x-2)^2 + 6$
$x = -3$	$x = 1$	$x = 2$
$(-3, -3)$	$(1, -7)$	$(2, 6)$

3 ④

4 ②, ④

5 ③

6 ③

7 (1) A(2, 9), B(-1, 0), C(5, 0) (2) 27

8 8

02 이차함수의 식 구하기

P. 159

개념 확인

1, 2, 2, 3, 3, 1, 2, $3x^2 - 6x + 5$

필수 문제 1 $y = 4x^2 + 24x + 35$

1-1 ③

1-2 ②

P. 160

개념 확인

1, 3, $4a$, 2, 1, 2, 1, 1, $2x^2 - 4x + 3$

필수 문제 2 $y = 2x^2 - 16x + 27$

2-1 -6

2-2 ④

P. 161

개념 확인

2, 2, 2, 2, 3, 1, $3x^2 + x + 2$

필수 문제 3 $y = x^2 - 4x + 4$

3-1 15

3-2 ①

P. 162

개념 확인

1, 2, 4, 2, 2, 1, 2, $2x^2 - 6x + 4$

필수 문제 4 $y = x^2 - 5x + 4$

4-1 -16

4-2 ③

STEP

1

꼭꼭

개념 익히기

P. 163

- 1 (1) $y = 2x^2 - 12x + 20$ (2) $y = -x^2 - 2x + 5$
 (3) $y = -x^2 + 4x + 5$ (4) $y = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}x - 3$
- 2 (1) $y = -2x^2 - 4x - 1$ (2) $y = 3x^2 + 12x + 9$
 (3) $y = -x^2 - 3x + 4$ (4) $y = \frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - 1$
- 3 ①

03 이차함수의 최댓값과 최솟값

P. 164

개념 확인

- (1) 1, 없다. (2) 없다., 2 (3) 0, 없다.

필수 문제 1

- (1) $x=4$ 에서 최댓값은 9이고, 최솟값은 없다.
 (2) $x=2$ 에서 최솟값은 -5 이고, 최댓값은 없다.
 (3) $x=-4$ 에서 최댓값은 6이고, 최솟값은 없다.

1-1

- (1) $x=-1$ 에서 최솟값은 -3 이고, 최댓값은 없다.
 (2) $x=1$ 에서 최솟값은 0이고, 최댓값은 없다.
 (3) $x=-1$ 에서 최댓값은 5이고, 최솟값은 없다.

필수 문제 2

-2

2-1

6

P. 165

필수 문제 3

8, 8, 8, 64, 2, 72, 2, 72, 2

3-1

최댓값: 100, 두 수: 10, 10

필수 문제 4

(1) 45 m (2) 6초 후

4-1

 $\frac{45}{4}$ m, 0.5초

STEP

1

꼭꼭

개념 익히기

P. 166

- 1 1 2 ④ 3 8 4 6
 5 450 m^2 6 500개, 2000만 원

STEP

2

탄탄

단원 다지기

P. 167~169

- 1 ③ 2 ② 3 ③ 4 ③ 5 ⑤
 6 3 7 ④ 8 ⑤ 9 ⑤ 10 ①
 11 ② 12 $(3, -\frac{1}{2})$ 13 ④ 14 ③
 15 4 16 ③ 17 10 cm 18 4초 후

STEP

3

꼭꼭

서술형 완성하기

P. 170~171

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자

유제 1 60

유제 2 $\frac{225}{2} \text{ cm}^2$

연습해 보자

1 24

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

3 -2

4 1

개념 Review

P. 172

- ① 4 ② 4 ③ 2 ④ 7 ⑤ 7
 ⑥ 3 ⑦ 2 ⑧ L ⑨ L ⑩ $\neg$
 ⑪ $\neg$ ⑫ 최댓값 ⑬ 최솟값 ⑭ 최솟값 ⑮ q
 ⑯ 최댓값 ⑰ 최댓값 ⑱ q ⑲ 최솟값

이 제곱근의 뜻과 성질

P. 8

개념 확인

- (1) 3, -3, 3, -3 (2) 5, -5, 5, -5
(3) 없다 (4) 0
- (1) $3^2=9$, $(-3)^2=9$ 이므로 제곱하여 9가 되는 수는 3, -3이다.
(2) $5^2=25$, $(-5)^2=25$ 이므로 $x^2=25$ 를 만족시키는 x 의 값은 5, -5이다.
(3) 음수의 제곱근은 없으므로 -4의 제곱근은 없다.

필수 문제 1

- (1) 4, -4 (2) 0.1, -0.1
(3) $\frac{3}{5}$, $-\frac{3}{5}$ (4) 6, -6
- (1) $4^2=16$, $(-4)^2=16$ 이므로 16의 제곱근은 4, -4이다.
(2) $0.1^2=0.01$, $(-0.1)^2=0.01$ 이므로 0.01의 제곱근은 0.1, -0.1이다.
(3) $\left(\frac{3}{5}\right)^2=\frac{9}{25}$, $\left(-\frac{3}{5}\right)^2=\frac{9}{25}$ 이므로 $\frac{9}{25}$ 의 제곱근은 $\frac{3}{5}$, $-\frac{3}{5}$ 이다.
(4) $(-6)^2=36$ 이고 $6^2=36$, $(-6)^2=36$ 이므로 $(-6)^2$ 의 제곱근은 6, -6이다.

1-1

- (1) 11, -11 (2) 0.2, -0.2
(3) $\frac{1}{7}$, $-\frac{1}{7}$ (4) 0.5, -0.5
- (1) $11^2=121$, $(-11)^2=121$ 이므로 121의 제곱근은 11, -11이다.
(2) $0.2^2=0.04$, $(-0.2)^2=0.04$ 이므로 0.04의 제곱근은 0.2, -0.2이다.
(3) $\left(\frac{1}{7}\right)^2=\frac{1}{49}$ 이고 $\left(-\frac{1}{7}\right)^2=\frac{1}{49}$, $\left(-\frac{1}{7}\right)^2=\frac{1}{49}$ 이므로 $\left(\frac{1}{7}\right)^2$ 의 제곱근은 $\frac{1}{7}$, $-\frac{1}{7}$ 이다.
(4) $(-0.5)^2=0.25$ 이고 $(0.5)^2=0.25$, $(-0.5)^2=0.25$ 이므로 $(-0.5)^2$ 의 제곱근은 0.5, -0.5이다.

1-2 25

a 는 10의 제곱근이므로 $a^2=10$
 b 는 15의 제곱근이므로 $b^2=15$
 $\therefore a^2+b^2=10+15=25$

P. 9

필수 문제 2

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

- 2-1 (1) $\sqrt{17}$ (2) $-\sqrt{0.8}$ (3) $\pm\sqrt{\frac{3}{2}}$ (4) $\sqrt{26}$

필수 문제 3

- (1) 5 (2) 0.3 (3) ± 8 (4) $-\frac{1}{9}$
- (1) $\sqrt{25}$ 는 25의 양의 제곱근이므로 5이다.
(2) $\sqrt{0.09}$ 는 0.09의 양의 제곱근이므로 0.3이다.
(3) $\pm\sqrt{64}$ 는 64의 제곱근이므로 ± 8 이다.
(4) $-\sqrt{\frac{1}{81}}$ 은 $\frac{1}{81}$ 의 음의 제곱근이므로 $-\frac{1}{9}$ 이다.

3-1

- (1) 7 (2) -0.4 (3) ± 10 (4) $\frac{5}{6}$
- (1) $\sqrt{49}$ 는 49의 양의 제곱근이므로 7이다.
(2) $-\sqrt{0.16}$ 은 0.16의 음의 제곱근이므로 -0.4이다.
(3) $\pm\sqrt{100}$ 은 100의 제곱근이므로 ± 10 이다.
(4) $\sqrt{\frac{25}{36}}$ 는 $\frac{25}{36}$ 의 양의 제곱근이므로 $\frac{5}{6}$ 이다.

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

P. 10

- 1 ㄷ, ㄱ, ㄴ 2 ㉔ 3 7 4 ㉓, ㉔
5 $\sqrt{74}$

- 1 ㄱ. 10의 제곱근은 $\pm\sqrt{10}$ 이다.
ㄴ. $\sqrt{36}$ 은 6이다.
ㄷ. 0의 제곱근은 0의 1개이다.
ㄹ. 음수의 제곱근은 없다.
ㅁ. $(-5)^2=25$, $5^2=25$ 이므로 두 수의 제곱근은 ± 5 로 같다.
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㅁ, ㄴ이다.

- 2 ㉑ 4의 제곱근 $\Rightarrow$ 제곱하여 4가 되는 수 (㉓)
 $\Rightarrow x^2=4$ 를 만족시키는 x 의 값 (㉕)
 $\Rightarrow \pm 2$ (㉔)

㉔ $\sqrt{4}=2$

따라서 나머지 넷과 다른 하나는 ㉔이다.

- 3 $\sqrt{16}=4$ 의 음의 제곱근은 -2이므로 $a=-2$
 $(-9)^2=81$ 의 양의 제곱근은 9이므로 $b=9$
 $\therefore a+b=-2+9=7$

4 ㉓ $\sqrt{0.04}=0.2$

㉔ $-\sqrt{\frac{81}{16}}=-\frac{9}{4}$

- 5 피타고라스 정리에 의해 $x^2=5^2+7^2=74$
이때 $x>0$ 이므로 $x=\sqrt{74}$

필수 문제 4 (1) 7 (2) 0.8 (3) -10

(4) -3 (5) 11 (6) $-\frac{4}{5}$ 4-1 (1) -5 (2) $\frac{2}{3}$ (3) -13 (4) 9 (5) 0.4 (6) $-\frac{1}{6}$

필수 문제 5 (1) 5 (2) -2 (3) 17 (4) 0

- (1) $(\sqrt{2})^2 + (-\sqrt{3})^2 = 2 + 3 = 5$
 (2) $\sqrt{3^2} - \sqrt{(-5)^2} = 3 - 5 = -2$
 (3) $\sqrt{4^2} \times (-\sqrt{6})^2 - (-\sqrt{7})^2 = 4 \times 6 - 7 = 24 - 7 = 17$
 (4) $(-\sqrt{8})^2 \times \sqrt{0.5^2} - \sqrt{9} \div \sqrt{\left(\frac{3}{4}\right)^2} = 8 \times 0.5 - 3 \div \frac{3}{4}$
 $= 4 - 3 \times \frac{4}{3} = 0$

5-1 (1) -2 (2) 4 (3) 4 (4) -5

- (1) $(\sqrt{5})^2 - (-\sqrt{7})^2 = 5 - 7 = -2$
 (2) $\sqrt{12^2} \div \sqrt{(-3)^2} = 12 \div 3 = 4$
 (3) $(-\sqrt{2})^2 + \sqrt{\left(-\frac{1}{3}\right)^2} \times \sqrt{36} = 2 + \frac{1}{3} \times 6 = 2 + 2 = 4$
 (4) $\sqrt{(-2)^2} \div \sqrt{\left(\frac{2}{3}\right)^2} - \sqrt{0.64} \times (-\sqrt{10})^2$
 $= 2 \div \frac{2}{3} - 0.8 \times 10$
 $= 2 \times \frac{3}{2} - 8 = -5$

필수 문제 6 (1) $2x$ (2) $-2x$ (3) $2x$ (4) $-2x$

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

6-1 (1) $5a$ (2) $-11a$ (3) $6a$ (4) $7a$

- (1) $a > 0$ 일 때, $5a > 0$ 이므로
 $\sqrt{(5a)^2} = 5a$
 (2) $a < 0$ 일 때, $-11a > 0$ 이므로
 $\sqrt{(-11a)^2} = -11a$
 (3) $a > 0$ 일 때, $-6a < 0$ 이므로
 $\sqrt{(-6a)^2} = -(-6a) = 6a$

- (4) $a < 0$ 일 때, $-7a > 0$ 이므로
 $-\sqrt{(-7a)^2} = -(-7a) = 7a$

필수 문제 7 (1) $x-5$ (2) $-x+5$

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

7-1 (1) $a-3$ (2) $-a+7$ (3) $-a-1$ (4) $4-a$

- (1) $a > 3$ 일 때, $a-3 > 0$ 이므로
 $\sqrt{(a-3)^2} = a-3$
 (2) $a < 7$ 일 때, $a-7 < 0$ 이므로
 $\sqrt{(a-7)^2} = -(a-7) = -a+7$
 (3) $a > -1$ 일 때, $a+1 > 0$ 이므로
 $-\sqrt{(a+1)^2} = -(a+1) = -a-1$
 (4) $a < 4$ 일 때, $4-a > 0$ 이므로
 $\sqrt{(4-a)^2} = 4-a$

7-2 $a+2$

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

필수 문제 8 3, 5, 3, 5, 5, 5

8-1 (1) 6 (2) 2

- (1) $\sqrt{24x} = \sqrt{2^3 \times 3 \times x}$ 가 자연수가 되려면
 $x = 2 \times 3 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 $2 \times 3 = 6$
 (2) $\sqrt{\frac{98}{x}} = \sqrt{\frac{2 \times 7^2}{x}}$ 이 자연수가 되려면 x 는 98의 약수이면
 서 $x = 2 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 2이다.

필수 문제 9 10, 16, 25, 36, 6, 15, 26, 6

9-1 (1) 3 (2) 3

- (1) $\sqrt{6+x}$ 가 자연수가 되려면 $6+x$ 는 6보다 큰 (자연수)²
 꼴인 수이어야 하므로
 $6+x = 9, 16, 25, \dots \therefore x = 3, 10, 19, \dots$
 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 3이다.
 (2) $\sqrt{12-x}$ 가 자연수가 되려면 $12-x$ 는 12보다 작은
 (자연수)² 꼴인 수이어야 하므로

$12-x=1, 4, 9 \quad \therefore x=11, 8, 3$
따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 3이다.

P. 14

개념 확인

방법 ① $<, <, <$ 방법 ② $<, <$

필수 문제 10 (1) $<$ (2) $>$ (3) $<$ (4) $>$

(1) $5 < 7$ 이므로 $\sqrt{5} \square \sqrt{7}$

(2) $4 = \sqrt{16}$ 이고 $16 > 15$ 이므로 $4 \square \sqrt{15}$

다른 풀이

$4^2 = 16, (\sqrt{15})^2 = 15$ 이고 $16 > 15$ 이므로 $4 > \sqrt{15}$

(3) $0.1 = \sqrt{0.01}$ 이고 $0.01 < 0.1$ 이므로 $0.1 \square \sqrt{0.1}$

(4) $\frac{2}{3} < \frac{3}{4}$ 이므로 $\sqrt{\frac{2}{3}} < \sqrt{\frac{3}{4}} \quad \therefore -\sqrt{\frac{2}{3}} \square -\sqrt{\frac{3}{4}}$

10-1 (1) $\sqrt{0.7} < \sqrt{0.8}$ (2) $\frac{1}{2} < \sqrt{\frac{2}{3}}$

(3) $-\sqrt{\frac{1}{10}} > -\sqrt{\frac{1}{2}}$ (4) $-3 < -\sqrt{8}$

(1) $0.7 < 0.8$ 이므로 $\sqrt{0.7} < \sqrt{0.8}$

(2) $\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}}$ 이고 $\frac{1}{4} < \frac{2}{3}$ 이므로 $\frac{1}{2} < \sqrt{\frac{2}{3}}$

(3) $\frac{1}{10} < \frac{1}{2}$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{10}} < \sqrt{\frac{1}{2}} \quad \therefore -\sqrt{\frac{1}{10}} > -\sqrt{\frac{1}{2}}$

(4) $3 = \sqrt{9}$ 이고 $9 > 8$ 이므로 $3 > \sqrt{8}$
 $\therefore -3 < -\sqrt{8}$

필수 문제 11 (1) 2, 3, 4 (2) 4, 5, 6, 7, 8

(1) $1 < \sqrt{x} \leq 2$ 에서 $\sqrt{1} < \sqrt{x} \leq \sqrt{4}$ 이므로 $1 < x \leq 4$
따라서 자연수 x 의 값은 2, 3, 4이다.

다른 풀이

$1 < \sqrt{x} \leq 2$ 에서 $1^2 < (\sqrt{x})^2 \leq 2^2$

$\therefore 1 < x \leq 4$

따라서 자연수 x 의 값은 2, 3, 4이다.

(2) $3 < \sqrt{3x} < 5$ 에서 $\sqrt{9} < \sqrt{3x} < \sqrt{25}$ 이므로

$9 < 3x < 25 \quad \therefore 3 < x < \frac{25}{3} (=8\frac{1}{3})$

따라서 자연수 x 의 값은 4, 5, 6, 7, 8이다.

11-1 (1) 6, 7, 8, 9 (2) 4, 5, 6, 7, 8, 9

(1) $5 < \sqrt{5x} < 7$ 에서 $\sqrt{25} < \sqrt{5x} < \sqrt{49}$ 이므로

$25 < 5x < 49 \quad \therefore 5 < x < \frac{49}{5} (=9\frac{4}{5})$

따라서 자연수 x 의 값은 6, 7, 8, 9이다.

(2) $-3 \leq -\sqrt{x} \leq -2$ 에서 $2 \leq \sqrt{x} \leq 3$

즉, $\sqrt{4} \leq \sqrt{x} \leq \sqrt{9}$ 이므로 $4 \leq x \leq 9$

따라서 자연수 x 의 값은 4, 5, 6, 7, 8, 9이다.

STEP

1 꼭꼭 개념 익히기

P. 15

1 ④ 2 (1) -10 (2) 3 (3) 1 (4) 7

3 $-2a-1$ 4 (1) 15 (2) 1

5 $-\sqrt{5}, -\sqrt{2}, -1, 0, \sqrt{12}, 4, \sqrt{17}$

6 (1) 7 (2) 9

1 ①, ②, ③, ⑤ -7 ④ 7

2 (1) $(\sqrt{3})^2 - \sqrt{(-13)^2} = 3 - 13 = -10$

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

(3) $\sqrt{0.36} \times (\sqrt{10})^2 \div \sqrt{(-6)^2} = 0.6 \times 10 \div 6$
 $= 6 \div 6 = 1$

(4) $\sqrt{121} - (\sqrt{14})^2 \times \sqrt{\left(-\frac{2}{7}\right)^2} = 11 - 14 \times \frac{2}{7} = 7$

3 $-2 < a < 1$ 일 때, $a-1 < 0, a+2 > 0$ 이므로

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

4 (1) $\sqrt{240x} = \sqrt{2^4 \times 3 \times 5 \times x}$ 가 자연수가 되려면
 $x = 3 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 $3 \times 5 = 15$

(2) $\sqrt{50-x}$ 가 자연수가 되려면 $50-x$ 는 50보다 작은
(자연수)² 꼴인 수이어야 하므로

$50-x=1, 4, 9, 16, 25, 36, 49$

$\therefore x=49, 46, 41, 34, 25, 14, 1$

따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 1이다.

5 (음수) $< 0 <$ (양수)이고 $4 = \sqrt{16}, -1 = -\sqrt{1}$ 이므로

주어진 수를 크기가 작은 것부터 차례로 나열하면
 $-\sqrt{5}, -\sqrt{2}, -1, 0, \sqrt{12}, 4, \sqrt{17}$

참고 (1) (음수) $< 0 <$ (양수)

(2) 양수끼리는 절댓값이 큰 수가 크다.

(3) 음수끼리는 절댓값이 큰 수가 작다.

6 (1) $3 \leq \sqrt{x+1} < 4$ 에서 $\sqrt{9} \leq \sqrt{x+1} < \sqrt{16}$ 이므로

$9 \leq x+1 < 16 \quad \therefore 8 \leq x < 15$

따라서 자연수 x 는 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14의 7개이다.

다른 풀이

$8 \leq x < 15$ 를 만족시키는 자연수 x 의 개수는

$15-8=7(\text{개})$

(2) $4 < \sqrt{2x} < 6$ 에서 $\sqrt{16} < \sqrt{2x} < \sqrt{36}$ 이므로

$16 < 2x < 36 \quad \therefore 8 < x < 18$

따라서 자연수 x 는 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17의
9개이다.

다른 풀이

$8 < x < 18$ 을 만족시키는 자연수 x 의 개수는
 $18 - 8 - 1 = 9$ (개)

참고 부등식을 만족시키는 자연수의 개수

$m, n (m < n)$ 이 자연수일 때, x 의 값의 범위에 따른 자연수 x 의 개수는 다음과 같다.

- (1) $m < x < n$ 이면 $(n - m - 1)$ 개
- (2) $m \leq x < n$ 또는 $m < x \leq n$ 이면 $(n - m)$ 개
- (3) $m \leq x \leq n$ 이면 $(n - m + 1)$ 개

02 무리수와 실수

P. 16

필수 문제 1 ㄱ, ㅅ

- ㄱ. $\sqrt{9} = 3 \Rightarrow$ 유리수
 - ㄴ. $\sqrt{0.49} = 0.7 \Rightarrow$ 유리수
 - ㅅ. $\sqrt{25} = 5$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{5} \Rightarrow$ 무리수
- 따라서 무리수인 것은 ㄱ, ㅅ이다.

1-1 -2, $\sqrt{1.44}$, 0, $\sqrt{0.4}$

- 무리수가 아닌 것은 유리수이다.
 - $\sqrt{1.44} = 1.2 \Rightarrow$ 유리수
 - $\sqrt{0.4} = \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3} \Rightarrow$ 유리수
- 따라서 유리수는 -2, $\sqrt{1.44}$, 0, $\sqrt{0.4}$ 이다.

필수 문제 2 (1) ○ (2) × (3) × (4) × (5) ○

- (2) 무리수는 순환소수가 아닌 무한소수로 나타내어지므로 순환소수로 나타낼 수 없다.
- (3) $\sqrt{4}$ 는 근호를 사용하여 나타낸 수이지만 $\sqrt{4} = 2$ 이므로 유리수이다.
- (4) 순환소수는 무한소수이지만 유리수이다.

P. 17

필수 문제 3 (1) 5

- (2) 5, $-\frac{8}{4}$, $-\sqrt{4}$
- (3) 5, 1.3, $0.3\dot{2}$, $-\frac{8}{4}$, $-\sqrt{4}$
- (4) $-\sqrt{7}$, $1 + \sqrt{3}$
- (5) 5, $-\sqrt{7}$, 1.3, $0.3\dot{2}$, $-\frac{8}{4}$, $1 + \sqrt{3}$, $-\sqrt{4}$

3-1 ③, ⑤

□에 해당하는 수는 무리수이다.

- ① $\sqrt{\frac{9}{16}} = \frac{3}{4} \Rightarrow$ 유리수
 - ③ $\sqrt{4} = 2$ 의 양의 제곱근은 $\sqrt{2} \Rightarrow$ 무리수
 - ⑤ $3 - \sqrt{2} \Rightarrow$ 무리수
- 따라서 무리수는 ③, ⑤이다.

참고 (유리수) $\pm$ (무리수)는 무리수이다.

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

P. 18

- 1 2 2 ㄴ, ㄷ 3 ③, ④ 4 ㄷ, ㄹ
- 5 ⑤

- 1 소수로 나타내었을 때 순환소수가 아닌 무한소수가 되는 것은 무리수이다.
 $\sqrt{1.96} = 1.4 \Rightarrow$ 유리수
 따라서 무리수인 것은 $\sqrt{10}$, $-\sqrt{3}$ 의 2개이다.
- 2 정사각형의 한 변의 길이를 각각 구하면 다음과 같다.
 ㄱ. $\sqrt{4} = 2 \Rightarrow$ 유리수
 ㄴ. $\sqrt{8} \Rightarrow$ 무리수
 ㄷ. $\sqrt{9} = 3 \Rightarrow$ 유리수
 ㄹ. $\sqrt{15} \Rightarrow$ 무리수
 따라서 한 변의 길이가 무리수인 것은 ㄴ, ㄹ이다.
- 3 $\sqrt{3}$ 은 무리수이므로
 ③ 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 없다.
 ④ $\frac{(\text{정수})}{(\text{0이 아닌 정수})}$ 꼴로 나타낼 수 없다.
- 4 ㄱ. 양수 4의 제곱근은 ± 2 , 즉 유리수이다.
 ㄴ. 0은 유리수이다.
 유리수인 동시에 무리수인 수는 없다.
 ㄷ. 유리수와 무리수의 합은 무리수이다.
 따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.
- 5 (가)에 해당하는 수는 무리수이다.
 ① 3.14 $\Rightarrow$ 유리수, $\sqrt{8} \Rightarrow$ 무리수
 ② $\sqrt{25} = 5 \Rightarrow$ 유리수, $\frac{1}{7} \Rightarrow$ 유리수
 ③ $\sqrt{\frac{1}{81}} = \frac{1}{9} \Rightarrow$ 유리수, $\sqrt{0.9} \Rightarrow$ 무리수
 ④ $0.\dot{1}3\dot{5} \Rightarrow$ 유리수, $\pi \Rightarrow$ 무리수
 ⑤ $\sqrt{0.3} \Rightarrow$ 무리수, $\sqrt{6} + 1 \Rightarrow$ 무리수
 따라서 무리수로만 짝 지어진 것은 ⑤이다.

P. 20

개념 확인 $\sqrt{5}, \sqrt{5}, \sqrt{5}, \sqrt{5}, \sqrt{5}, -\sqrt{5}$

필수 문제 4 (1) $\sqrt{2}$ (2) $\sqrt{2}$ (3) $1-\sqrt{2}$ (4) $1+\sqrt{2}$

- (1) $\overline{AB} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$
 (2) $\overline{AD} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$
 (3) $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{2}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $1-\sqrt{2}$
 (4) $\overline{AQ} = \overline{AD} = \sqrt{2}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는 $1+\sqrt{2}$

4-1 (1) $\overline{AB} = \sqrt{8}, \overline{AD} = \sqrt{10}$
 (2) P(-2- $\sqrt{8}$), Q(-2+ $\sqrt{10}$)

- (1) $\overline{AB} = \sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8}$
 $\overline{AD} = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$
 (2) $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{8}$ 이므로 P(-2- $\sqrt{8}$)
 $\overline{AQ} = \overline{AD} = \sqrt{10}$ 이므로 Q(-2+ $\sqrt{10}$)

P. 21

필수 문제 5 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) × (6) ○

- (2) $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{3}$ 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
 (3) $\sqrt{3}$ 과 $\sqrt{7}$ 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
 (5) 수직선은 실수, 즉 유리수와 무리수에 대응하는 점들로 완전히 메울 수 있다.

5-1 ⑤
 나. 0과 1 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
 다. $\sqrt{2} < \sqrt{4} < \sqrt{5}$ 이고 $\sqrt{4} = 2$ 이므로 $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{5}$ 사이에는 1개의 정수 2가 있다.
 라. 수직선 위의 모든 점은 그 좌표를 실수로 나타낼 수 있다.
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

P. 22

개념 확인 $<, <$

필수 문제 6 (1) > (2) < (3) < (4) <

- (1) $(\sqrt{6}+1)-3 = \sqrt{6}-2 = \sqrt{6}-\sqrt{4} > 0$
 $\therefore \sqrt{6}+1 \boxed{>} 3$
 (2) $(5-\sqrt{2})-4 = 1-\sqrt{2} = \sqrt{1}-\sqrt{2} < 0$
 $\therefore 5-\sqrt{2} \boxed{<} 4$
 (3) $\sqrt{7} < \sqrt{8}$ 이므로 양변에 3을 더하면
 $\sqrt{7}+3 \boxed{<} \sqrt{8}+3$
 (4) $\sqrt{9} < \sqrt{10}$ 에서 $3 < \sqrt{10}$ 이므로 양변에서 $\sqrt{3}$ 을 빼면
 $3-\sqrt{3} \boxed{<} \sqrt{10}-\sqrt{3}$

- 6-1** (1) $\sqrt{7}-5 > -3$ (2) $-2-\sqrt{8} > -5$
 (3) $4+\sqrt{10} < 4+\sqrt{11}$ (4) $\sqrt{13}-4 < \sqrt{13}-\sqrt{15}$
 (1) $(\sqrt{7}-5)-(-3) = \sqrt{7}-2 = \sqrt{7}-\sqrt{4} > 0$
 $\therefore \sqrt{7}-5 > -3$
 (2) $(-2-\sqrt{8})-(-5) = 3-\sqrt{8} = \sqrt{9}-\sqrt{8} > 0$
 $\therefore -2-\sqrt{8} > -5$
 (3) $\sqrt{10} < \sqrt{11}$ 이므로 양변에 4를 더하면
 $4+\sqrt{10} < 4+\sqrt{11}$
 (4) $\sqrt{16} > \sqrt{15}$ 에서 $4 > \sqrt{15}$ 이므로 $-4 < -\sqrt{15}$
 양변에 $\sqrt{13}$ 을 더하면 $\sqrt{13}-4 < \sqrt{13}-\sqrt{15}$

- 6-2** $c < a < b$
 $a-b = (2-\sqrt{7})-(2-\sqrt{6}) = -\sqrt{7}+\sqrt{6} < 0$
 $\therefore a < b$
 $b-c = (2-\sqrt{6})-(-1) = 3-\sqrt{6} = \sqrt{9}-\sqrt{6} > 0$
 $\therefore b > c$
 $a-c = (2-\sqrt{7})-(-1) = 3-\sqrt{7} = \sqrt{9}-\sqrt{7} > 0$
 $\therefore a > c$
 $\therefore c < a < b$

P. 23

필수 문제 7 (1) 1,030 (2) 1,063 (3) 7,962 (4) 8,031

- 7-1** 6,207
 $\sqrt{9.54} = 3.089, \sqrt{9.72} = 3.118$ 이므로
 $\sqrt{9.54} + \sqrt{9.72} = 3.089 + 3.118 = 6.207$

P. 24

개념 확인 2, 3, 2, $\sqrt{5}-2$

- 필수 문제 8** (1) 정수 부분: 2, 소수 부분: $\sqrt{6}-2$
 (2) 정수 부분: 3, 소수 부분: $\sqrt{10}-3$
 (1) $\sqrt{4} < \sqrt{6} < \sqrt{9}$, 즉 $2 < \sqrt{6} < 3$ 이므로
 $\sqrt{6}$ 의 정수 부분은 2, 소수 부분은 $\sqrt{6}-2$
 (2) $\sqrt{9} < \sqrt{10} < \sqrt{16}$, 즉 $3 < \sqrt{10} < 4$ 이므로
 $\sqrt{10}$ 의 정수 부분은 3, 소수 부분은 $\sqrt{10}-3$

- 8-1** (1) 정수 부분: 3, 소수 부분: $\sqrt{15}-3$
 (2) 정수 부분: 4, 소수 부분: $\sqrt{21}-4$
 (1) $\sqrt{9} < \sqrt{15} < \sqrt{16}$, 즉 $3 < \sqrt{15} < 4$ 이므로
 $\sqrt{15}$ 의 정수 부분은 3, 소수 부분은 $\sqrt{15}-3$
 (2) $\sqrt{16} < \sqrt{21} < \sqrt{25}$, 즉 $4 < \sqrt{21} < 5$ 이므로
 $\sqrt{21}$ 의 정수 부분은 4, 소수 부분은 $\sqrt{21}-4$

필수 문제 9 (1) 정수 부분: 3, 소수 부분: $\sqrt{3}-1$

(2) 정수 부분: 3, 소수 부분: $2-\sqrt{2}$

(1) $\sqrt{1} < \sqrt{3} < \sqrt{4}$, 즉 $1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로
 $3 < 2 + \sqrt{3} < 4$

따라서 $2 + \sqrt{3}$ 의 정수 부분은 3,
 소수 부분은 $(2 + \sqrt{3}) - 3 = \sqrt{3} - 1$

(2) $\sqrt{1} < \sqrt{2} < \sqrt{4}$, 즉 $1 < \sqrt{2} < 2$ 이므로 $-2 < -\sqrt{2} < -1$
 $\therefore 3 < 5 - \sqrt{2} < 4$

따라서 $5 - \sqrt{2}$ 의 정수 부분은 3,
 소수 부분은 $(5 - \sqrt{2}) - 3 = 2 - \sqrt{2}$

9-1 (1) 정수 부분: 2, 소수 부분: $\sqrt{2}-1$

(2) 정수 부분: 1, 소수 부분: $2-\sqrt{3}$

(1) $\sqrt{1} < \sqrt{2} < \sqrt{4}$, 즉 $1 < \sqrt{2} < 2$ 이므로
 $2 < 1 + \sqrt{2} < 3$

따라서 $1 + \sqrt{2}$ 의 정수 부분은 2,
 소수 부분은 $(1 + \sqrt{2}) - 2 = \sqrt{2} - 1$

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

따라서 $3 - \sqrt{3}$ 의 정수 부분은 1,
 소수 부분은 $(3 - \sqrt{3}) - 1 = 2 - \sqrt{3}$

STEP

1

꼭 개념 익히기

P. 25~26

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

2 P: $1 - \sqrt{13}$, Q: $1 + \sqrt{13}$ **3** ③, ⑤ **4** ②

5 c, b, a **6** 점 D **7** 3009 **8** $2 - \sqrt{7}$

9 0, 1, 2, 3 **10** ①

1 (1) $\overline{CP} = \overline{CA} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$ 이므로
 점 P에 대응하는 수는 $-2 - \sqrt{5}$

(2) $\overline{FQ} = \overline{FD} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$ 이므로
 점 Q에 대응하는 수는 $3 - \sqrt{10}$

(3) $\overline{HR} = \overline{HG} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ 이므로
 점 R에 대응하는 수는 $4 + \sqrt{2}$

2 $\overline{BP} = \overline{BA} = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}$ 이므로
 점 P에 대응하는 수는 $1 - \sqrt{13}$

$\overline{BQ} = \overline{BC} = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$ 이므로
 점 Q에 대응하는 수는 $1 + \sqrt{13}$

3 ① π 는 무리수이므로 수직선 위의 점에 대응시킬 수 있다.
 ③ 서로 다른 두 무리수 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
 ⑤ 수직선은 유리수와 무리수, 즉 실수에 대응하는 점으로 완
 전히 메울 수 있다.
 따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

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

$\therefore 3 \boxed{>} \sqrt{3} + 1$

② $(\sqrt{6} - 1) - 2 = \sqrt{6} - 3 = \sqrt{6} - \sqrt{9} < 0$

$\therefore \sqrt{6} - 1 \boxed{<} 2$

③ $\sqrt{2} < \sqrt{3}$ 에서 $-\sqrt{2} > -\sqrt{3}$ 이므로 양변에 4를 더하면

$4 - \sqrt{2} \boxed{>} 4 - \sqrt{3}$

④ $\sqrt{2} > 1$ 이므로 양변에 $\sqrt{5}$ 를 더하면

$\sqrt{2} + \sqrt{5} \boxed{>} 1 + \sqrt{5}$

⑤ $\sqrt{16} > \sqrt{15}$ 에서 $4 > \sqrt{15}$ 이므로 양변에서 $\sqrt{10}$ 을 빼면

$4 - \sqrt{10} \boxed{>} \sqrt{15} - \sqrt{10}$

따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

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

$\therefore a > b$

$b - c = 2 - (\sqrt{5} - 1) = 3 - \sqrt{5} = \sqrt{9} - \sqrt{5} > 0$

$\therefore b > c$

$\therefore a > b > c$

즉, 크기가 작은 것부터 차례로 나열하면 c, b, a이다.

6 $3 < \sqrt{10} < 4$ 이므로 $-4 < -\sqrt{10} < -3$

$\therefore 1 < 5 - \sqrt{10} < 2$

따라서 $5 - \sqrt{10}$ 에 대응하는 점은 점 D이다.

7 $\sqrt{5.84} = 2.417$ 이므로 $a = 2.417$

$\sqrt{5.92} = 2.433$ 이므로 $b = 5.92$

$\therefore 1000a + 100b = 1000 \times 2.417 + 100 \times 5.92$
 $= 2417 + 592$
 $= 3009$

8 $2 < \sqrt{7} < 3$ 이므로 $-3 < -\sqrt{7} < -2$

$\therefore 1 < 4 - \sqrt{7} < 2$

따라서 $4 - \sqrt{7}$ 의 정수 부분은 1,

소수 부분은 $(4 - \sqrt{7}) - 1 = 3 - \sqrt{7}$

즉, $a = 1$, $b = 3 - \sqrt{7}$ 이므로

$b - a = (3 - \sqrt{7}) - 1 = 2 - \sqrt{7}$

9 $2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로 $3 < 1 + \sqrt{5} < 4$

또 $-3 < -\sqrt{5} < -2$ 이므로 $-1 < 2 - \sqrt{5} < 0$

따라서 $1 + \sqrt{5}$ 와 $2 - \sqrt{5}$ 사이에 있는 정수는 0, 1, 2, 3이다.

10 $2 < \sqrt{6} < 3$ 이므로 $-3 < -\sqrt{6} < -2$

$\therefore -2 < 1 - \sqrt{6} < -1$

또 $1 < \sqrt{2} < 2$ 이므로 $2 < 1 + \sqrt{2} < 3$

따라서 $1 - \sqrt{6}$ 과 $1 + \sqrt{2}$ 사이에 있는 정수는 $-1, 0, 1, 2$
 이다.

STEP

2

탄탄 단원 다지기

P. 27~29

- | | | | | |
|------------------|------------------|---------|------|------|
| 1 ①, ③ | 2 ④ | 3 ② | 4 ④ | 5 ⑤ |
| 6 $-3a+3b$ | 7 ③ | 8 90 | 9 22 | |
| 10 ② | 11 $\frac{1}{2}$ | 12 ③ | 13 ③ | 14 ① |
| 15 $-2-\sqrt{8}$ | 16 ②, ⑤ | 17 ①, ⑤ | 18 ③ | |
| 19 1520 | | | | |

- 1 ② $(-5)^2=25$ 의 제곱근은 ± 5 의 2개이다.
 ③ $\sqrt{\frac{4}{9}}=\frac{2}{3}$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{2}{3}}$ 이다.
 ④ 0의 제곱근은 0이다.
 ⑤ 제곱근 6은 $\sqrt{6}$ 이고, 36의 양의 제곱근은 6이다.
 따라서 옳은 것은 ①, ③이다.
- 2 $\sqrt{81}=9$ 의 음의 제곱근은 -3 이므로 $a=-3$
 제곱근 100은 $\sqrt{100}=10$ 이므로 $b=10$
 $(-7)^2=49$ 의 양의 제곱근은 7이므로 $c=7$
 $\therefore a+b+c=-3+10+7=14$
- 3 유리수의 제곱인 수는 그 제곱근을 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있다.
 $8=2^3$, $0.1=\frac{1}{10}$, $1.69=1.3^2$, $\frac{160}{25}=\frac{32}{5}=\frac{2^5}{5}$,
 $1000=10^3$, $\frac{64}{121}=\left(\frac{8}{11}\right)^2$
 따라서 제곱근을 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있는 것은
 1.69 , $\frac{64}{121}$ 의 2개이다.
- 4 (두 정사각형의 넓이의 합) $=3^2+5^2=34(\text{cm}^2)$
 새로 만든 정사각형의 한 변의 길이를 $x\text{cm}$ 라고 하면
 $x^2=34$
 이때 $x>0$ 이므로 $x=\sqrt{34}$
 따라서 새로 만든 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{34}\text{cm}$ 이다.
- 5 ① $(\sqrt{2})^2+(-\sqrt{5})^2=2+5=7$
 ② $\sqrt{6^2}-\sqrt{(-4)^2}=6-4=2$
 ③ $\left(\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2\times\sqrt{\left(-\frac{4}{3}\right)^2}=\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}=\frac{2}{3}$
 ④ $\sqrt{\frac{9}{16}}\times\sqrt{(-4)^2}\div\left(-\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2=\frac{3}{4}\times 4\div\frac{1}{2}$
 $=\frac{3}{4}\times 4\times 2=6$
 ⑤ $\sqrt{3^4}\div(-\sqrt{3})^2-\sqrt{(-2)^2}\times\left(\sqrt{\frac{3}{2}}\right)^2$
 $=3^2\div 3-2\times\frac{3}{2}$
 $=3-3=0$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

- 6 $ab<0$ 에서 a, b 는 서로 다른 부호이고
 $a<b$ 이므로 $a<0, b>0$ 이다.
 이때 $-4a>0, 4b>0, a-b<0$ 이므로
 $\sqrt{(-4a)^2}+\sqrt{16b^2}-\sqrt{(a-b)^2}$
 $=-4a+\sqrt{(4b)^2}-\{-(a-b)\}$
 $=-4a+4b+a-b$
 $=-3a+3b$
- 7 ① $-x>0$ 이므로 $\sqrt{(-x)^2}=-x$
 ② $-1<y<0$ 이므로 $y+1>0$
 $\therefore \sqrt{(y+1)^2}=y+1$
 ③ $-x>0$ 이므로 $1-x>0$
 $\therefore \sqrt{(1-x)^2}=1-x$
 ④ $x<0$ 이므로 $x-1<0$
 $\therefore -\sqrt{(x-1)^2}=-\{-(x-1)\}=x-1$
 ⑤ $y<0$ 이므로 $y-1<0$
 $\therefore -\sqrt{(y-1)^2}=-\{-(y-1)\}=y-1$
 이때 $-1<x<y<0$ 에서
 $x-1<y-1<-x<y+1<1-x$
 따라서 그 값이 가장 큰 것은 ③이다.
- 8 $\sqrt{\frac{45}{2}}x=\sqrt{\frac{3^2\times 5\times x}{2}}$ 가 자연수가 되려면
 $x=2\times 5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 따라서 가장 큰 두 자리의 자연수 x 의 값은
 $2\times 5\times 3^2=90$
- 9 $\sqrt{19-x}$ 가 정수가 되려면 $19-x$ 가 0이거나 19보다 작은
 (자연수) 2 꼴인 수이어야 하므로
 $19-x=0, 1, 4, 9, 16$
 $\therefore x=19, 18, 15, 10, 3$
 따라서 $a=19, b=3$ 이므로
 $a+b=19+3=22$
- 10 ① $5=\sqrt{25}$ 이고 $25>24$ 이므로 $5>\sqrt{24}$
 ② $\sqrt{6}=\sqrt{\frac{24}{4}}, \frac{5}{2}=\sqrt{\frac{25}{4}}$ 이고
 $\frac{24}{4}<\frac{25}{4}$ 이므로 $\sqrt{6}<\frac{5}{2}$
 ③ $0.4=\sqrt{0.16}$ 이고 $0.16<0.2$ 이므로
 $0.4<\sqrt{0.2} \therefore -0.4>-\sqrt{0.2}$
 ④ $\frac{1}{3}=\sqrt{\frac{1}{9}}$ 이고 $\frac{1}{9}<\frac{1}{5}$ 이므로
 $\frac{1}{3}<\sqrt{\frac{1}{5}} \therefore -\frac{1}{3}>-\sqrt{\frac{1}{5}}$
 ⑤ $\frac{3}{5}=\sqrt{\frac{9}{25}}=\sqrt{\frac{18}{50}}, \sqrt{\frac{3}{10}}=\sqrt{\frac{15}{50}}$ 이고
 $\frac{18}{50}>\frac{15}{50}$ 이므로 $\frac{3}{5}>\sqrt{\frac{3}{10}}$
 따라서 옳은 것은 ②이다.

11 (음수) < 0 < (양수)이고 $\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}}$, $2 = \sqrt{4}$ 이므로
 주어진 수를 크기가 작은 것부터 차례로 나열하면
 $-\sqrt{7}$, $-\sqrt{2}$, $-\sqrt{\frac{1}{3}}$, 0 , $\frac{1}{2}$, $\sqrt{3}$, 2
 따라서 다섯 번째에 오는 수는 $\frac{1}{2}$ 이다.

12 $\sqrt{4} < \sqrt{8} < \sqrt{9}$ 에서 $2 < \sqrt{8} < 3$ 이므로
 $f(8) = (\sqrt{8} \text{ 이하의 자연수의 개수}) = 2$
 $\sqrt{9} < \sqrt{12} < \sqrt{16}$ 에서 $3 < \sqrt{12} < 4$ 이므로
 $f(12) = (\sqrt{12} \text{ 이하의 자연수의 개수}) = 3$
 $\therefore f(8) + f(12) = 2 + 3 = 5$

13 ㄱ. $\sqrt{0.01} = 0.1 \Rightarrow$ 유리수
 ㄴ. $0.4\dot{5} \Rightarrow$ 유리수
 ㄷ. $\sqrt{1.\dot{7}} = \sqrt{\frac{16}{9}} = \frac{4}{3} \Rightarrow$ 유리수
 따라서 무리수인 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

14 ② $B(-1 + \sqrt{2})$ ③ $C(2 - \sqrt{2})$
 ④ $D(3 - \sqrt{2})$ ⑤ $E(2 + \sqrt{2})$

15 $\overline{AQ} = \overline{AD} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$ 이고
 점 Q에 대응하는 수가 $\sqrt{5} - 2$ 이므로
 점 A에 대응하는 수는 -2
 $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8}$ 이므로
 점 P에 대응하는 수는 $-2 - \sqrt{8}$

16 ② 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.
 ⑤ 서로 다른 두 실수 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.

17 ① $1 - (3 - \sqrt{2}) = -2 + \sqrt{2} = -\sqrt{4} + \sqrt{2} < 0$
 $\therefore 1 < 3 - \sqrt{2}$
 ② $4 - (\sqrt{3} + 2) = 2 - \sqrt{3} = \sqrt{4} - \sqrt{3} > 0$
 $\therefore 4 > \sqrt{3} + 2$
 ③ $\sqrt{3} > \sqrt{2}$ 이므로 양변에 2를 더하면
 $\sqrt{3} + 2 > \sqrt{2} + 2$
 ④ $\sqrt{5} < \sqrt{7}$ 이므로 양변에서 3을 빼면
 $\sqrt{5} - 3 < \sqrt{7} - 3$
 ⑤ $\sqrt{5} > 2$ 이므로 양변에서 $\sqrt{10}$ 을 빼면
 $-\sqrt{10} + \sqrt{5} > 2 - \sqrt{10}$
 따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

18 $\sqrt{81} < \sqrt{90} < \sqrt{100}$ 에서 $9 < \sqrt{90} < 10$ $\therefore 7 < \sqrt{90} - 2 < 8$
 따라서 $\sqrt{90} - 2$ 에 대응하는 점이 있는 구간은 구간 C이다.

19 $\sqrt{55.2} = 7.430$ 이므로 $a = 7.430$
 $\sqrt{59.1} = 7.688$ 이므로 $b = 59.1$
 $\therefore 1000a - 100b = 1000 \times 7.430 - 100 \times 59.1$
 $= 7430 - 5910 = 1520$

STEP
3

쓰쓰
서술형 완성하기

P. 30~31

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자 유제 1 $-2x + 9$ 유제 2 $4 - \sqrt{11}$

연습해 보자 1 $\frac{11}{4}$ 2 95 cm^2
 3 31
 4 $-2 - \sqrt{7}$, $-2 - \sqrt{3}$, $3 - \sqrt{6}$, 1, $3 - \sqrt{2}$

따라 해보자

유제 1 ①단계 $x < 6$ 이므로 $x - 6 < 0$
 ②단계 $x > 3$ 이므로 $3 - x < 0$
 ③단계 $\therefore \sqrt{(x-6)^2} - \sqrt{(3-x)^2}$
 $= -(x-6) - \{-(3-x)\}$
 $= -x + 6 + 3 - x$
 $= -2x + 9$

채점 기준		
1단계	$x - 6$ 의 부호 구하기	... 20 %
2단계	$3 - x$ 의 부호 구하기	... 20 %
3단계	주어진 식을 간단히 하기	... 60 %

유제 2 ①단계 $3 < \sqrt{11} < 4$ 이므로 $1 < \sqrt{11} - 2 < 2$
 따라서 $\sqrt{11} - 2$ 의 정수 부분은 1이므로
 $a = 1$
 ②단계 또 $\sqrt{11} - 2$ 의 소수 부분은
 $(\sqrt{11} - 2) - 1 = \sqrt{11} - 3$ 이므로
 $b = \sqrt{11} - 3$
 ③단계 $\therefore a - b = 1 - (\sqrt{11} - 3)$
 $= 4 - \sqrt{11}$

채점 기준		
1단계	a 의 값 구하기	... 40 %
2단계	b 의 값 구하기	... 40 %
3단계	$a - b$ 의 값 구하기	... 20 %

연습해 보자

1 ①단계 $\sqrt{(-3)^4} \div (-\sqrt{3})^2 - \sqrt{\left(\frac{2}{3}\right)^2} \times \left(\sqrt{\frac{3}{8}}\right)^2$
 $= 9 \div 3 - \frac{2}{3} \times \frac{3}{8}$
 ②단계 $= 9 \div 3 - \frac{1}{4}$
 $= 3 - \frac{1}{4} = \frac{11}{4}$

채점 기준		
1단계	각각의 수를 근호를 사용하지 않고 나타내기	... 50 %
2단계	답 구하기	... 50 %

- 2 (1단계) A 부분의 한 변의 길이는 $\sqrt{48n}$ cm
 이때 $\sqrt{48n} = \sqrt{2^4 \times 3 \times n}$ 이 자연수가 되려면
 $n = 3 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로
 $n = 3, 12, 27, 48, \dots \dots \textcircled{7}$
- (2단계) B 부분의 한 변의 길이는 $\sqrt{37-n}$ cm
 이때 $\sqrt{37-n}$ 이 자연수가 되려면 $37-n$ 은 37보다 작은 (자연수)² 꼴인 수이어야 하므로
 $37-n = 1, 4, 9, 16, 25, 36$
 $\therefore n = 36, 33, 28, 21, 12, 1 \dots \textcircled{8}$
- (3단계) $\textcircled{7}, \textcircled{8}$ 을 모두 만족시키는 자연수 n 의 값은 12이므로
 A 부분의 한 변의 길이는
 $\sqrt{48n} = \sqrt{48 \times 12} = \sqrt{576} = 24(\text{cm})$
 B 부분의 한 변의 길이는
 $\sqrt{37-n} = \sqrt{37-12} = \sqrt{25} = 5(\text{cm})$
 따라서 C 부분의 넓이는
 $5 \times (24-5) = 5 \times 19 = 95(\text{cm}^2)$

채점 기준	
1단계	$\sqrt{48n}$ 이 자연수가 되도록 하는 자연수 n 의 값 구하기 $\dots 30\%$
2단계	$\sqrt{37-n}$ 이 자연수가 되도록 하는 자연수 n 의 값 구하기 $\dots 30\%$
3단계	C 부분의 넓이 구하기 $\dots 40\%$

- 3 (1단계) $7 \leq \sqrt{3x+5} < 12$ 에서
 $\sqrt{49} \leq \sqrt{3x+5} < \sqrt{144}$ 이므로
 $49 \leq 3x+5 < 144, 44 \leq 3x < 139$
 $\therefore \frac{44}{3} \left(=14\frac{2}{3}\right) \leq x < \frac{139}{3} \left(=46\frac{1}{3}\right)$
- (2단계) 따라서 $M=46, m=15$ 이므로
- (3단계) $M-m=46-15=31$

채점 기준	
1단계	x 의 값의 범위 구하기 $\dots 50\%$
2단계	M, m 의 값 각각 구하기 $\dots 30\%$
3단계	$M-m$ 의 값 구하기 $\dots 20\%$

- 4 (1단계) 주어진 수 중 음수는 $-2-\sqrt{7}, -2-\sqrt{3}$ 이고
 $\sqrt{7} > \sqrt{3}$ 에서 $-\sqrt{7} < -\sqrt{3}$ 이므로 양변에서 2를 빼면
 $-2-\sqrt{7} < -2-\sqrt{3}$
- (2단계) 양수는 $1, 3-\sqrt{6}, 3-\sqrt{2}$ 이고
 $1-(3-\sqrt{6}) = -2+\sqrt{6} > 0$ 이므로 $1 > 3-\sqrt{6}$
 또 $1-(3-\sqrt{2}) = -2+\sqrt{2} < 0$ 이므로 $1 < 3-\sqrt{2}$
 $\therefore 3-\sqrt{6} < 1 < 3-\sqrt{2}$
- (3단계) 따라서 $-2-\sqrt{7} < -2-\sqrt{3} < 3-\sqrt{6} < 1 < 3-\sqrt{2}$
 이므로 수직선 위의 점에 대응시킬 때, 왼쪽에 있는 것부터 차례로 나열하면
 $-2-\sqrt{7}, -2-\sqrt{3}, 3-\sqrt{6}, 1, 3-\sqrt{2}$

채점 기준		
1단계	음수끼리 대소 비교하기	$\dots 30\%$
2단계	양수끼리 대소 비교하기	$\dots 40\%$
3단계	수직선 위의 점에 대응시킬 때, 왼쪽에 있는 것부터 차례로 나열하기	$\dots 30\%$

01 근호를 포함한 식의 곱셈과 나눗셈

P. 36

필수 문제 1 (1) $\sqrt{15}$ (2) $\sqrt{42}$ (3) $6\sqrt{14}$ (4) $-\sqrt{2}$

- (1) $\sqrt{3 \times 5} = \sqrt{3 \times 5} = \sqrt{15}$
 (2) $\sqrt{2 \times 3 \times 7} = \sqrt{2 \times 3 \times 7} = \sqrt{42}$
 (3) $3\sqrt{7} \times 2\sqrt{2} = (3 \times 2) \times \sqrt{7 \times 2} = 6\sqrt{14}$
 (4) $-\sqrt{3} \times \sqrt{\frac{5}{3}} \times \sqrt{\frac{2}{5}} = -\sqrt{3 \times \frac{5}{3} \times \frac{2}{5}} = -\sqrt{2}$

1-1 (1) 6 (2) $\sqrt{60}$ (3) $6\sqrt{6}$ (4) $\sqrt{12}$

- (1) $\sqrt{2 \times 18} = \sqrt{2 \times 18} = \sqrt{36} = 6$
 (2) $\sqrt{2 \times 5 \times 6} = \sqrt{2 \times 5 \times 6} = \sqrt{60}$
 (3) $2\sqrt{15} \times 3\sqrt{\frac{2}{5}} = (2 \times 3) \times \sqrt{15 \times \frac{2}{5}} = 6\sqrt{6}$
 (4) $-\sqrt{\frac{3}{5}} \times \sqrt{\frac{20}{7}} \times (-\sqrt{7}) = \sqrt{\frac{3}{5} \times \frac{20}{7} \times 7} = \sqrt{12}$

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

- (1) $\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{6}} = \sqrt{\frac{12}{6}} = \sqrt{2}$
 (2) $\sqrt{18} \div \sqrt{2} = \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{18}{2}} = \sqrt{9} = 3$
 (3) $\sqrt{14} \div (-\sqrt{21}) = -\frac{\sqrt{14}}{\sqrt{21}} = -\sqrt{\frac{14}{21}} = -\sqrt{\frac{2}{3}}$
 (4) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \div \sqrt{15} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \times \frac{1}{\sqrt{15}} = \sqrt{\frac{3}{5} \times \frac{1}{15}} = \sqrt{\frac{1}{25}} = \frac{1}{5}$

2-1 (1) $\sqrt{13}$ (2) 2 (3) $\sqrt{3}$ (4) $-2\sqrt{10}$

- (1) $\frac{\sqrt{39}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{39}{3}} = \sqrt{13}$
 (2) $\sqrt{20} \div \sqrt{5} = \frac{\sqrt{20}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{20}{5}} = \sqrt{4} = 2$
 (3) $\frac{\sqrt{42}}{\sqrt{10}} \div \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{42}}{\sqrt{10}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{7}} = \sqrt{\frac{42}{10} \times \frac{5}{7}} = \sqrt{3}$
 (4) $2\sqrt{15} \div \sqrt{5} \div \left(-\sqrt{\frac{3}{10}}\right) = 2\sqrt{15} \div \sqrt{5} \div \left(-\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{10}}\right)$

$$= 2\sqrt{15} \times \frac{1}{\sqrt{5}} \times \left(-\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}}\right)$$

$$= -2\sqrt{15 \times \frac{1}{5} \times \frac{10}{3}} = -2\sqrt{10}$$

P. 37

개념 확인 2, 2, 2, $2\sqrt{6}$

필수 문제 3 (1) $3\sqrt{3}$ (2) $-5\sqrt{2}$ (3) $\frac{\sqrt{3}}{7}$ (4) $\frac{\sqrt{11}}{10}$

- (1) $\sqrt{27} = \sqrt{3^2 \times 3} = \sqrt{3^2} \sqrt{3} = 3\sqrt{3}$
 (2) $-\sqrt{50} = -\sqrt{5^2 \times 2} = -\sqrt{5^2} \sqrt{2} = -5\sqrt{2}$
 (3) $\sqrt{\frac{3}{49}} = \sqrt{\frac{3}{7^2}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7^2}} = \frac{\sqrt{3}}{7}$
 (4) $\sqrt{0.11} = \sqrt{\frac{11}{100}} = \sqrt{\frac{11}{10^2}} = \frac{\sqrt{11}}{\sqrt{10^2}} = \frac{\sqrt{11}}{10}$

3-1 (1) $3\sqrt{6}$ (2) $4\sqrt{5}$ (3) $-\frac{\sqrt{5}}{8}$ (4) $\frac{\sqrt{7}}{100}$

- (1) $\sqrt{54} = \sqrt{3^2 \times 6} = \sqrt{3^2} \sqrt{6} = 3\sqrt{6}$
 (2) $\sqrt{80} = \sqrt{4^2 \times 5} = \sqrt{4^2} \sqrt{5} = 4\sqrt{5}$
 (3) $-\sqrt{\frac{5}{64}} = -\sqrt{\frac{5}{8^2}} = -\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{8^2}} = -\frac{\sqrt{5}}{8}$
 (4) $\sqrt{0.0007} = \sqrt{\frac{7}{10000}} = \sqrt{\frac{7}{100^2}} = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{100^2}} = \frac{\sqrt{7}}{100}$

필수 문제 4 (1) $\sqrt{20}$ (2) $-\sqrt{18}$ (3) $\sqrt{\frac{2}{25}}$ (4) $\sqrt{\frac{27}{2}}$

- (1) $2\sqrt{5} = \sqrt{2^2 \times 5} = \sqrt{2^2 \times 5} = \sqrt{20}$
 (2) $-3\sqrt{2} = -\sqrt{3^2 \times 2} = -\sqrt{3^2 \times 2} = -\sqrt{18}$
 (3) $\frac{\sqrt{2}}{5} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5^2}} = \sqrt{\frac{2}{5^2}} = \sqrt{\frac{2}{25}}$
 (4) $3\sqrt{\frac{3}{2}} = \sqrt{3^2 \times \frac{3}{2}} = \sqrt{3^2 \times \frac{3}{2}} = \sqrt{\frac{27}{2}}$

4-1 (1) $\sqrt{48}$ (2) $\sqrt{250}$ (3) $-\sqrt{\frac{3}{4}}$ (4) $\sqrt{\frac{32}{5}}$

- (1) $4\sqrt{3} = \sqrt{4^2 \times 3} = \sqrt{4^2 \times 3} = \sqrt{48}$
 (2) $5\sqrt{10} = \sqrt{5^2 \times 10} = \sqrt{5^2 \times 10} = \sqrt{250}$
 (3) $-\frac{\sqrt{3}}{2} = -\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2^2}} = -\sqrt{\frac{3}{2^2}} = -\sqrt{\frac{3}{4}}$
 (4) $4\sqrt{\frac{2}{5}} = \sqrt{4^2 \times \frac{2}{5}} = \sqrt{4^2 \times \frac{2}{5}} = \sqrt{\frac{32}{5}}$

P. 38

필수 문제 5 (1) 100, 10, 10, 17.32

(2) 100, 10, 10, 54.77

(3) 100, 10, 10, 0.1732

(4) 30, 30, 5.477, 0.5477

5-1 (1) 70.71 (2) 22.36 (3) 0.7071 (4) 0.02236

- (1) $\sqrt{5000} = \sqrt{50 \times 100} = 10\sqrt{50}$
 $= 10 \times 7.071 = 70.71$

- (2) $\sqrt{500} = \sqrt{5 \times 100} = 10\sqrt{5}$
 $= 10 \times 2.236 = 22.36$

$$(3) \sqrt{0.5} = \sqrt{\frac{50}{100}} = \frac{\sqrt{50}}{10} = \frac{7.071}{10} = 0.7071$$

$$(4) \sqrt{0.0005} = \sqrt{\frac{5}{10000}} = \frac{\sqrt{5}}{100} = \frac{2.236}{100} = 0.02236$$

한 번 더 연습

P. 39

- 1** (1) $\sqrt{14}$ (2) $-\sqrt{30}$ (3) -30 (4) $6\sqrt{5}$
2 (1) $\sqrt{5}$ (2) $-\sqrt{3}$ (3) $2\sqrt{2}$ (4) $-7\sqrt{5}$
3 (1) $2\sqrt{2}$ (2) $5\sqrt{3}$ (3) $-3\sqrt{6}$ (4) $\frac{\sqrt{5}}{3}$
 (5) $\frac{\sqrt{2}}{11}$ (6) $-\frac{\sqrt{7}}{10}$
4 (1) $\sqrt{28}$ (2) $-\sqrt{40}$ (3) $\sqrt{32}$ (4) $\sqrt{\frac{5}{16}}$
 (5) $-\sqrt{\frac{3}{64}}$ (6) $\sqrt{24}$

- 1** (3) $2\sqrt{3} \times (-5\sqrt{3}) = -(2 \times 5) \times \sqrt{3 \times 3} = -30$
 (4) $\sqrt{\frac{6}{5}} \times \sqrt{\frac{10}{3}} \times 3\sqrt{5} = 3\sqrt{\frac{6}{5} \times \frac{10}{3}} \times 5 = 3\sqrt{20}$
 $= 3\sqrt{2^2 \times 5} = 6\sqrt{5}$
2 (3) $4\sqrt{6} \div 2\sqrt{3} = \frac{4\sqrt{6}}{2\sqrt{3}} = 2\sqrt{\frac{6}{3}} = 2\sqrt{2}$
 (4) $-\sqrt{21} \div \sqrt{\frac{3}{7}} \div \sqrt{\frac{1}{5}} = -\sqrt{21} \div \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}} \div \frac{1}{\sqrt{5}}$
 $= -\sqrt{21} \times \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}} \times \sqrt{5}$
 $= -\sqrt{21 \times \frac{7}{3} \times 5} = -7\sqrt{5}$
3 (1) $\sqrt{8} = \sqrt{2^2 \times 2} = 2\sqrt{2}$
 (2) $\sqrt{75} = \sqrt{5^2 \times 3} = 5\sqrt{3}$
 (3) $-\sqrt{54} = -\sqrt{3^2 \times 6} = -3\sqrt{6}$
 (4) $\sqrt{\frac{5}{9}} = \sqrt{\frac{5}{3^2}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3^2}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$
 (5) $\sqrt{\frac{2}{121}} = \sqrt{\frac{2}{11^2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{11^2}} = \frac{\sqrt{2}}{11}$
 (6) $-\sqrt{0.07} = -\sqrt{\frac{7}{100}} = -\sqrt{\frac{7}{10^2}} = -\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{10^2}} = -\frac{\sqrt{7}}{10}$
4 (1) $2\sqrt{7} = \sqrt{2^2 \times 7} = \sqrt{2^2 \times 7} = \sqrt{28}$
 (2) $-2\sqrt{10} = -\sqrt{2^2 \times 10} = -\sqrt{2^2 \times 10} = -\sqrt{40}$
 (3) $4\sqrt{2} = \sqrt{4^2 \times 2} = \sqrt{4^2 \times 2} = \sqrt{32}$
 (4) $\frac{\sqrt{5}}{4} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{4^2}} = \sqrt{\frac{5}{4^2}} = \sqrt{\frac{5}{16}}$
 (5) $-\frac{\sqrt{3}}{8} = -\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{8^2}} = -\sqrt{\frac{3}{8^2}} = -\sqrt{\frac{3}{64}}$
 (6) $6\sqrt{\frac{2}{3}} = \sqrt{6^2 \times \frac{2}{3}} = \sqrt{6^2 \times \frac{2}{3}} = \sqrt{24}$

STEP

1. 기본 개념 익히기

P. 40

- 1** ③, ④ **2** 110 **3** 18 **4** ③
5 ② **6** $2ab$

- 1** ① $\sqrt{3}\sqrt{12} = \sqrt{36} = 6$
 ② $\sqrt{5}\sqrt{10} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$
 ③ $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}} \div \sqrt{\frac{5}{24}} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}} \div \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{24}} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{24}}{\sqrt{5}}$
 $= \sqrt{\frac{10}{3} \times \frac{24}{5}} = \sqrt{16} = 4$
 ④ $2\sqrt{11} = \sqrt{2^2 \times 11} = \sqrt{44}$
 ⑤ $\sqrt{0.12} = \sqrt{\frac{12}{100}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3}{10^2}} = \frac{2\sqrt{3}}{10} = \frac{\sqrt{3}}{5}$
 따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.
2 $\sqrt{60} = \sqrt{2^2 \times 15} = 2\sqrt{15}$ 이므로 $a = 2$
 $6\sqrt{3} = \sqrt{6^2 \times 3} = \sqrt{108}$ 이므로 $b = 108$
 $\therefore a + b = 2 + 108 = 110$
3 $\sqrt{12} \times \sqrt{15} \times \sqrt{18} = \sqrt{(2^2 \times 3) \times (3 \times 5) \times (3^2 \times 2)}$
 $= \sqrt{2^2 \times 3^2 \times 3^2 \times 5 \times 2}$
 $= (2 \times 3 \times 3) \times \sqrt{5 \times 2}$
 $= 18\sqrt{10}$
 $\therefore a = 18$
4 ① $\sqrt{12300} = \sqrt{1.23 \times 10000} = 100\sqrt{1.23}$
 $= 100 \times 1.109 = 110.9$
 ② $\sqrt{1230} = \sqrt{12.3 \times 100} = 10\sqrt{12.3}$
 $= 10 \times 3.507 = 35.07$
 ③ $\sqrt{123} = \sqrt{1.23 \times 100} = 10\sqrt{1.23}$
 $= 10 \times 1.109 = 11.09$
 ④ $\sqrt{0.123} = \sqrt{\frac{12.3}{100}} = \frac{\sqrt{12.3}}{10} = \frac{3.507}{10} = 0.3507$
 ⑤ $\sqrt{0.0123} = \sqrt{\frac{1.23}{100}} = \frac{\sqrt{1.23}}{10} = \frac{1.109}{10} = 0.1109$
 따라서 옳은 것은 ③이다.
5 $\sqrt{150} = \sqrt{2 \times 3 \times 5^2} = 5\sqrt{2 \times 3} = 5\sqrt{6}$
6 $\sqrt{84} = \sqrt{2^2 \times 3 \times 7} = 2\sqrt{3 \times 7} = 2\sqrt{21}$

P. 41

개념 확인

- (1) $\sqrt{3}, \sqrt{3}, \frac{\sqrt{3}}{3}$ (2) $\sqrt{3}, \sqrt{3}, \frac{2\sqrt{3}}{3}$
 (3) $\sqrt{3}, \sqrt{3}, \frac{\sqrt{6}}{3}$ (4) $\sqrt{3}, \sqrt{3}, \frac{\sqrt{21}}{6}$

필수 문제 6 (1) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ (2) $\frac{\sqrt{21}}{7}$ (3) $\frac{5\sqrt{6}}{6}$ (4) $-\frac{\sqrt{3}}{9}$

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

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

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

$$(4) -\frac{\sqrt{5}}{3\sqrt{15}} = -\frac{1}{3\sqrt{3}} = -\frac{1 \times \sqrt{3}}{3\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{3}}{9}$$

6-1 (1) $2\sqrt{3}$ (2) $-\frac{\sqrt{10}}{5}$ (3) $\frac{4\sqrt{35}}{35}$ (4) $\frac{3\sqrt{7}}{2}$

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

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

$$(3) \frac{4}{\sqrt{5}\sqrt{7}} = \frac{4}{\sqrt{35}} = \frac{4 \times \sqrt{35}}{\sqrt{35} \times \sqrt{35}} = \frac{4\sqrt{35}}{35}$$

$$(4) \frac{21}{2\sqrt{7}} = \frac{21 \times \sqrt{7}}{2\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{21\sqrt{7}}{14} = \frac{3\sqrt{7}}{2}$$

P. 42

필수 문제 7 (1) $3\sqrt{10}$ (2) $-2\sqrt{6}$ (3) $\frac{\sqrt{14}}{2}$ (4) $-\frac{10\sqrt{3}}{3}$

$$(1) 3\sqrt{15} \times \sqrt{2} \div \sqrt{3} = 3\sqrt{30} \div \sqrt{3} = \frac{3\sqrt{30}}{\sqrt{3}} = 3\sqrt{10}$$

참고 다음과 같이 나눗셈을 역수의 곱셈으로 고친 후 근호 밖의 수끼리, 근호 안의 수끼리 곱하여 계산할 수도 있다.

$$\begin{aligned} 3\sqrt{15} \times \sqrt{2} \div \sqrt{3} &= 3\sqrt{15} \times \sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{3}} \\ &= 3\sqrt{15 \times 2 \times \frac{1}{3}} = 3\sqrt{10} \end{aligned}$$

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

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

$$\begin{aligned} (4) 5\sqrt{\frac{1}{10}} \div \sqrt{\frac{3}{2}} \times (-2\sqrt{5}) &= \frac{5}{\sqrt{10}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times (-2\sqrt{5}) \\ &= -10\sqrt{\frac{1}{10} \times \frac{2}{3} \times 5} \\ &= -\frac{10}{\sqrt{3}} = -\frac{10\sqrt{3}}{3} \end{aligned}$$

7-1 (1) $5\sqrt{5}$ (2) $12\sqrt{3}$ (3) $2\sqrt{3}$ (4) $-\frac{\sqrt{30}}{15}$

$$(1) \sqrt{75} \div \sqrt{3} \times \sqrt{5} = \frac{\sqrt{75}}{\sqrt{3}} \times \sqrt{5} = \sqrt{25} \times \sqrt{5} = 5\sqrt{5}$$

$$\begin{aligned} (2) \sqrt{3} \times 6\sqrt{10} \div \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} &= \sqrt{3} \times 6\sqrt{10} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} \\ &= 6\sqrt{3 \times 10 \times \frac{2}{5}} = 12\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \sqrt{28} \times \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{35}} \div \frac{4}{\sqrt{5}} &= 2\sqrt{7} \times \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{35}} \times \frac{\sqrt{5}}{4} \\ &= 2\sqrt{7 \times \frac{3}{35} \times 5} = 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \frac{1}{\sqrt{2}} \div \left(-\frac{\sqrt{10}}{2}\right) \times \frac{\sqrt{2}}{3} &= \frac{1}{\sqrt{2}} \times \left(-\frac{2}{\sqrt{10}}\right) \times \frac{\sqrt{2}}{3} \\ &= -2\sqrt{\frac{1}{2} \times \frac{1}{10} \times \frac{2}{3}} \\ &= -\frac{2}{\sqrt{30}} = -\frac{2\sqrt{30}}{30} = -\frac{\sqrt{30}}{15} \end{aligned}$$

필수 문제 8 $3\sqrt{5}$ cm

직사각형의 세로의 길이를 x cm라고 하면

$$4\sqrt{5} \times x = 60$$

$$\therefore x = 60 \div 4\sqrt{5} = \frac{60}{4\sqrt{5}} = \frac{15}{\sqrt{5}} = \frac{15\sqrt{5}}{5} = 3\sqrt{5}$$

따라서 직사각형의 세로의 길이는 $3\sqrt{5}$ cm이다.

8-1 $3\sqrt{3}$ cm²

정삼각형의 높이를 h cm라고 하면

오른쪽 그림에서 피타고라스 정리에 의해

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

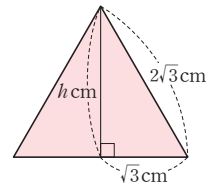
$$\therefore h = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 - (\sqrt{3})^2} = \sqrt{9} = 3$$

$\therefore$ (정삼각형의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 3 = 3\sqrt{3} (\text{cm}^2)$$

참고 한 변의 길이가 a 인 정삼각형에서

$$(\text{높이}) = \frac{\sqrt{3}}{2}a, (\text{넓이}) = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$$



STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

P. 43

1 ⑤

2 $\frac{1}{6}$

3 $2\sqrt{30}$

4 $3\sqrt{2}$ cm

$$1 \quad ④ \quad \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{18}} = \frac{\sqrt{7}}{3\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{14}}{6}$$

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

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

2 $\frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \frac{10\sqrt{10}}{5} = 2\sqrt{10}$ 이므로 $a=2$
 $\frac{1}{\sqrt{24}} = \frac{1}{2\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6}}{12}$ 이므로 $b = \frac{1}{12}$
 $\therefore ab = 2 \times \frac{1}{12} = \frac{1}{6}$

3 $\sqrt{28} \div \frac{2}{\sqrt{5}} \times \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{14}} = 2\sqrt{7} \times \frac{\sqrt{5}}{2} \times \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{14}}$
 $= 4\sqrt{7 \times 5 \times \frac{3}{14}}$
 $= \frac{4\sqrt{15}}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{30}}{2} = 2\sqrt{30}$

4 직육면체의 높이를 h cm 라고 하면 직육면체의 부피는
 $\sqrt{18} \times \sqrt{12} \times h = 36\sqrt{3}$
 $3\sqrt{2} \times 2\sqrt{3} \times h = 36\sqrt{3}$, $6\sqrt{6}h = 36\sqrt{3}$
 $\therefore h = \frac{36\sqrt{3}}{6\sqrt{6}} = \frac{6}{\sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}$
따라서 직육면체의 높이는 $3\sqrt{2}$ cm 이다.

02 근호를 포함한 식의 덧셈과 뺄셈

P. 44

개념 확인 2, 3, 5

필수 문제 1 (1) $6\sqrt{3}$ (2) $-3\sqrt{5}$ (3) $\frac{5\sqrt{11}}{4}$ (4) $\sqrt{5} + 4\sqrt{6}$

(1) $2\sqrt{3} + 4\sqrt{3} = (2+4)\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$
(2) $4\sqrt{5} - 2\sqrt{5} - 5\sqrt{5} = (4-2-5)\sqrt{5} = -3\sqrt{5}$
(3) $\frac{3\sqrt{11}}{4} + \frac{\sqrt{11}}{2} = \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{2}\right)\sqrt{11} = \left(\frac{3}{4} + \frac{2}{4}\right)\sqrt{11} = \frac{5\sqrt{11}}{4}$
(4) $2\sqrt{5} - \sqrt{6} - \sqrt{5} + 5\sqrt{6} = (2-1)\sqrt{5} + (-1+5)\sqrt{6}$
 $= \sqrt{5} + 4\sqrt{6}$

1-1 (1) $-3\sqrt{7}$ (2) $2\sqrt{2}$ (3) $\frac{\sqrt{5}}{6}$ (4) $5\sqrt{3} - 2\sqrt{13}$

(1) $-\sqrt{7} - 2\sqrt{7} = (-1-2)\sqrt{7} = -3\sqrt{7}$
(2) $3\sqrt{2} + \sqrt{2} - 2\sqrt{2} = (3+1-2)\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$
(3) $\frac{2\sqrt{5}}{3} - \frac{\sqrt{5}}{2} = \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{2}\right)\sqrt{5} = \left(\frac{4}{6} - \frac{3}{6}\right)\sqrt{5} = \frac{\sqrt{5}}{6}$
(4) $8\sqrt{3} + 2\sqrt{13} - 4\sqrt{13} - 3\sqrt{3} = (8-3)\sqrt{3} + (2-4)\sqrt{13}$
 $= 5\sqrt{3} - 2\sqrt{13}$

필수 문제 2 (1) 0 (2) $\sqrt{2} + 3\sqrt{5}$ (3) $\sqrt{2}$ (4) $2\sqrt{7}$

(1) $\sqrt{3} + \sqrt{12} - \sqrt{27} = \sqrt{3} + 2\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = 0$
(2) $\sqrt{5} - \sqrt{8} + \sqrt{20} + 3\sqrt{2} = \sqrt{5} - 2\sqrt{2} + 2\sqrt{5} + 3\sqrt{2}$
 $= \sqrt{2} + 3\sqrt{5}$

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

(4) $\sqrt{63} + \sqrt{7} - \frac{14}{\sqrt{7}} = 3\sqrt{7} + \sqrt{7} - 2\sqrt{7} = 2\sqrt{7}$

2-1 (1) $6\sqrt{2}$ (2) $3\sqrt{7} - \sqrt{2}$ (3) $\frac{5\sqrt{6}}{9}$ (4) 0

(1) $\sqrt{18} - \sqrt{8} + \sqrt{50} = 3\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + 5\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$
(2) $\sqrt{7} + \sqrt{28} + \sqrt{32} - 5\sqrt{2} = \sqrt{7} + 2\sqrt{7} + 4\sqrt{2} - 5\sqrt{2}$
 $= 3\sqrt{7} - \sqrt{2}$
(3) $\frac{\sqrt{24}}{3} - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{27}} = \frac{2\sqrt{6}}{3} - \frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{6}}{9} - \frac{\sqrt{6}}{9} = \frac{5\sqrt{6}}{9}$
(4) $\sqrt{45} - \sqrt{5} - \frac{10}{\sqrt{5}} = 3\sqrt{5} - \sqrt{5} - 2\sqrt{5} = 0$

P. 45

개념 확인 $\sqrt{6}$, 4, 18, 4, 3, 4, 3, 4, $2\sqrt{3} - \sqrt{2}$

필수 문제 3 (1) $5\sqrt{2} - \sqrt{6}$ (2) $3\sqrt{2} + 6$
(3) $3\sqrt{3} - 2\sqrt{2}$ (4) $4\sqrt{3}$

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

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

(1) $2\sqrt{10} - \sqrt{2}(2 + \sqrt{5}) = 2\sqrt{10} - 2\sqrt{2} - \sqrt{2}\sqrt{5}$
 $= 2\sqrt{10} - 2\sqrt{2} - \sqrt{10}$
 $= \sqrt{10} - 2\sqrt{2}$
(2) $(\sqrt{10} - \sqrt{20})\sqrt{5} - \sqrt{2} = (\sqrt{10} - 2\sqrt{5})\sqrt{5} - \sqrt{2}$
 $= \sqrt{10}\sqrt{5} - 2\sqrt{5}\sqrt{5} - \sqrt{2}$
 $= \sqrt{50} - 10 - \sqrt{2}$
 $= 5\sqrt{2} - 10 - \sqrt{2}$
 $= 4\sqrt{2} - 10$
(3) $\sqrt{3}(2 - \sqrt{5}) + \sqrt{5}(2\sqrt{3} - \sqrt{15})$
 $= 2\sqrt{3} - \sqrt{3}\sqrt{5} + 2\sqrt{5}\sqrt{3} - \sqrt{5}\sqrt{15}$
 $= 2\sqrt{3} - \sqrt{15} + 2\sqrt{15} - \sqrt{75}$
 $= 2\sqrt{3} - \sqrt{15} + 2\sqrt{15} - 5\sqrt{3}$
 $= -3\sqrt{3} + \sqrt{15}$

$$\begin{aligned}
 (4) & \sqrt{14} \left(\sqrt{7} + \frac{\sqrt{2}}{2} \right) - \left(4 + \frac{2\sqrt{14}}{7} \right) \sqrt{7} \\
 &= \sqrt{14}\sqrt{7} + \frac{\sqrt{14}\sqrt{2}}{2} - 4\sqrt{7} - \frac{2\sqrt{14}\sqrt{7}}{7} \\
 &= \sqrt{98} + \frac{\sqrt{28}}{2} - 4\sqrt{7} - \frac{2\sqrt{98}}{7} \\
 &= 7\sqrt{2} + \frac{2\sqrt{7}}{2} - 4\sqrt{7} - \frac{14\sqrt{2}}{7} \\
 &= 7\sqrt{2} + \sqrt{7} - 4\sqrt{7} - 2\sqrt{2} \\
 &= 5\sqrt{2} - 3\sqrt{7}
 \end{aligned}$$

필수 문제 4 (1) $\frac{2\sqrt{3}+3}{3}$ (2) $\frac{\sqrt{10}-\sqrt{15}}{5}$

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

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

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

$$\begin{aligned}
 (3) \frac{3\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2\sqrt{3}} &= \frac{(3\sqrt{2}-\sqrt{3}) \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} \\
 &= \frac{3\sqrt{6}-3}{6} = \frac{\sqrt{6}-1}{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) \frac{\sqrt{12}+\sqrt{8}}{\sqrt{2}} &= \frac{2\sqrt{3}+2\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{(2\sqrt{3}+2\sqrt{2}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} \\
 &= \frac{2\sqrt{6}+4}{2} = \sqrt{6}+2
 \end{aligned}$$

다른 풀이

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

4-1 (1) $\frac{2\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2}$ (2) $\frac{\sqrt{70}-\sqrt{35}}{7}$

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

$$\begin{aligned}
 (1) \frac{\sqrt{6}+1}{\sqrt{2}} &= \frac{(\sqrt{6}+1) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} \\
 &= \frac{\sqrt{12}+\sqrt{2}}{2} = \frac{2\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2}
 \end{aligned}$$

$$(2) \frac{\sqrt{10}-\sqrt{5}}{\sqrt{7}} = \frac{(\sqrt{10}-\sqrt{5}) \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{70}-\sqrt{35}}{7}$$

$$\begin{aligned}
 (3) \frac{5\sqrt{2}+2\sqrt{5}}{3\sqrt{5}} &= \frac{(5\sqrt{2}+2\sqrt{5}) \times \sqrt{5}}{3\sqrt{5} \times \sqrt{5}} \\
 &= \frac{5\sqrt{10}+10}{15} = \frac{\sqrt{10}+2}{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) \frac{\sqrt{20}-3\sqrt{6}}{\sqrt{2}} &= \frac{2\sqrt{5}-3\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = \frac{(2\sqrt{5}-3\sqrt{6}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} \\
 &= \frac{2\sqrt{10}-3\sqrt{12}}{2} \\
 &= \frac{2\sqrt{10}-6\sqrt{3}}{2} = \sqrt{10}-3\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

다른 풀이

$$\frac{\sqrt{20}-3\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{20}}{\sqrt{2}} - \frac{3\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = \sqrt{10} - 3\sqrt{3}$$

필수 문제 5 (1) $3\sqrt{7}$ (2) $4-\sqrt{5}$ (3) $\frac{\sqrt{6}}{6}$ (4) $5\sqrt{3}$

$$\begin{aligned}
 (1) \sqrt{42} \div \sqrt{6} + \sqrt{14} \times \sqrt{2} &= \frac{\sqrt{42}}{\sqrt{6}} + \sqrt{28} \\
 &= \sqrt{7} + 2\sqrt{7} \\
 &= 3\sqrt{7}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \sqrt{2}(\sqrt{10}+\sqrt{8}) - \sqrt{90} \div \sqrt{2} &= \sqrt{20} + \sqrt{16} - \frac{\sqrt{90}}{\sqrt{2}} \\
 &= 2\sqrt{5} + 4 - \sqrt{45} \\
 &= 2\sqrt{5} + 4 - 3\sqrt{5} \\
 &= 4 - \sqrt{5}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) \frac{\sqrt{18}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}} - \sqrt{12} \div \frac{4}{\sqrt{2}} &= \frac{3\sqrt{2}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}} - 2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{2}}{4} \\
 &= \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{6}}{2} \\
 &= \frac{2\sqrt{6}}{3} - \frac{\sqrt{6}}{2} \\
 &= \frac{4\sqrt{6}}{6} - \frac{3\sqrt{6}}{6} \\
 &= \frac{\sqrt{6}}{6}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) \frac{3\sqrt{5}+12}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{15}-\sqrt{75}}{\sqrt{5}} \\
 &= \frac{(3\sqrt{5}+12) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} + \frac{(\sqrt{15}-\sqrt{75}) \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} \\
 &= \frac{3\sqrt{15}+12\sqrt{3}}{3} + \frac{5\sqrt{3}-5\sqrt{15}}{5} \\
 &= \sqrt{15} + 4\sqrt{3} + \sqrt{3} - \sqrt{15} \\
 &= 5\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

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

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

$$\begin{aligned}
 (2) 4\sqrt{2} \div \frac{1}{\sqrt{2}} - \sqrt{28} \div \sqrt{7} &= 4\sqrt{2} \times \sqrt{2} - \frac{\sqrt{28}}{\sqrt{7}} \\
 &= 8 - 2 = 6
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 (4) \frac{4\sqrt{3}+\sqrt{50}}{\sqrt{2}} - \frac{12-\sqrt{30}}{\sqrt{6}} \\
 &= \frac{(4\sqrt{3}+\sqrt{50}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} - \frac{(12-\sqrt{30}) \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} \\
 &= \frac{4\sqrt{6}+10}{2} - \frac{12\sqrt{6}-6\sqrt{5}}{6} \\
 &= 2\sqrt{6}+5 - 2\sqrt{6}+\sqrt{5} \\
 &= 5+\sqrt{5}
 \end{aligned}$$

한 번 더 연습

P. 47

- 1** (1) $-6\sqrt{2}$ (2) $-\sqrt{5}$ (3) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
 (4) $-8\sqrt{11}+8\sqrt{6}$ (5) $9\sqrt{3}$ (6) $-\sqrt{3}+\sqrt{6}$
 (7) $\sqrt{2}$ (8) $-\frac{2\sqrt{3}}{3}$
- 2** (1) $6\sqrt{2}+\sqrt{6}$ (2) $2\sqrt{6}+12$ (3) $6\sqrt{3}-3\sqrt{2}$
 (4) $5\sqrt{5}-\sqrt{2}$
- 3** (1) $\frac{2\sqrt{10}-4\sqrt{5}}{5}$ (2) $\frac{2\sqrt{3}-3\sqrt{2}}{18}$ (3) $\frac{\sqrt{30}-3}{6}$
- 4** (1) $3+\sqrt{3}$ (2) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ (3) $4\sqrt{5}+2\sqrt{7}$
 (4) $-\frac{7\sqrt{3}}{3}-\frac{3\sqrt{6}}{2}$ (5) $-\sqrt{2}+3\sqrt{6}$ (6) 12

- 1** (3) $\frac{3\sqrt{3}}{4}-\frac{3\sqrt{3}}{2}+\sqrt{3}=\frac{3\sqrt{3}}{4}-\frac{6\sqrt{3}}{4}+\frac{4\sqrt{3}}{4}=\frac{\sqrt{3}}{4}$
 (5) $\sqrt{75}+\sqrt{48}=5\sqrt{3}+4\sqrt{3}=9\sqrt{3}$
 (6) $\sqrt{3}-5\sqrt{6}-\sqrt{12}+3\sqrt{24}=\sqrt{3}-5\sqrt{6}-2\sqrt{3}+6\sqrt{6}$
 $=-\sqrt{3}+\sqrt{6}$
 (7) $\frac{\sqrt{18}}{6}+\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{12}}=\frac{3\sqrt{2}}{6}+\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}=\sqrt{2}$
 (8) $\frac{6}{\sqrt{27}}-\frac{4}{\sqrt{3}}=\frac{6}{3\sqrt{3}}-\frac{4}{\sqrt{3}}=\frac{2}{\sqrt{3}}-\frac{4\sqrt{3}}{3}$
 $=\frac{2\sqrt{3}}{3}-\frac{4\sqrt{3}}{3}=-\frac{2\sqrt{3}}{3}$
- 2** (2) $2\sqrt{3}(\sqrt{2}+\sqrt{12})=2\sqrt{3}(\sqrt{2}+2\sqrt{3})=2\sqrt{6}+12$
 (3) $4\sqrt{3}-(3-\sqrt{6})\sqrt{2}=4\sqrt{3}-3\sqrt{2}+2\sqrt{3}=6\sqrt{3}-3\sqrt{2}$
 (4) $\sqrt{5}(3-\sqrt{10})+\sqrt{2}(4+\sqrt{10})=3\sqrt{5}-5\sqrt{2}+4\sqrt{2}+2\sqrt{5}$
 $=5\sqrt{5}-\sqrt{2}$

- 3** (1) $\frac{2\sqrt{2}-4}{\sqrt{5}}=\frac{(2\sqrt{2}-4)\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{10}-4\sqrt{5}}{5}$
 (2) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{3\sqrt{6}}=\frac{(\sqrt{2}-\sqrt{3})\times\sqrt{6}}{3\sqrt{6}\times\sqrt{6}}=\frac{2\sqrt{3}-3\sqrt{2}}{18}$
 (3) $\frac{2\sqrt{5}-\sqrt{6}}{\sqrt{24}}=\frac{2\sqrt{5}-\sqrt{6}}{2\sqrt{6}}=\frac{(2\sqrt{5}-\sqrt{6})\times\sqrt{6}}{2\sqrt{6}\times\sqrt{6}}$
 $=\frac{2\sqrt{30}-6}{12}=\frac{\sqrt{30}-3}{6}$

다른 풀이

$$\frac{2\sqrt{5}-\sqrt{6}}{\sqrt{24}}=\frac{2\sqrt{5}-\sqrt{6}}{2\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}}-\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{30}-3}{6}$$

- 4** (1) $\sqrt{12}\times\frac{\sqrt{3}}{2}+6\div2\sqrt{3}=2\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{6}{2\sqrt{3}}$
 $=3+\frac{3}{\sqrt{3}}=3+\sqrt{3}$
 (2) $\sqrt{15}\times\frac{1}{\sqrt{3}}-\sqrt{10}\div\frac{3}{\sqrt{2}}=\sqrt{5}-\sqrt{10}\times\frac{\sqrt{2}}{3}$
 $=\sqrt{5}-\frac{2\sqrt{5}}{3}=\frac{\sqrt{5}}{3}$

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

$$=5\sqrt{5}+2\sqrt{7}-\sqrt{5}$$

$$=4\sqrt{5}+2\sqrt{7}$$

$$(4) \sqrt{2}\left(\frac{2}{\sqrt{6}}-\frac{10}{\sqrt{12}}\right)+\sqrt{3}\left(\frac{1}{\sqrt{18}}-3\right)$$

$$=\frac{2}{\sqrt{3}}-\frac{10}{\sqrt{6}}+\frac{1}{\sqrt{6}}-3\sqrt{3}$$

$$=\frac{2\sqrt{3}}{3}-\frac{10\sqrt{6}}{6}+\frac{\sqrt{6}}{6}-3\sqrt{3}$$

$$=-\frac{7\sqrt{3}}{3}-\frac{9\sqrt{6}}{6}=-\frac{7\sqrt{3}}{3}-\frac{3\sqrt{6}}{2}$$

$$(5) \frac{4-2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}+\sqrt{3}(\sqrt{32}-\sqrt{6})$$

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

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

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

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

$$(6) \frac{6}{\sqrt{3}}(\sqrt{2}+\sqrt{3})-\frac{\sqrt{48}-\sqrt{72}}{\sqrt{2}}$$

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

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

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

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

$$=12$$

다른 풀이

$$\frac{6}{\sqrt{3}}(\sqrt{2}+\sqrt{3})-\frac{\sqrt{48}-\sqrt{72}}{\sqrt{2}}=\frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}}+6-(\sqrt{24}-6)$$

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

$$=12$$

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

P. 48

- 1** $a=5, b=-2$ **2** -9 **3** $5\sqrt{2}+2\sqrt{6}$
4 $(5+5\sqrt{3})\text{cm}^2$ **5** $\frac{5}{2}$ **6** 3

1 $\sqrt{27}+3\sqrt{2}-\frac{15}{\sqrt{3}}+\sqrt{8}=3\sqrt{3}+3\sqrt{2}-5\sqrt{3}+2\sqrt{2}$
 $=5\sqrt{2}-2\sqrt{3}$

$\therefore a=5, b=-2$

2 $\sqrt{2}A-\sqrt{7}B=\sqrt{2}(\sqrt{7}-\sqrt{2})-\sqrt{7}(\sqrt{7}+\sqrt{2})$
 $=\sqrt{14}-2-7-\sqrt{14}$
 $=-9$

$$\begin{aligned}
 3 \quad & \sqrt{24}\left(\frac{8}{\sqrt{3}}-\sqrt{3}\right)+\frac{\sqrt{48}-10}{\sqrt{2}} \\
 &=2\sqrt{6}\left(\frac{8}{\sqrt{3}}-\sqrt{3}\right)+\frac{4\sqrt{3}-10}{\sqrt{2}} \\
 &=16\sqrt{2}-6\sqrt{2}+\frac{(4\sqrt{3}-10)\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}} \\
 &=16\sqrt{2}-6\sqrt{2}+\frac{4\sqrt{6}-10\sqrt{2}}{2} \\
 &=10\sqrt{2}+2\sqrt{6}-5\sqrt{2} \\
 &=5\sqrt{2}+2\sqrt{6}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4 \quad & (\text{삼각형의 넓이})=\frac{1}{2}\times(\sqrt{5}+\sqrt{15})\times2\sqrt{5} \\
 &=(\sqrt{5}+\sqrt{15})\times\sqrt{5} \\
 &=5+5\sqrt{3}(\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5 \quad & \sqrt{3}(5+4\sqrt{3})-\sqrt{2}(a\sqrt{6}-\sqrt{2})=5\sqrt{3}+12-2a\sqrt{3}+2 \\
 &=14+(5-2a)\sqrt{3} \\
 &\text{이 식이 유리수가 되려면 무리수 부분이 0이어야 하므로} \\
 &5-2a=0 \quad \therefore a=\frac{5}{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 6 \quad & 2(3+a\sqrt{5})+4a-6\sqrt{5}=6+2a\sqrt{5}+4a-6\sqrt{5} \\
 &=6+4a+(2a-6)\sqrt{5} \\
 &\text{이 식이 유리수가 되려면 무리수 부분이 0이어야 하므로} \\
 &2a-6=0 \quad \therefore a=3
 \end{aligned}$$

STEP

2

단원 다지기

P. 49~51

1 ③	2 ③	3 2	4 ⑤	5 15,3893
6 ⑤	7 ③	8 ①	9 $-\frac{1}{2}$	10 ②
11 ①	12 $24\sqrt{3}$	13 ③	14 ⑤	
15 $a=5, b=\frac{1}{6}$	16 $\frac{7-4\sqrt{7}}{7}$	17 ③		
18 $4\sqrt{3}+2\sqrt{6}$	19 ⑤	20 ④	21 ③	

$$1 \quad ③ \quad -\sqrt{\frac{6}{5}}\sqrt{\frac{35}{6}}=-\sqrt{\frac{6}{5}\times\frac{35}{6}}=-\sqrt{7}$$

$$\begin{aligned}
 2 \quad & \neg. \sqrt{40}=\sqrt{2^2\times10}=2\sqrt{10} \\
 & \neg. -\sqrt{63}=-\sqrt{3^2\times7}=-3\sqrt{7} \\
 & \sqsubset. -3\sqrt{2}=-\sqrt{3^2\times2}=-\sqrt{18} \\
 & \sqcup. \sqrt{98}=\sqrt{7^2\times2}=7\sqrt{2} \\
 & \sqcap. 5\sqrt{5}=\sqrt{5^2\times5}=\sqrt{125} \\
 & \sqsupset. 6\sqrt{3}=\sqrt{6^2\times3}=\sqrt{108} \\
 & \text{따라서 옳은 것은 } \neg, \sqcup, \sqsupset \text{이다.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3 \quad & \sqrt{250}=\sqrt{5^2\times10}=5\sqrt{10}\circlearrowleft \text{므로 } a=5 \\
 & \sqrt{0.32}=\sqrt{\frac{32}{100}}=\frac{4\sqrt{2}}{10}=\frac{2\sqrt{2}}{5}\circlearrowleft \text{므로 } b=\frac{2}{5} \\
 & \therefore ab=5\times\frac{2}{5}=2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4 \quad & \sqrt{2}\times\sqrt{3}\times\sqrt{4}\times\sqrt{5}\times\sqrt{6}=\sqrt{2\times3\times2^2\times5\times(2\times3)} \\
 &=\sqrt{2^2\times2^2\times3^2\times5} \\
 &=(2\times2\times3)\times\sqrt{5} \\
 &=12\sqrt{5} \\
 &\therefore a=12
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5 \quad & \sqrt{223}=\sqrt{2.23\times100}=10\sqrt{2.23} \\
 &=10\times1.493=14.93 \\
 & \sqrt{0.211}=\sqrt{\frac{21.1}{100}}=\frac{\sqrt{21.1}}{10}=\frac{4.593}{10}=0.4593 \\
 & \therefore \sqrt{223}+\sqrt{0.211}=14.93+0.4593=15.3893
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 6 \quad & \sqrt{a}=164.3=1.643\times100 \\
 &=\sqrt{2.7}\times100 \\
 &=\sqrt{2.7\times100^2}=\sqrt{27000} \\
 &\therefore a=27000
 \end{aligned}$$

$$7 \quad \sqrt{0.6}=\sqrt{\frac{6}{10}}=\sqrt{\frac{3}{5}}=\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}=\frac{a}{b}$$

$$\begin{aligned}
 8 \quad & \frac{\sqrt{7}}{4\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{7}\times\sqrt{2}}{4\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{14}}{8}\circlearrowleft \text{므로 } a=\frac{1}{8} \\
 & \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{45}}=\frac{\sqrt{6}}{3\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{6}\times\sqrt{5}}{3\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{30}}{15}\circlearrowleft \text{므로 } b=30 \\
 & \therefore ab=\frac{1}{8}\times30=\frac{15}{4}
 \end{aligned}$$

다른 풀이

$$\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{45}}=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{15}}=\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{15}}{\sqrt{15}\times\sqrt{15}}=\frac{\sqrt{30}}{15}\circlearrowleft \text{므로 } b=30$$

$$\begin{aligned}
 9 \quad & \frac{\sqrt{125}}{3}\div(-\sqrt{60})\times\frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{10}} \\
 &=\frac{\sqrt{125}}{3}\times\left(-\frac{1}{\sqrt{60}}\right)\times\frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{10}} \\
 &=-\frac{5\sqrt{5}}{3}\times\left(-\frac{1}{2\sqrt{15}}\right)\times\frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{10}} \\
 &=-5\sqrt{5\times\frac{1}{15}\times\frac{3}{10}} \\
 &=-\frac{5}{\sqrt{10}}=-\frac{\sqrt{10}}{2} \\
 &\therefore a=-\frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 10 \quad & (\text{삼각형의 넓이})=\frac{1}{2}\times\sqrt{32}\times\sqrt{24} \\
 &=\frac{1}{2}\times4\sqrt{2}\times2\sqrt{6} \\
 &=4\sqrt{12}=8\sqrt{3}(\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

직사각형의 가로 길이를 x cm라고 하면
 (직사각형의 넓이) $= x \times \sqrt{12} = 2\sqrt{3}x$ (cm²)
 이때 삼각형의 넓이와 직사각형의 넓이가 서로 같으므로
 $8\sqrt{3} = 2\sqrt{3}x \quad \therefore x = \frac{8\sqrt{3}}{2\sqrt{3}} = 4$
 따라서 직사각형의 가로 길이는 4 cm이다.

11 $3\sqrt{20} - \sqrt{80} - \sqrt{48} + 2\sqrt{27} = 6\sqrt{5} - 4\sqrt{5} - 4\sqrt{3} + 6\sqrt{3}$
 $= 2\sqrt{5} + 2\sqrt{3}$

12 $x\sqrt{\frac{27y}{x}} + y\sqrt{\frac{3x}{y}} = \sqrt{x^2 \times \frac{27y}{x}} + \sqrt{y^2 \times \frac{3x}{y}}$
 $= \sqrt{27xy} + \sqrt{3xy}$
 $= \sqrt{27 \times 36} + \sqrt{3 \times 36}$
 $= 18\sqrt{3} + 6\sqrt{3} = 24\sqrt{3}$

다른 풀이

$x\sqrt{\frac{27y}{x}} + y\sqrt{\frac{3x}{y}} = \sqrt{x^2 \times \frac{27y}{x}} + \sqrt{y^2 \times \frac{3x}{y}}$
 $= \sqrt{27xy} + \sqrt{3xy}$
 $= 3\sqrt{3xy} + \sqrt{3xy} = 4\sqrt{3xy}$
 $= 4\sqrt{3 \times 36} = 24\sqrt{3}$

13 $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{6}}{2} - \frac{\sqrt{6}}{3} + \frac{\sqrt{10}}{2} - \frac{\sqrt{10}}{5}$
 $= \frac{3\sqrt{6} - 2\sqrt{6}}{6} + \frac{5\sqrt{10} - 2\sqrt{10}}{10}$
 $= \frac{\sqrt{6}}{6} + \frac{3\sqrt{10}}{10}$

14 $\sqrt{5}x + \sqrt{3}y = \sqrt{5}(2\sqrt{3} + \sqrt{5}) + \sqrt{3}(2\sqrt{5} - 5\sqrt{3})$
 $= 2\sqrt{15} + 5 + 2\sqrt{15} - 15$
 $= 4\sqrt{15} - 10$

15 $\frac{\sqrt{8}+9}{\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{3}-\sqrt{24}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}+9}{\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{3}-2\sqrt{6}}{\sqrt{2}}$
 $= \frac{(2\sqrt{2}+9) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} - \frac{(\sqrt{3}-2\sqrt{6}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$
 $= \frac{2\sqrt{6}+9\sqrt{3}}{3} - \frac{\sqrt{6}-4\sqrt{3}}{2}$
 $= \frac{2\sqrt{6}}{3} + 3\sqrt{3} - \frac{\sqrt{6}}{2} + 2\sqrt{3}$
 $= 5\sqrt{3} + \frac{\sqrt{6}}{6}$

$\therefore a=5, b=\frac{1}{6}$

16 $2 < \sqrt{7} < 3$ 이므로
 $\sqrt{7}$ 의 정수 부분은 2, 소수 부분은 $\sqrt{7}-2$ 이다.
 따라서 $a=\sqrt{7}-2$ 이므로
 $\frac{a-2}{a+2} = \frac{(\sqrt{7}-2)-2}{(\sqrt{7}-2)+2} = \frac{\sqrt{7}-4}{\sqrt{7}}$
 $= \frac{(\sqrt{7}-4) \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{7-4\sqrt{7}}{7}$

17 ① $3 \times \sqrt{2} - 5 \div \sqrt{2} = 3\sqrt{2} - \frac{5}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2} - \frac{5\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$
 ② $\sqrt{2}(\sqrt{6} + \sqrt{8}) = 2\sqrt{3} + 4$
 ③ $\sqrt{3}\left(\frac{\sqrt{6}}{3} - \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}\right) = \frac{3\sqrt{2}}{3} - \frac{6}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} - 3\sqrt{2} = -2\sqrt{2}$
 ④ $3\sqrt{24} + 2\sqrt{6} \times \sqrt{3} - \sqrt{7} = 6\sqrt{6} + 6\sqrt{2} - \sqrt{7}$
 ⑤ $(\sqrt{18} + \sqrt{3}) \div \frac{1}{\sqrt{2}} + 5 \times \sqrt{6} = (3\sqrt{2} + \sqrt{3}) \times \sqrt{2} + 5\sqrt{6}$
 $= 6 + \sqrt{6} + 5\sqrt{6}$
 $= 6 + 6\sqrt{6}$

따라서 옳은 것은 ③이다.

18 $\sqrt{27} + \sqrt{54} - \sqrt{2}\left(\frac{6}{\sqrt{12}} - \frac{3}{\sqrt{6}}\right) = \sqrt{27} + \sqrt{54} - \frac{6}{\sqrt{6}} + \frac{3}{\sqrt{3}}$
 $= 3\sqrt{3} + 3\sqrt{6} - \sqrt{6} + \sqrt{3}$
 $= 4\sqrt{3} + 2\sqrt{6}$

19 $\frac{1}{\sqrt{2}}(a + 3\sqrt{2}) - \sqrt{3}(4\sqrt{3} + \sqrt{6}) = \frac{\sqrt{2}}{2}a + 3 - 12 - 3\sqrt{2}$
 $= -9 + \left(\frac{a}{2} - 3\right)\sqrt{2}$

이 식이 유리수가 되려면 무리수 부분이 0이어야 하므로
 $\frac{a}{2} - 3 = 0 \quad \therefore a = 6$

20 세 정사각형의 넓이가 각각 3 cm², 12 cm², 27 cm²이므로 한 변의 길이는 각각

$\sqrt{3}$ cm, $\sqrt{12} = 2\sqrt{3}$ (cm), $\sqrt{27} = 3\sqrt{3}$ (cm)

따라서 구하는 도형의 둘레

의 길이는 가로 길이가

$\sqrt{3} + 2\sqrt{3} + 3\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$ (cm),

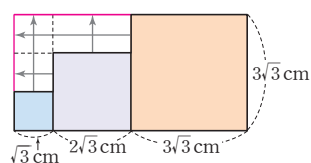
세로의 길이가 $3\sqrt{3}$ cm인

직사각형의 둘레의 길이와

같으므로

(둘레의 길이) $= 2(6\sqrt{3} + 3\sqrt{3})$

$= 2 \times 9\sqrt{3} = 18\sqrt{3}$ (cm)



21 ① $(1 + 2\sqrt{5}) - (3 + \sqrt{5}) = -2 + \sqrt{5} = -\sqrt{4} + \sqrt{5} > 0$
 $\therefore 1 + 2\sqrt{5} > 3 + \sqrt{5}$

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

③ $(\sqrt{2} - 1) - (2 - \sqrt{2}) = 2\sqrt{2} - 3 = \sqrt{8} - \sqrt{9} < 0$
 $\therefore \sqrt{2} - 1 < 2 - \sqrt{2}$

④ $(5\sqrt{3} - 1) - \sqrt{48} = 5\sqrt{3} - 1 - 4\sqrt{3} = \sqrt{3} - 1 > 0$
 $\therefore 5\sqrt{3} - 1 > \sqrt{48}$

⑤ $(3\sqrt{2} - 1) - (2\sqrt{3} - 1) = 3\sqrt{2} - 2\sqrt{3} = \sqrt{18} - \sqrt{12} > 0$
 $\therefore 3\sqrt{2} - 1 > 2\sqrt{3} - 1$

따라서 옳은 것은 ③이다.

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자

유제 1 8

유제 2 $2+4\sqrt{2}$

연습해 보자

1 27.5 km

2 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 3 $(16+12\sqrt{3})\text{cm}^2$ 4 $B < C < A$

따라 해보자

$$\begin{aligned} \text{유제 1 (1단계)} \quad & \sqrt{3}(\sqrt{27}-\sqrt{12})+\sqrt{5}(2\sqrt{5}-\sqrt{15}) \\ & =\sqrt{3}(3\sqrt{3}-2\sqrt{3})+10-5\sqrt{3} \\ & =9-6+10-5\sqrt{3} \\ & =13-5\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\text{(2단계)} \quad 13-5\sqrt{3}=a+b\sqrt{3} \text{ 이므로 } a=13, b=-5$$

$$\text{(3단계)} \quad \therefore a+b=13+(-5)=8$$

채점 기준		
1단계	주어진 식의 좌변을 간단히 하기	... 60 %
2단계	a, b 의 값 각각 구하기	... 20 %
3단계	$a+b$ 의 값 구하기	... 20 %

$$\text{유제 2 (1단계)} \quad \overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{2^2+2^2}=\sqrt{8}=2\sqrt{2} \text{ 이므로}$$

$$a=2-2\sqrt{2}$$

$$\text{(2단계)} \quad \overline{AQ}=\overline{AC}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2} \text{ 이므로}$$

$$b=2+\sqrt{2}$$

$$\begin{aligned} \text{(3단계)} \quad \therefore 2b-a &= 2(2+\sqrt{2})-(2-2\sqrt{2}) \\ &= 4+2\sqrt{2}-2+2\sqrt{2}=2+4\sqrt{2} \end{aligned}$$

채점 기준		
1단계	a 의 값 구하기	... 30 %
2단계	b 의 값 구하기	... 30 %
3단계	$2b-a$ 의 값 구하기	... 40 %

연습해 보자

$$\text{1 (1단계)} \quad \sqrt{12.6h} \text{ 에 } h=60 \text{ 을 대입하면}$$

$$\sqrt{12.6 \times 60}=\sqrt{756}$$

$$\text{(2단계)} \quad =\sqrt{7.56 \times 100}$$

$$=10\sqrt{7.56}$$

$$\text{(3단계)} \quad =10 \times 2.750$$

$$=27.5(\text{km})$$

따라서 사람의 눈으로 볼 수 있는 가장 먼 거리는 27.5 km이다.

채점 기준		
1단계	주어진 식에 h 의 값 대입하기	... 20 %
2단계	$a\sqrt{b}$ 꼴로 나타내기	... 50 %
3단계	해발 60m인 전망대에서 사람의 눈으로 볼 수 있는 가장 먼 거리 구하기	... 30 %

$$\text{2 (1단계)} \quad A=\sqrt{45} \div \sqrt{10} \times \sqrt{2}$$

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

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

$$\text{(2단계)} \quad B=\frac{4}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{8}} \div \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}}$$

$$=\frac{4}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{15}}{2\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}}$$

$$=2\sqrt{\frac{1}{3} \times \frac{15}{2} \times \frac{6}{5}}=2\sqrt{3}$$

$$\text{(3단계)} \quad \therefore \frac{A}{B}=\frac{3}{2\sqrt{3}}=\frac{3 \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$$

채점 기준		
1단계	A 의 값 구하기	... 35 %
2단계	B 의 값 구하기	... 35 %
3단계	$\frac{A}{B}$ 의 값 구하기	... 30 %

$$\text{3 (1단계)} \quad (\text{밑넓이})=(\sqrt{2}+\sqrt{6}) \times \sqrt{6}$$

$$=2\sqrt{3}+6(\text{cm}^2)$$

$$\text{(2단계)} \quad (\text{옆넓이})=2\{(\sqrt{2}+\sqrt{6})+\sqrt{6}\} \times \sqrt{2}$$

$$=2(\sqrt{2}+2\sqrt{6}) \times \sqrt{2}$$

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

$$=4+8\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

$$\text{(3단계)} \quad \therefore (\text{겉넓이})=2(2\sqrt{3}+6)+(4+8\sqrt{3})$$

$$=4\sqrt{3}+12+4+8\sqrt{3}$$

$$=16+12\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

채점 기준		
1단계	밑넓이 구하기	... 30 %
2단계	옆넓이 구하기	... 40 %
3단계	겉넓이 구하기	... 30 %

$$\text{4 (1단계)} \quad A-C=\sqrt{180}-(\sqrt{5}+8)$$

$$=6\sqrt{5}-\sqrt{5}-8$$

$$=5\sqrt{5}-8$$

$$=\sqrt{125}-\sqrt{64}>0$$

$$\therefore A>C$$

$$\text{(2단계)} \quad B-C=(12-3\sqrt{5})-(\sqrt{5}+8)$$

$$=12-3\sqrt{5}-\sqrt{5}-8$$

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

$$=\sqrt{16}-\sqrt{80}<0$$

$$\therefore B<C$$

$$\text{(3단계)} \quad \therefore B<C<A$$

채점 기준		
1단계	A, C 의 대소 관계 나타내기	... 40 %
2단계	B, C 의 대소 관계 나타내기	... 40 %
3단계	A, B, C 의 대소 관계 나타내기	... 20 %

이 곱셈 공식

P. 58

개념 확인

(1) ac, ad, bc, bd (2) a, b, a, b, a, b, b

필수 문제 1

- (1) $ab+3a+2b+6$
 (2) $4x^2+19x-5$
 (3) $30a^2+4ab-2b^2$
 (4) $2x^2-xy-6x-y^2-3y$
- (1) $(a+2)(b+3)=ab+3a+2b+6$
 (2) $(x+5)(4x-1)=4x^2-x+20x-5$
 $=4x^2+19x-5$
 (3) $(5a-b)(6a+2b)=30a^2+10ab-6ab-2b^2$
 $=30a^2+4ab-2b^2$
 (4) $(2x+y)(x-y-3)$
 $=2x^2-2xy-6x+xy-y^2-3y$
 $=2x^2-xy-6x-y^2-3y$

1-1

- (1) $ab-4a+b-4$
 (2) $10x^2+9x-7$
 (3) $3a^2-5ab+2b^2$
 (4) $x^2+xy-12y^2-x+3y$
- (1) $(a+1)(b-4)=ab-4a+b-4$
 (2) $(2x-1)(5x+7)=10x^2+14x-5x-7$
 $=10x^2+9x-7$
 (3) $(3a-2b)(a-b)=3a^2-3ab-2ab+2b^2$
 $=3a^2-5ab+2b^2$
 (4) $(x+4y-1)(x-3y)=x^2-3xy+4xy-12y^2-x+3y$
 $=x^2+xy-12y^2-x+3y$

필수 문제 2 7

$(4x+3y)(5x-2y-1)$ 에서
 xy 항이 나오는 부분만 전개하면
 $4x \times (-2y) + 3y \times 5x = 7xy$
 따라서 xy 의 계수는 7이다.

2-1 -8

$(2x-y-1)(3x-2y+1)$ 에서
 xy 항이 나오는 부분만 전개하면
 $2x \times (-2y) + (-y) \times 3x = -7xy$
 상수항이 나오는 부분만 전개하면
 $(-1) \times 1 = -1$
 따라서 xy 의 계수는 -7, 상수항은 -1이므로 xy 의 계수와 상수항의 합은
 $-7 + (-1) = -8$

P. 59

개념 확인

(1) 2, 2, 4, 4 (2) $3x, 3x, 9, 6$

필수 문제 3

- (1) x^2+2x+1 (2) $a^2-8a+16$
 (3) $4a^2+4ab+b^2$ (4) $x^2-6xy+9y^2$
- (1) $(x+1)^2=x^2+2 \times x \times 1+1^2$
 $=x^2+2x+1$
 (2) $(a-4)^2=a^2-2 \times a \times 4+4^2$
 $=a^2-8a+16$
 (3) $(2a+b)^2=(2a)^2+2 \times 2a \times b+b^2$
 $=4a^2+4ab+b^2$
 (4) $(-x+3y)^2=(-x)^2+2 \times (-x) \times 3y+(3y)^2$
 $=x^2-6xy+9y^2$

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

3-1

- (1) $x^2+10x+25$ (2) $a^2-12a+36$
 (3) $4x^2-12xy+9y^2$ (4) $25a^2+40ab+16b^2$
- (1) $(x+5)^2=x^2+2 \times x \times 5+5^2$
 $=x^2+10x+25$
 (2) $(a-6)^2=a^2-2 \times a \times 6+6^2$
 $=a^2-12a+36$
 (3) $(2x-3y)^2=(2x)^2-2 \times 2x \times 3y+(3y)^2$
 $=4x^2-12xy+9y^2$
 (4) $(-5a-4b)^2=(-5a)^2-2 \times (-5a) \times 4b+(4b)^2$
 $=25a^2+40ab+16b^2$
- 참고 $(-5a-4b)^2=\{-(5a+4b)\}^2=(5a+4b)^2$
 $=25a^2+40ab+16b^2$

3-2 $a=5, b=20$

$(2x-a)^2=4x^2-4ax+a^2=4x^2-bx+25$ 이므로
 $-4a=-b, a^2=25$
 이때 $a>0$ 이므로 $a=5, b=4a=4 \times 5=20$

P. 60

개념 확인

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

필수 문제 4

- (1) x^2-9 (2) $4a^2-1$
 (3) x^2-16y^2 (4) b^2-64a^2
- (1) $(x+3)(x-3)=x^2-3^2=x^2-9$
 (2) $(2a+1)(2a-1)=(2a)^2-1^2=4a^2-1$
 (3) $(-x+4y)(-x-4y)=(-x)^2-(4y)^2$
 $=x^2-16y^2$

$$\begin{aligned}(4) (-8a-b)(8a-b) &= (-b-8a)(-b+8a) \\ &= (-b)^2 - (8a)^2 \\ &= b^2 - 64a^2\end{aligned}$$

4-1 (1) $a^2 - 25$

$$(3) 16x^2 - \frac{1}{25}y^2$$

$$(1) (a-5)(a+5) = a^2 - 5^2 = a^2 - 25$$

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

$$\begin{aligned}(3) \left(-4x - \frac{1}{5}y\right)\left(-4x + \frac{1}{5}y\right) &= (-4x)^2 - \left(\frac{1}{5}y\right)^2 \\ &= 16x^2 - \frac{1}{25}y^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(4) (-7a+3b)(7a+3b) &= (3b-7a)(3b+7a) \\ &= (3b)^2 - (7a)^2 \\ &= 9b^2 - 49a^2\end{aligned}$$

필수 문제 5 2, 4

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

5-1 $x^4 - 16$

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

P. 61

개념 확인

$$(1) 3, 3, 4, 3 \quad (2) -2, -5, 7, 10$$

필수 문제 6

$$(1) x^2 + 6x + 8 \quad (2) a^2 + 2a - 15$$

$$(3) a^2 + 6ab - 7b^2 \quad (4) x^2 - 3xy + 2y^2$$

$$\begin{aligned}(1) (x+2)(x+4) &= x^2 + (2+4)x + 2 \times 4 \\ &= x^2 + 6x + 8\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) (a+5)(a-3) &= a^2 + (5-3)a + 5 \times (-3) \\ &= a^2 + 2a - 15\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) (a-b)(a+7b) &= a^2 + (-b+7b)a + (-b) \times 7b \\ &= a^2 + 6ab - 7b^2\end{aligned}$$

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

6-1

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

$$(2) a^2 - 4a - 12$$

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

$$(4) a^2 - 11ab + 24b^2$$

$$\begin{aligned}(1) (x+1)(x+5) &= x^2 + (1+5)x + 1 \times 5 \\ &= x^2 + 6x + 5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) (a-6)(a+2) &= a^2 + (-6+2)a + (-6) \times 2 \\ &= a^2 - 4a - 12\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}(4) (a-3b)(a-8b) &= a^2 + (-3b-8b)a + (-3b) \times (-8b) \\ &= a^2 - 11ab + 24b^2\end{aligned}$$

6-2 $a=6, b=-1$

$$\begin{aligned}(x-a)(x+5) &= x^2 + (-a+5)x - 5a \\ &= x^2 + bx - 30\end{aligned}$$

$$\text{이므로 } -a+5=b, -5a=-30$$

$$\therefore a=6, b=-6+5=-1$$

P. 62

개념 확인

$$(1) 2, 2, 3, 2, 7, 3$$

$$(2) 3, -4, -4, 6, 7, 20$$

필수 문제 7

$$(1) 3x^2 + 14x + 8 \quad (2) 10a^2 - 7a - 12$$

$$(3) 12a^2 - 22ab + 6b^2 \quad (4) -5x^2 + 17xy - 6y^2$$

$$\begin{aligned}(1) (x+4)(3x+2) &= (1 \times 3)x^2 + (1 \times 2 + 4 \times 3)x + 4 \times 2 \\ &= 3x^2 + 14x + 8\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) (2a-3)(5a+4) &= (2 \times 5)a^2 + \{2 \times 4 + (-3) \times 5\}a + (-3) \times 4 \\ &= 10a^2 - 7a - 12\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) (3a-b)(4a-6b) &= (3 \times 4)a^2 + \{3 \times (-6b) + (-b) \times 4\}a \\ &\quad + (-b) \times (-6b) \\ &= 12a^2 - 22ab + 6b^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(4) (5x-2y)(-x+3y) &= \{5 \times (-1)\}x^2 + \{5 \times 3y + (-2y) \times (-1)\}x \\ &\quad + (-2y) \times 3y \\ &= -5x^2 + 17xy - 6y^2\end{aligned}$$

7-1

$$(1) 4a^2 + 7a + 3$$

$$(2) 12x^2 + 22x - 14$$

$$(3) -6a^2 + 13ab - 5b^2$$

$$(4) -5x^2 + 21xy - 18y^2$$

$$\begin{aligned}(1) (4a+3)(a+1) &= (4 \times 1)a^2 + (4 \times 1 + 3 \times 1)a + 3 \times 1 \\ &= 4a^2 + 7a + 3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) (3x+7)(4x-2) &= (3 \times 4)x^2 + \{3 \times (-2) + 7 \times 4\}x + 7 \times (-2) \\ &= 12x^2 + 22x - 14\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) (-2a+b)(3a-5b) &= \{(-2) \times 3\}a^2 + \{(-2) \times (-5b) + b \times 3\}a \\ &\quad + b \times (-5b) \\ &= -6a^2 + 13ab - 5b^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) & (x-3y)(-5x+6y) \\
 &= \{1 \times (-5)\}x^2 + \{1 \times 6y + (-3y) \times (-5)\}x \\
 &\quad + (-3y) \times 6y \\
 &= -5x^2 + 21xy - 18y^2
 \end{aligned}$$

7-2 $a=-2, b=-20$

$$\begin{aligned}
 (7x-2)(3x+a) &= 21x^2 + (7a-6)x - 2a \\
 &= 21x^2 + bx + 4 \\
 \text{이므로 } 7a-6 &= b, -2a=4 \\
 \therefore a &= -2, b=7 \times (-2) - 6 = -20
 \end{aligned}$$

한번 더 연습

P. 63

- 1** (1) $2x^2 + xy + 3x - y^2 + 3y$
 (2) $3a^2 - 11ab - 4b^2 - 2a + 8b$
- 2** (1) $x^2 + 6x + 9$ (2) $a^2 - \frac{1}{2}a + \frac{1}{16}$
 (3) $4a^2 - 16ab + 16b^2$ (4) $x^2 + 2 + \frac{1}{x^2}$
 (5) $25a^2 - 10ab + b^2$ (6) $9x^2 + 30xy + 25y^2$
- 3** (1) $a^2 - 64$ (2) $x^2 - \frac{1}{16}y^2$
 (3) $16b^2 - \frac{9}{4}a^2$ (4) $1 - a^8$
- 4** (1) $x^2 + 9x + 20$ (2) $a^2 + \frac{1}{6}a - \frac{1}{6}$
 (3) $x^2 - 9xy + 18y^2$ (4) $a^2 - \frac{5}{12}ab - \frac{1}{6}b^2$
- 5** (1) $20a^2 + 23a + 6$ (2) $14x^2 + 33x - 5$
 (3) $2a^2 - 13ab + 6b^2$ (4) $-4x^2 + 13xy - 3y^2$
- 6** (1) $x^2 + 5x - 54$ (2) $3a^2 + 34a - 67$

- 1** (1) $(x+y)(2x-y+3)$
 $= 2x^2 - xy + 3x + 2xy - y^2 + 3y$
 $= 2x^2 + xy + 3x - y^2 + 3y$
 (2) $(3a+b-2)(a-4b)$
 $= 3a^2 - 12ab + ab - 4b^2 - 2a + 8b$
 $= 3a^2 - 11ab - 4b^2 - 2a + 8b$

- 2** (1) $(x+3)^2 = x^2 + 2 \times x \times 3 + 3^2$
 $= x^2 + 6x + 9$
 (2) $\left(a - \frac{1}{4}\right)^2 = a^2 - 2 \times a \times \frac{1}{4} + \left(\frac{1}{4}\right)^2$
 $= a^2 - \frac{1}{2}a + \frac{1}{16}$
 (3) $(2a-4b)^2 = (2a)^2 - 2 \times 2a \times 4b + (4b)^2$
 $= 4a^2 - 16ab + 16b^2$
 (4) $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = x^2 + 2 \times x \times \frac{1}{x} + \left(\frac{1}{x}\right)^2$
 $= x^2 + 2 + \frac{1}{x^2}$

$$\begin{aligned}
 (5) & (-5a+b)^2 = (-5a)^2 + 2 \times (-5a) \times b + b^2 \\
 &= 25a^2 - 10ab + b^2 \\
 (6) & (-3x-5y)^2 = (-3x)^2 - 2 \times (-3x) \times 5y + (5y)^2 \\
 &= 9x^2 + 30xy + 25y^2
 \end{aligned}$$

- 3** (1) $(a+8)(a-8) = a^2 - 8^2 = a^2 - 64$
 (2) $\left(-x + \frac{1}{4}y\right)\left(-x - \frac{1}{4}y\right) = (-x)^2 - \left(\frac{1}{4}y\right)^2$
 $= x^2 - \frac{1}{16}y^2$
 (3) $\left(4b - \frac{3}{2}a\right)\left(\frac{3}{2}a + 4b\right) = \left(4b - \frac{3}{2}a\right)\left(4b + \frac{3}{2}a\right)$
 $= (4b)^2 - \left(\frac{3}{2}a\right)^2$
 $= 16b^2 - \frac{9}{4}a^2$
 (4) $(1-a)(1+a)(1+a^2)(1+a^4)$
 $= (1-a^2)(1+a^2)(1+a^4)$
 $= (1-a^4)(1+a^4)$
 $= 1 - a^8$

- 4** (1) $(x+5)(x+4) = x^2 + (5+4)x + 5 \times 4$
 $= x^2 + 9x + 20$
 (2) $\left(a + \frac{1}{2}\right)\left(a - \frac{1}{3}\right) = a^2 + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)a + \frac{1}{2} \times \left(-\frac{1}{3}\right)$
 $= a^2 + \frac{1}{6}a - \frac{1}{6}$
 (3) $(x-3y)(x-6y)$
 $= x^2 + (-3y-6y)x + (-3y) \times (-6y)$
 $= x^2 - 9xy + 18y^2$
 (4) $\left(a - \frac{2}{3}b\right)\left(a + \frac{1}{4}b\right)$
 $= a^2 + \left(-\frac{2}{3}b + \frac{1}{4}b\right)a + \left(-\frac{2}{3}b\right) \times \frac{1}{4}b$
 $= a^2 - \frac{5}{12}ab - \frac{1}{6}b^2$

- 5** (1) $(5a+2)(4a+3)$
 $= (5 \times 4)a^2 + (5 \times 3 + 2 \times 4)a + 2 \times 3$
 $= 20a^2 + 23a + 6$
 (2) $(7x-1)(2x+5)$
 $= (7 \times 2)x^2 + \{7 \times 5 + (-1) \times 2\}x + (-1) \times 5$
 $= 14x^2 + 33x - 5$
 (3) $(2a-b)(a-6b)$
 $= (2 \times 1)a^2 + \{2 \times (-6b) + (-b) \times 1\}a$
 $\quad + (-b) \times (-6b)$
 $= 2a^2 - 13ab + 6b^2$
 (4) $(-x+3y)(4x-y)$
 $= \{(-1) \times 4\}x^2 + \{(-1) \times (-y) + 3y \times 4\}x$
 $\quad + 3y \times (-y)$
 $= -4x^2 + 13xy - 3y^2$

- 6 (1) $2(x+5)(x-5)-(x-4)(x-1)$
 $=2(x^2-25)-(x^2-5x+4)$
 $=2x^2-50-x^2+5x-4$
 $=x^2+5x-54$
- (2) $(5a-2)(3a-4)-3(2a-5)^2$
 $=15a^2-26a+8-3(4a^2-20a+25)$
 $=15a^2-26a+8-12a^2+60a-75$
 $=3a^2+34a-67$

STEP

1 꼭꼭 개념 익히기

P. 64

- 1 3 2 $\perp, \sqsubset$ 3 -2
 4 (1) 9, 5 (2) 3, 5, 23 5 36
 6 (1) x^2-y^2 (2) $12x^2+x-6$

- 1 $(x-a)(x+2y-1)$ 에서
 x 항이 나오는 부분만 전개하면
 $x \times (-1) + (-a) \times x = (-1-a)x$ 이므로
 $-1-a = -4 \quad \therefore a = 3$
- 2 $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 $\neg$. $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 $\perp$. $(b-a)^2 = b^2 - 2 \times b \times a + a^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 $\sqsubset$. $(-a+b)^2 = (-a)^2 + 2 \times (-a) \times b + b^2$
 $= a^2 - 2ab + b^2$
 $\sqsupset$. $(-a-b)^2 = (-a)^2 - 2 \times (-a) \times b + b^2$
 $= a^2 + 2ab + b^2$
 $\square$. $-(a+b)^2 = -(a^2 + 2ab + b^2) = -a^2 - 2ab - b^2$
 $\boxminus$. $-(a-b)^2 = -(a^2 - 2ab + b^2) = -a^2 + 2ab - b^2$
따라서 $(a-b)^2$ 과 전개식이 같은 것은 $\perp, \sqsubset$ 이다.

3 $\left(\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a - \frac{2}{3}b\right) = \left(\frac{1}{2}a\right)^2 - \left(\frac{2}{3}b\right)^2$
 $= \frac{1}{4}a^2 - \frac{4}{9}b^2$
 $= \frac{1}{4} \times 8 - \frac{4}{9} \times 9$
 $= 2 - 4 = -2$

- 4 (1) $(x+4)(x-\boxed{A}) = x^2 + (4-A)x - 4A$
 $= x^2 - \boxed{B}x - 36$
이므로 $4-A = -B, -4A = -36$
 $\therefore A=9, B=-(4-9)=5$
- (2) $(\boxed{A}x+4)(2x+\boxed{B}) = 2Ax^2 + (AB+8)x + 4B$
 $= 6x^2 + \boxed{C}x + 20$
이므로 $2A=6, AB+8=C, 4B=20$
 $\therefore A=3, B=5, C=3 \times 5 + 8 = 23$

5 $(5x-1)^2 + (x+1)(x-5) = 25x^2 - 10x + 1 + x^2 - 4x - 5$
 $= 26x^2 - 14x - 4$

따라서 $a=26, b=-14, c=-4$ 이므로
 $a-b+c = 26 - (-14) + (-4) = 36$

- 6 (1) (색칠한 직사각형의 넓이) $= (x-y)(x+y) = x^2 - y^2$
(2) (색칠한 직사각형의 넓이) $= (4x+3)(3x-2)$
 $= 12x^2 + x - 6$



02 곱셈 공식의 활용

P. 65

개념 확인

- (1) 1, 50, 50, 1, 2401 (2) 3, 3, 3, 8091

필수 문제 1

- (1) 2601 (2) 6241 (3) 2475 (4) 10710

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

(2) $79^2 = (80-1)^2$
 $= 80^2 - 2 \times 80 \times 1 + 1^2$
 $= 6400 - 160 + 1 = 6241$

(3) $55 \times 45 = (50+5)(50-5)$
 $= 50^2 - 5^2$
 $= 2500 - 25 = 2475$

(4) $102 \times 105 = (100+2)(100+5)$
 $= 100^2 + (2+5) \times 100 + 2 \times 5$
 $= 10000 + 700 + 10 = 10710$

1-1 (1) 8464 (2) 88804 (3) 4864 (4) 40198

(1) $92^2 = (90+2)^2$
 $= 90^2 + 2 \times 90 \times 2 + 2^2$
 $= 8100 + 360 + 4 = 8464$

(2) $298^2 = (300-2)^2$
 $= 300^2 - 2 \times 300 \times 2 + 2^2$
 $= 90000 - 1200 + 4 = 88804$

(3) $64 \times 76 = (70-6)(70+6)$
 $= 70^2 - 6^2$
 $= 4900 - 36 = 4864$

(4) $199 \times 202 = (200-1)(200+2)$
 $= 200^2 + (-1+2) \times 200 + (-1) \times 2$
 $= 40000 + 200 - 2 = 40198$

필수 문제 2

(1) $11+4\sqrt{7}$ (2) 4
(3) $6+5\sqrt{2}$ (4) $16-\sqrt{3}$

(1) $(2+\sqrt{7})^2 = 2^2 + 2 \times 2 \times \sqrt{7} + (\sqrt{7})^2$
 $= 4 + 4\sqrt{7} + 7 = 11 + 4\sqrt{7}$

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

$$(3) (\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}+4) \\ =(\sqrt{2})^2+(1+4)\sqrt{2}+1 \times 4 \\ =2+5\sqrt{2}+4=6+5\sqrt{2}$$

$$(4) (3\sqrt{3}-2)(2\sqrt{3}+1) \\ =6 \times (\sqrt{3})^2+(3-4)\sqrt{3}+(-2) \times 1 \\ =18-\sqrt{3}-2=16-\sqrt{3}$$

2-1 (1) $9-6\sqrt{2}$ (2) 1 (3) $-23-3\sqrt{5}$ (4) $17+\sqrt{2}$

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

$$(2) (2\sqrt{3}-\sqrt{11})(2\sqrt{3}+\sqrt{11})=(2\sqrt{3})^2-(\sqrt{11})^2 \\ =12-11=1$$

$$(3) (\sqrt{5}+4)(\sqrt{5}-7)=(\sqrt{5})^2+(4-7)\sqrt{5}+4 \times (-7) \\ =5-3\sqrt{5}-28=-23-3\sqrt{5}$$

$$(4) (5\sqrt{2}+3)(2\sqrt{2}-1) \\ =10 \times (\sqrt{2})^2+(-5+6)\sqrt{2}+3 \times (-1) \\ =20+\sqrt{2}-3=17+\sqrt{2}$$

P. 66

개념 확인

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

$$(2) \sqrt{3}+\sqrt{2}, \sqrt{3}+\sqrt{2}, \sqrt{3}+\sqrt{2}, \sqrt{2}, \sqrt{3}+\sqrt{2}$$

필수 문제 3

$$(1) \sqrt{2}-1 \quad (2) \sqrt{7}+\sqrt{3}$$

$$(3) 2\sqrt{2}-\sqrt{6} \quad (4) 9+4\sqrt{5}$$

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

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

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

$$(4) \frac{\sqrt{5}+2}{\sqrt{5}-2}=\frac{(\sqrt{5}+2)^2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)}=\frac{5+4\sqrt{5}+4}{(\sqrt{5})^2-2^2}=9+4\sqrt{5}$$

3-1

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

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

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

$$(4) 2+\sqrt{3}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

P. 67

필수 문제 4 (1) 30 (2) 24

$$(1) a^2+b^2=(a+b)^2-2ab$$

$$=6^2-2 \times 3=30$$

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

$$=6^2-4 \times 3=24$$

4-1 (1) 34 (2) 50

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

$$=(3\sqrt{2})^2+2 \times 8=34$$

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

$$=(3\sqrt{2})^2+4 \times 8=50$$

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

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

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

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

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

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

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

필수 문제 5 (1) 7 (2) 5

$$(1) x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2=3^2-2=7$$

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

5-1 (1) 27 (2) 29

$$(1) a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a-\frac{1}{a}\right)^2+2=5^2+2=27$$

$$(2) \left(a+\frac{1}{a}\right)^2=\left(a-\frac{1}{a}\right)^2+4=5^2+4=29$$

필수 문제 6 (1) -1 (2) 1

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

$$\text{양변을 제곱하면 } (x+1)^2 = (\sqrt{5})^2$$

$$x^2 + 2x + 1 = 5 \quad \therefore x^2 + 2x = 4$$

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

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

다른 풀이

$$x = -1 + \sqrt{5} \text{를 } (x+3)(x-1) \text{에 대입하면}$$

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

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

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

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

$$x = 2 + \sqrt{7} \text{에서 } x-2 = \sqrt{7}$$

$$\text{양변을 제곱하면 } (x-2)^2 = (\sqrt{7})^2$$

$$x^2 - 4x + 4 = 7 \quad \therefore x^2 - 4x = 3$$

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

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

다른 풀이

$$x = 2 + \sqrt{7} \text{을 } (x+1)(x-5) \text{에 대입하면}$$

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

$$= (\sqrt{7} + 3)(\sqrt{7} - 3)$$

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

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

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

$$(2) x = 5+2\sqrt{6} \text{에서 } x-5 = 2\sqrt{6}$$

$$\text{양변을 제곱하면 } (x-5)^2 = (2\sqrt{6})^2$$

$$x^2 - 10x + 25 = 24, x^2 - 10x = -1$$

$$\therefore x^2 - 10x + 3 = -1 + 3 = 2$$

STEP

1

꼭 개념 익히기

P. 69~70

$$1 \quad (1) 21, 16 \quad (2) 8, 91 \quad 2 \quad a=1, b=1, c=1011$$

$$3 \quad 2-2\sqrt{2} \quad 4 \quad ③ \quad 5 \quad ⑤$$

$$6 \quad (1) 20 \quad (2) 36 \quad (3) -\frac{5}{2} \quad 7 \quad 21$$

$$8 \quad (1) 11 \quad (2) 13 \quad 9 \quad 1$$

$$10 \quad (1) 4 \quad (2) 14 \quad 11 \quad 26$$

$$1 \quad (1) 4.6^2 = (5-0.4)^2 = 5^2 - 2 \times 5 \times 0.4 + 0.4^2 \\ = 25 - 4 + 0.16 = 21.16$$

$$(2) 3.3 \times 2.7 = (3+0.3)(3-0.3) = 3^2 - 0.3^2 \\ = 9 - 0.09 = 8.91$$

$$2 \quad \frac{1010 \times 1012 + 1}{1011} = \frac{(1011-1)(1011+1) + 1}{1011} \\ = \frac{1011^2 - 1^2 + 1}{1011}$$

$$= \frac{1011^2}{1011} = 1011$$

$$\therefore a=1, b=1^2=1, c=1011$$

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

$$4 \quad \frac{1}{\sqrt{10}+3} + \frac{1}{\sqrt{10}-3} \\ = \frac{\sqrt{10}-3}{(\sqrt{10}+3)(\sqrt{10}-3)} + \frac{\sqrt{10}+3}{(\sqrt{10}-3)(\sqrt{10}+3)} \\ = (\sqrt{10}-3) + (\sqrt{10}+3) = 2\sqrt{10}$$

$$5 \quad 1 < \sqrt{2} < 2 \text{에서 } -2 < -\sqrt{2} < -1 \text{이므로 } 2 < 4 - \sqrt{2} < 3 \\ \text{따라서 } 4 - \sqrt{2} \text{의 정수 부분은 } 2, \\ \text{소수 부분은 } (4 - \sqrt{2}) - 2 = 2 - \sqrt{2} \text{이다.} \\ \text{즉, } a=2, b=2 - \sqrt{2} \text{이므로} \\ \frac{a}{b} = \frac{2}{2 - \sqrt{2}} = \frac{2(2 + \sqrt{2})}{(2 - \sqrt{2})(2 + \sqrt{2})} \\ = \frac{2(2 + \sqrt{2})}{2} = 2 + \sqrt{2}$$

$$6 \quad (1) a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab \\ = 2^2 - 2 \times (-8) = 20 \\ (2) (a-b)^2 = (a+b)^2 - 4ab \\ = 2^2 - 4 \times (-8) = 36 \\ (3) \frac{a}{b} + \frac{b}{a} = \frac{a^2 + b^2}{ab} = \frac{20}{-8} = -\frac{5}{2}$$

$$7 \quad x = \frac{1}{\sqrt{5}-2} = \frac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)} = \sqrt{5}+2 \\ y = \frac{1}{\sqrt{5}+2} = \frac{\sqrt{5}-2}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)} = \sqrt{5}-2 \\ \therefore x^2 + y^2 + 3xy \\ = \{(x+y)^2 - 2xy\} + 3xy \\ = (x+y)^2 + xy \\ = \{(\sqrt{5}+2) + (\sqrt{5}-2)\}^2 + (\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2) \\ = (2\sqrt{5})^2 + 1 = 21$$

다른 풀이

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

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

$$\therefore x^2 + y^2 + 3xy \\ = (\sqrt{5}+2)^2 + (\sqrt{5}-2)^2 + 3(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2) \\ = (5 + 4\sqrt{5} + 4) + (5 - 4\sqrt{5} + 4) + 3 \times 1 \\ = 9 + 9 + 3 = 21$$

8 (1) $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2 = 3^2 + 2 = 11$
 (2) $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 4 = 3^2 + 4 = 13$

9 $x = \sqrt{3} - 1$ 에서 $x + 1 = \sqrt{3}$
 양변을 제곱하면 $(x+1)^2 = (\sqrt{3})^2$
 $x^2 + 2x + 1 = 3$, $x^2 + 2x = 2$
 $\therefore x^2 + 2x - 1 = 2 - 1 = 1$

다른 풀이

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

10 (1) $x \neq 0$ 이므로 $x^2 - 4x + 1 = 0$ 의 양변을 x 로 나누면
 $x - 4 + \frac{1}{x} = 0 \quad \therefore x + \frac{1}{x} = 4$

(2) $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 = 4^2 - 2 = 14$

11 $x \neq 0$ 이므로 $x^2 - 6x + 1 = 0$ 의 양변을 x 로 나누면
 $x - 6 + \frac{1}{x} = 0 \quad \therefore x + \frac{1}{x} = 6$
 $\therefore x^2 - 8 + \frac{1}{x^2} = x^2 + \frac{1}{x^2} - 8$
 $= \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 - 8$
 $= 6^2 - 10 = 26$

STEP

2

단원 다지기

P. 71~73

1 ①	2 27	3 $\neg$ 과 $\square$, $\neg$ 과 $\vdash$	4 2
5 ⑤	6 ①	7 $12x^2 + 17x - 5$	8 ③
9 ⑤	10 ⑤	11 ③	12 ⑤
14 6	15 -6	16 ⑤	17 9
19 ②	20 ②	21 ⑤	18 $\frac{\sqrt{7}+1}{6}$

1 $(-3x + ay - 1)(x - 2y - 3)$ 에서
 xy 항이 나오는 부분만 전개하면
 $-3x \times (-2y) + ay \times x = (6+a)xy$ 이므로
 $6+a = -8 \quad \therefore a = -14$

2 $(5x+a)^2 = 25x^2 + 10ax + a^2 = bx^2 - 20x + c$ 이므로
 $25 = b$, $10a = -20$, $a^2 = c$
 따라서 $a = -2$, $b = 25$, $c = (-2)^2 = 4$ 이므로
 $a + b + c = -2 + 25 + 4 = 27$

3 $\neg$. $(2a+b)^2 = 4a^2 + 4ab + b^2$
 $\neg$. $(2a-b)^2 = 4a^2 - 4ab + b^2$
 $\sqsubset$. $-(2a+b)^2 = -(4a^2 + 4ab + b^2)$
 $= -4a^2 - 4ab - b^2$
 $\sqsupset$. $-(2a-b)^2 = -(4a^2 - 4ab + b^2)$
 $= -4a^2 + 4ab - b^2$

$\square$. $(-2a-b)^2 = 4a^2 + 4ab + b^2$

$\vdash$. $(-2a+b)^2 = 4a^2 - 4ab + b^2$

따라서 전개식이 서로 같은 것끼리 짝 지으면 $\neg$ 과 $\square$, $\neg$ 과 $\vdash$ 이다.

4 $\left(\frac{2}{3}a + \frac{3}{4}b\right)\left(\frac{2}{3}a - \frac{3}{4}b\right) = \frac{4}{9}a^2 - \frac{9}{16}b^2$
 $= \frac{4}{9} \times 45 - \frac{9}{16} \times 32$
 $= 20 - 18 = 2$

5 $(3x-1)(3x+1)(9x^2+1) = (9x^2-1)(9x^2+1)$
 $= 81x^4 - 1$

6 $(2x-a)(3x+5) = 6x^2 + (10-3a)x - 5a$
 이때 x 의 계수와 상수항이 같으므로
 $10-3a = -5a$, $2a = -10 \quad \therefore a = -5$

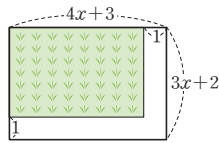
7 $(4x+a)(5x+3) = 20x^2 + (12+5a)x + 3a$
 $= 20x^2 + 7x - 3$
 이므로 $12+5a = 7$, $3a = -3 \quad \therefore a = -1$
 따라서 바르게 계산한 식은
 $(4x-1)(3x+5) = 12x^2 + 17x - 5$

8 ① $(a-5)^2 = a^2 - 10a + 25$
 ② $(3x+5y)^2 = 9x^2 + 30xy + 25y^2$
 ④ $(x+4)(x-2) = x^2 + 2x - 8$
 ⑤ $(2a-3b)(3a+4b) = 6a^2 - ab - 12b^2$
 따라서 옳은 것은 ③이다.

9 ① $(a-\boxed{A}b)^2 = a^2 - 2Aab + A^2b^2 = a^2 - 4ab + 4b^2$
 이므로 $-2A = -4$, $A^2 = 4 \quad \therefore A = 2$
 ② $(x+4)(x+\boxed{A}) = x^2 + (4+A)x + 4A = x^2 + 6x + 8$
 이므로 $4+A = 6$, $4A = 8 \quad \therefore A = 2$
 ③ $(a+3)(a-5) = a^2 - 2a - 15 = a^2 - \boxed{A}a - 15$
 이므로 $-2 = -A \quad \therefore A = 2$
 ④ $(x+\boxed{A}y)(x-5y) = x^2 + (A-5)xy - 5Ay^2$
 $= x^2 - 3xy - 10y^2$
 이므로 $A-5 = -3$, $-5A = -10 \quad \therefore A = 2$
 ⑤ $\left(x + \frac{5}{2}y\right)\left(-x - \frac{1}{2}y\right) = -x^2 - 3xy - \frac{5}{4}y^2$
 $= -x^2 - \boxed{A}xy - \frac{5}{4}y^2$

이므로 $-3 = -A \quad \therefore A = 3$
 따라서 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

- 10 길을 제외한 잔디밭의 넓이는 오른쪽 그림의 잔디밭의 넓이와 같으므로
 $\{(4x+3)-1\}\{(3x+2)-1\}$
 $= (4x+2)(3x+1)$
 $= 12x^2 + 10x + 2$



- 11 $9.3 \times 10.7 = (10 - 0.7)(10 + 0.7)$ 이므로
 $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
 을 이용하는 것이 가장 편리하다.

- 12 $999 \times 1001 + 1 = (1000 - 1)(1000 + 1) + 1$
 $= 1000^2 - 1^2 + 1$
 $= 1000^2 = (10^3)^2$
 $= 10^6$
 $\therefore a = 6$

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

- 14 $(2 - 4\sqrt{3})(3 + a\sqrt{3}) = 6 + (2a - 12)\sqrt{3} - 12a$
 $= (6 - 12a) + (2a - 12)\sqrt{3}$
 이 식이 유리수가 되려면 무리수 부분이 0이어야 하므로
 $2a - 12 = 0 \quad \therefore a = 6$

- 15 $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$ 이므로
 점 P에 대응하는 수는 $2 + \sqrt{10} \quad \therefore a = 2 + \sqrt{10}$
 $\overline{AQ} = \overline{AD} = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$ 이므로
 점 Q에 대응하는 수는 $2 - \sqrt{10} \quad \therefore b = 2 - \sqrt{10}$
 $\therefore ab = (2 + \sqrt{10})(2 - \sqrt{10})$
 $= 2^2 - (\sqrt{10})^2$
 $= 4 - 10 = -6$

- 16 $\frac{4 - \sqrt{15}}{4 + \sqrt{15}} + \frac{4 + \sqrt{15}}{4 - \sqrt{15}}$
 $= \frac{(4 - \sqrt{15})^2}{(4 + \sqrt{15})(4 - \sqrt{15})} + \frac{(4 + \sqrt{15})^2}{(4 - \sqrt{15})(4 + \sqrt{15})}$
 $= \frac{(4 - \sqrt{15})^2 + (4 + \sqrt{15})^2}{(4 - \sqrt{15})(4 + \sqrt{15})}$
 $= \frac{(16 - 8\sqrt{15} + 15) + (16 + 8\sqrt{15} + 15)}{16 - 15} = 62$

- 17 $\frac{1}{1 + \sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{99} + \sqrt{100}}$
 $= \frac{1 - \sqrt{2}}{(1 + \sqrt{2})(1 - \sqrt{2})} + \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{(\sqrt{2} + \sqrt{3})(\sqrt{2} - \sqrt{3})}$
 $+ \dots + \frac{\sqrt{99} - \sqrt{100}}{(\sqrt{99} + \sqrt{100})(\sqrt{99} - \sqrt{100})}$
 $= -(1 - \sqrt{2}) - (\sqrt{2} - \sqrt{3}) - \dots - (\sqrt{99} - \sqrt{100})$
 $= -1 + \sqrt{2} - \sqrt{2} + \sqrt{3} - \dots - \sqrt{99} + \sqrt{100}$
 $= -1 + \sqrt{100}$
 $= -1 + 10 = 9$

- 18 $2 < \sqrt{7} < 3$ 에서 $-3 < -\sqrt{7} < -2$ 이므로 $1 < 4 - \sqrt{7} < 2$
 따라서 $4 - \sqrt{7}$ 의 정수 부분은 1,
 소수 부분은 $(4 - \sqrt{7}) - 1 = 3 - \sqrt{7}$ 이다.
 즉, $a = 1, b = 3 - \sqrt{7}$ 이므로
 $\frac{1}{2a - b} = \frac{1}{2 \times 1 - (3 - \sqrt{7})} = \frac{1}{\sqrt{7} - 1}$
 $= \frac{\sqrt{7} + 1}{(\sqrt{7} - 1)(\sqrt{7} + 1)}$
 $= \frac{\sqrt{7} + 1}{6}$

- 19 $a^2 + b^2 = (a - b)^2 + 2ab$ 이므로
 $13 = 5^2 + 2ab, 2ab = -12$
 $\therefore ab = -6$

- 20 $x \neq 0$ 이므로 $x^2 - 3x - 1 = 0$ 의 양변을 x 로 나누면
 $x - 3 - \frac{1}{x} = 0 \quad \therefore x - \frac{1}{x} = 3$
 $\therefore x^2 + 6 + \frac{1}{x^2} = x^2 + \frac{1}{x^2} + 6$
 $= \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2 + 6$
 $= 3^2 + 8 = 17$

- 21 $x = \frac{2}{2 + \sqrt{3}} = \frac{2(2 - \sqrt{3})}{(2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3})} = 4 - 2\sqrt{3}$ 에서
 $x - 4 = -2\sqrt{3}$
 양변을 제곱하면 $(x - 4)^2 = (-2\sqrt{3})^2$
 $x^2 - 8x + 16 = 12, x^2 - 8x = -4$
 $\therefore x^2 - 8x + 8 = -4 + 8 = 4$

STEP

3

쓰쓰 서술형 완성하기

P. 74~75

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자 유제 1 $18a^2 - 12a - 2$ 유제 2 22

연습해 보자 1 -3 2 1028

3 $25 + 6\sqrt{5}$

4 (1) A $(-1 + \sqrt{2}), B(3 - \sqrt{2})$ (2) $\frac{-1 + 2\sqrt{2}}{7}$

따라 해보자

유제 1 [1단계] (처음 정사각형의 넓이) $= (3a - 1)^2$
 $= 9a^2 - 6a + 1$

[2단계] 새로 만든 직사각형의
 가로 길이는 $(3a - 1) + 2 = 3a + 1$,
 세로 길이는 $(3a - 1) - 2 = 3a - 3$ 이므로
 (새로 만든 직사각형의 넓이) $= (3a + 1)(3a - 3)$
 $= 9a^2 - 6a - 3$

- 3단계** 따라서 처음 정사각형과 새로 만든 직사각형의 넓이의 합은
- $$(9a^2 - 6a + 1) + (9a^2 - 6a - 3)$$
- $$= 18a^2 - 12a - 2$$

채점 기준		
1단계	처음 정사각형의 넓이 구하기	... 30 %
2단계	새로 만든 직사각형의 넓이 구하기	... 40 %
3단계	넓이의 합 구하기	... 30 %

유제 2 **1단계** $x = \frac{2}{\sqrt{7} + \sqrt{5}}$

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

$$= \sqrt{7} - \sqrt{5}$$

$y = \frac{2}{\sqrt{7} - \sqrt{5}}$

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

$$= \sqrt{7} + \sqrt{5}$$

2단계 $\therefore x^2 - xy + y^2$

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

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

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

$$- 3(\sqrt{7} - \sqrt{5})(\sqrt{7} + \sqrt{5})$$

$$= (2\sqrt{7})^2 - 3 \times 2 = 22$$

채점 기준		
1단계	x, y 의 분모를 각각 유리화하기	... 40 %
2단계	주어진 식의 값 구하기	... 60 %

다른 풀이

2단계 $\therefore x^2 - xy + y^2$

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

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

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

$$+ (\sqrt{7} - \sqrt{5})(\sqrt{7} + \sqrt{5})$$

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

$$= 22$$

연습해 보자

- 1** **1단계** $(2x + 3y)^2 - (4x - y)(3x + 5y)$
- $$= 4x^2 + 12xy + 9y^2 - (12x^2 + 17xy - 5y^2)$$
- $$= -8x^2 - 5xy + 14y^2$$
- 2단계** 따라서 $m = -8, n = -5$ 이므로
- 3단계** $m - n = -8 - (-5) = -3$

채점 기준		
1단계	주어진 식 계산하기	... 60 %
2단계	m, n 의 값 각각 구하기	... 20 %
3단계	$m - n$ 의 값 구하기	... 20 %

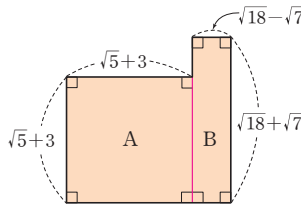
2 **1단계** $\frac{1026 \times 1030 + 4}{1028} = \frac{(1028 - 2)(1028 + 2) + 4}{1028}$

2단계

$$= \frac{1028^2 - 2^2 + 4}{1028}$$

$$= \frac{1028^2}{1028} = 1028$$

채점 기준		
1단계	주어진 식 변형하기	... 50 %
2단계	주어진 식 계산하기	... 50 %

- 3** **1단계** 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면 (정사각형 A의 넓이)
- $$= (\sqrt{5} + 3)^2$$
- $$= 5 + 6\sqrt{5} + 9$$
- $$= 14 + 6\sqrt{5}$$
- 

2단계 (직사각형 B의 넓이) $= (\sqrt{18} - \sqrt{7})(\sqrt{18} + \sqrt{7})$

$$= 18 - 7 = 11$$

- 3단계** 따라서 구하는 도형의 넓이는
- $$(14 + 6\sqrt{5}) + 11 = 25 + 6\sqrt{5}$$

채점 기준		
1단계	정사각형 A의 넓이 구하기	... 40 %
2단계	직사각형 B의 넓이 구하기	... 40 %
3단계	도형의 넓이 구하기	... 20 %

- 4** (1) **1단계** $\overline{PA} = \overline{PQ} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ 이므로 $A(-1 + \sqrt{2})$
- 2단계** $\overline{RB} = \overline{RS} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ 이므로 $B(3 - \sqrt{2})$
- (2) **3단계** $a = -1 + \sqrt{2}, b = 3 - \sqrt{2}$ 이므로
- $$\frac{a}{b} = \frac{-1 + \sqrt{2}}{3 - \sqrt{2}}$$
- $$= \frac{(-1 + \sqrt{2})(3 + \sqrt{2})}{(3 - \sqrt{2})(3 + \sqrt{2})} = \frac{-1 + 2\sqrt{2}}{7}$$

채점 기준		
1단계	점 A의 좌표 구하기	... 30 %
2단계	점 B의 좌표 구하기	... 30 %
3단계	$\frac{a}{b}$ 의 값 구하기	... 40 %

이 인수분해 공식

P. 80

개념 확인

- (1) $2a^2+2a$ (2) $x^2+10x+25$
 (3) x^2-2x-3 (4) $12a^2+a-1$

필수 문제 1 $a, ab, a-b, b(a-b)$ 1-1 $x+3, 5(x-2)$ 1-2 $\underline{\quad}, \underline{\quad}$

예. $6x(x+2)(x-5)=2x \times 3(x+2)(x-5)$
 따라서 $2x$ 를 인수로 갖는 것은 $\underline{\quad}, \underline{\quad}$ 이다.

P. 81

개념 확인

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

필수 문제 2

- (1) $a(b-c)$ (2) $-4a(a+2)$
 (3) $a(2b-y+3z)$ (4) $3b^2(2a^2+a-4)$

2-1

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

2-2

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

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

P. 82

- 1 ⑤ 2 ③ 3 ④ 4 ③

1 ⑤ $2x^2y$ 와 $-4xy$ 의 공통인 인수는 $2xy$ 이다.

2 $ab(a+b)(a-b)=ab(a^2-b^2)$
 따라서 인수가 아닌 것은 ③ a^2+b^2 이다.

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

4 $ab-3b=b(a-3)$
 $b(a-3)+2(a-3)=(a-3)(b+2)$
 따라서 두 다항식의 공통인 인수는 ③ $a-3$ 이다.

P. 83

개념 확인

- (1) 1, 1, 1 (2) $2y, 2y, 2y$

필수 문제 3

- (1) $(x+4)^2$ (2) $(2x-1)^2$
 (3) $\left(a+\frac{1}{4}\right)^2$ (4) $-2(x-6)^2$
 (3) $a^2+\frac{1}{2}a+\frac{1}{16}=a^2+2 \times a \times \frac{1}{4}+\left(\frac{1}{4}\right)^2=\left(a+\frac{1}{4}\right)^2$
 (4) $-2x^2+24x-72=-2(x^2-12x+36)$
 $=-2(x-6)^2$

3-1

- (1) $(x-8)^2$ (2) $(3x+1)^2$
 (3) $\left(a-\frac{b}{2}\right)^2$ (4) $a(x+9y)^2$
 (3) $a^2-ab+\frac{b^2}{4}=a^2-2 \times a \times \frac{b}{2}+\left(\frac{b}{2}\right)^2=\left(a-\frac{b}{2}\right)^2$
 (4) $ax^2+18axy+81ay^2=a(x^2+18xy+81y^2)$
 $=a(x+9y)^2$

필수 문제 4

- (1) 3, 9 (2) $\pm 3, \pm 6$

4-1

- (1) 25 (2) 49 (3) ± 12 (4) ± 20
 (1) $x^2+10x+\square=x^2+2 \times x \times 5+\square$ 이므로
 $\square=5^2=25$
 다른 풀이
 $\square=\left(\frac{10}{2}\right)^2=25$
 (2) $4x^2-28x+\square=(2x)^2-2 \times 2x \times 7+\square$ 이므로
 $\square=7^2=49$
 (3) $a^2+(\square)ab+36b^2=a^2+(\square)ab+(\pm 6b)^2$ 이므로
 $\square=2 \times 1 \times (\pm 6)=\pm 12$
 다른 풀이
 $\left(\frac{\square}{2}\right)^2=36=(\pm 6)^2$ 이므로
 $\square=(\pm 6) \times 2=\pm 12$
 (4) $25x^2+(\square)x+4=(5x)^2+(\square)x+(\pm 2)^2$
 $\square=2 \times 5 \times (\pm 2)=\pm 20$

P. 84

개념 확인

- (1) 2, 2, 2 (2) 3, 3, 3

필수 문제 5 (1) $(x+1)(x-1)$ (2) $(4a+b)(4a-b)$

(3) $\left(2x+\frac{y}{9}\right)\left(2x-\frac{y}{9}\right)$ (4) $(5y+x)(5y-x)$

(3) $4x^2-\frac{y^2}{81}=(2x)^2-\left(\frac{y}{9}\right)^2=\left(2x+\frac{y}{9}\right)\left(2x-\frac{y}{9}\right)$

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

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

(3) $\left(x+\frac{1}{x}\right)\left(x-\frac{1}{x}\right)$ (4) $(b+8a)(b-8a)$

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

(4) $-64a^2+b^2=b^2-64a^2=b^2-(8a)^2$
 $= (b+8a)(b-8a)$

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

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

필수 문제 6 (1) $3(x+3)(x-3)$

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

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

(4) $4a(x+2y)(x-2y)$

(1) $3x^2-27=3(x^2-9)=3(x+3)(x-3)$

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

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

(4) $4ax^2-16ay^2=4a(x^2-4y^2)=4a(x+2y)(x-2y)$

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

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

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

(4) $6ab(1+3ab)(1-3ab)$

(1) $6x^2-24=6(x^2-4)=6(x+2)(x-2)$

(2) $36x^2-4y^2=4(9x^2-y^2)=4(3x+y)(3x-y)$

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

(4) $6ab-54a^3b^3=6ab(1-9a^2b^2)$
 $= 6ab(1+3ab)(1-3ab)$

P. 85

개념 확인

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

필수 문제 7 (1) $(x+1)(x+2)$ (2) $(x-2)(x-5)$

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

(1) 곱이 2이고, 합이 3인 두 정수는 1, 2이므로

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

(2) 곱이 10이고, 합이 -7인 두 정수는 -2, -5이므로

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

(3) 곱이 -6이고, 합이 1인 두 정수는 3, -2이므로

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

(4) 곱이 -14이고, 합이 -5인 두 정수는 2, -7이므로

$x^2-5xy-14y^2=(x+2y)(x-7y)$

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

(3) $(x+8y)(x-3y)$ (4) $(x+3y)(x-10y)$

(1) 곱이 15이고, 합이 8인 두 정수는 3, 5이므로

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

(2) 곱이 28이고, 합이 -11인 두 정수는 -4, -7이므로

$x^2-11x+28=(x-4)(x-7)$

(3) 곱이 -24이고, 합이 5인 두 정수는 8, -3이므로

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

(4) 곱이 -30이고, 합이 -7인 두 정수는 3, -10이므로

$x^2-7xy-30y^2=(x+3y)(x-10y)$

7-2 9

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

이때 $a > b$ 이므로 $a=5$, $b=-4$

$\therefore a-b=5-(-4)=9$

P. 86

개념 확인

-1, 5, 5, 2, 1, 5

필수 문제 8 (1) $(x+2)(2x+1)$ (2) $(2x-1)(2x-3)$

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

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

$$\begin{array}{r} 1 \quad \quad 2 \rightarrow 4 \\ 2 \quad \quad 1 \rightarrow + \end{array} \begin{array}{r} 1 \\ 1 \\ 5 \end{array}$$

(2) $4x^2-8x+3=(2x-1)(2x-3)$

$$\begin{array}{r} 2 \quad \quad -1 \rightarrow -2 \\ 2 \quad \quad -3 \rightarrow + \end{array} \begin{array}{r} -6 \\ -6 \\ -8 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} 1 \quad \quad 3 \rightarrow 9 \\ 3 \quad \quad -2 \rightarrow + \end{array} \begin{array}{r} -2 \\ -2 \\ 7 \end{array}$$

(4) $8x^2-10xy-3y^2=(2x-3y)(4x+y)$

$$\begin{array}{r} 2 \quad \quad -3 \rightarrow -12 \\ 4 \quad \quad 1 \rightarrow + \end{array} \begin{array}{r} 2 \\ 2 \\ -10 \end{array}$$

8-1 (1) $(x+2)(3x+4)$ (2) $(2x-1)(3x-2)$

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

(1) $3x^2+10x+8=(x+2)(3x+4)$

$$\begin{array}{r} 1 \quad \quad 2 \rightarrow 6 \\ 3 \quad \quad 4 \rightarrow + \end{array} \begin{array}{r} 4 \\ 4 \\ 10 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} 2 \quad -1 \rightarrow -3 \\ 3 \quad -2 \rightarrow + \end{array} \begin{array}{r} -4 \\ -7 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \rightarrow 5 \\ 5 \quad -3 \rightarrow + \end{array} \begin{array}{r} 5 \\ -2 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} 3 \quad 1 \rightarrow 5 \\ 5 \quad -2 \rightarrow + \end{array} \begin{array}{r} 5 \\ -6 \end{array}$$

8-2 5

$3x^2 - 16x + a$ 의 다른 한 인수를 $3x + m$ (m 은 상수)으로 놓으면

$$3x^2 - 16x + a = (x-5)(3x+m) \\ = 3x^2 + (m-15)x - 5m$$

이므로 $-16 = m-15$, $a = -5m$

$$\therefore m = -1, a = -5 \times (-1) = 5$$

한번 더 연습

P. 87

- 1 (1) $(x+3)^2$ (2) $(2x-9)^2$
(3) $\left(x+\frac{1}{2}\right)^2$ (4) $(a-7b)^2$
(5) $3y(x-2)^2$ (6) $2a(2x-5y)^2$
- 2 (1) 36 (2) 16 (3) $\pm \frac{5}{2}$ (4) ± 16
- 3 (1) $(x+7)(x-7)$ (2) $(5a+9b)(5a-9b)$
(3) $\left(\frac{1}{2}x+y\right)\left(\frac{1}{2}x-y\right)$ (4) $\left(\frac{1}{4}b+3a\right)\left(\frac{1}{4}b-3a\right)$
(5) $(a+b)(x+y)(x-y)$ (6) $4x(x+4y)(x-4y)$
- 4 (1) $(x+1)(x+4)$ (2) $(x+4)(x-8)$
(3) $(x+9y)(x-2y)$ (4) $(x-5y)(x-7y)$
(5) $3(x+2)(x+4)$ (6) $2y^2(x+1)(x-5)$
- 5 (1) $(x-3)(4x-3)$ (2) $(x+4)(3x-1)$
(3) $(2x-y)(4x+5y)$ (4) $(2x-3y)(5x+2y)$
(5) $2(x+1)(2x+3)$ (6) $xy(x-5)(2x+1)$

- 1 (5) $3x^2y - 12xy + 12y = 3y(x^2 - 4x + 4) = 3y(x-2)^2$
(6) $8ax^2 - 40axy + 50ay^2 = 2a(4x^2 - 20xy + 25y^2) \\ = 2a(2x-5y)^2$

- 2 (1) $x^2 + 12x + \square = x^2 + 2 \times x \times 6 + \square$ 이므로
 $\square = 6^2 = 36$

다른 풀이

$$\square = \left(\frac{12}{2}\right)^2 = 36$$

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

$$(3) a^2 + (\square)a + \frac{25}{16} = a^2 + (\square)a + \left(\pm \frac{5}{4}\right)^2$$
이므로
 $\square = 2 \times 1 \times \left(\pm \frac{5}{4}\right) = \pm \frac{5}{2}$

다른 풀이

$$\left(\frac{\square}{2}\right)^2 = \frac{25}{16} = \left(\pm \frac{5}{4}\right)^2$$
이므로

$$\square = \left(\pm \frac{5}{4}\right) \times 2 = \pm \frac{5}{2}$$

$$(4) 4x^2 + (\square)xy + 16y^2 = (2x)^2 + (\square)xy + (\pm 4y)^2$$
이므로
 $\square = 2 \times 2 \times (\pm 4) = \pm 16$

- 3 (4) $-9a^2 + \frac{1}{16}b^2 = \frac{1}{16}b^2 - 9a^2 = \left(\frac{1}{4}b+3a\right)\left(\frac{1}{4}b-3a\right)$
(5) $(a+b)x^2 - (a+b)y^2 = (a+b)(x^2 - y^2) \\ = (a+b)(x+y)(x-y)$
(6) $4x^3 - 64xy^2 = 4x(x^2 - 16y^2) \\ = 4x(x+4y)(x-4y)$

- 4 (5) $3x^2 + 18x + 24 = 3(x^2 + 6x + 8) = 3(x+2)(x+4)$
(6) $2x^2y^2 - 8xy^2 - 10y^2 = 2y^2(x^2 - 4x - 5) \\ = 2y^2(x+1)(x-5)$

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

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

P. 88~89

- 1 $\neg, \cup, \cap$ 2 -30, 30 3 45 4 ②
5 -3 6 $x-2$ 7 ② 8 $4x+8$
9 $(x-4)(x-5)$ 10 $(x+4)(2x-1)$

- 1 $\neg. x^2 + 4x + 4 = (x+2)^2$
 $\cup. 4x^2 - 12xy + 9y^2 = (2x-3y)^2$
 $\cap. x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{16} = \left(x - \frac{1}{4}\right)^2$
따라서 완전제곱식으로 인수분해되는 것은 $\neg, \cup, \cap$ 이다.

- 2 $25x^2 + Axy + 9y^2 = (5x)^2 + Axy + (\pm 3y)^2$ 이므로
 $A = 2 \times 5 \times (\pm 3) = \pm 30$

- 3 $27x^2 - 75y^2 = 3(9x^2 - 25y^2) \\ = 3(3x+5y)(3x-5y)$
따라서 $a=3, b=3, c=5$ 이므로
 $abc = 3 \times 3 \times 5 = 45$

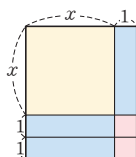
4 $x^2 - 9x - 36 = (x+3)(x-12)$
따라서 두 일차식은 $x+3$, $x-12$ 이므로
 $(x+3) + (x-12) = 2x-9$

5 $6x^2 + ax - 12 = (2x+3)(3x+b)$
 $= 6x^2 + (2b+9)x + 3b$
이므로 $a = 2b+9$, $-12 = 3b$
따라서 $b = -4$, $a = 2 \times (-4) + 9 = 1$ 이므로
 $a+b = 1 + (-4) = -3$

6 $x^2 - 5x + 6 = (x-2)(x-3)$
 $2x^2 - 3x - 2 = (x-2)(2x+1)$
따라서 두 다항식의 일차 이상의 공통인 인수는 $x-2$ 이다.

7 $x^2 + ax + 24$ 의 다른 한 인수를 $x+m$ (m 은 상수)으로 놓으면
 $x^2 + ax + 24 = (x-4)(x+m)$
 $= x^2 + (-4+m)x - 4m$
이므로 $a = -4+m$, $24 = -4m$
 $\therefore m = -6$, $a = -4 + (-6) = -10$

8 새로 만든 직사각형의 넓이는 주어진 8개의 직사각형의 넓이의 합과 같으므로
 $x^2 + 4x + 3 = (x+1)(x+3)$
따라서 새로 만든 직사각형의 이웃하는 두 변의 길이는 각각 $x+1$, $x+3$ 이므로 새로 만든 직사각형의 둘레의 길이는
 $2 \times \{(x+1) + (x+3)\} = 2(2x+4) = 4x+8$



9 민주는 상수항을 바르게 보았으므로
 $(x+4)(x+5) = x^2 + 9x + 20$
에서 처음 이차식의 상수항은 20이다.
승훈이는 x 의 계수를 바르게 보았으므로
 $(x+1)(x-10) = x^2 - 9x - 10$
에서 처음 이차식의 x 의 계수는 -9 이다.
따라서 처음 이차식은 $x^2 - 9x + 20$ 이므로 이 식을 바르게 인수분해하면
 $x^2 - 9x + 20 = (x-4)(x-5)$

10 희수는 x^2 의 계수와 상수항을 바르게 보았으므로
 $2(x-1)(x+2) = 2x^2 + 2x - 4$
에서 처음 이차식의 x^2 의 계수는 2, 상수항은 -4 이다.
수진이는 x^2 의 계수와 x 의 계수를 바르게 보았으므로
 $(2x+5)(x+1) = 2x^2 + 7x + 5$
에서 처음 이차식의 x^2 의 계수는 2, x 의 계수는 7이다.
따라서 처음 이차식은 $2x^2 + 7x - 4$ 이므로 이 식을 바르게 인수분해하면
 $2x^2 + 7x - 4 = (x+4)(2x-1)$

02 인수분해 공식의 응용

P. 90

- 개념 확인** (1) 36, 4, 100
(2) 14, 20, 400
(3) 17, 17, 6, 240

필수 문제 1 (1) 3700 (2) 2500 (3) 800

(1) $37 \times 52 + 37 \times 48 = 37(52+48)$
 $= 37 \times 100 = 3700$
(2) $49^2 + 2 \times 49 + 1 = 49^2 + 2 \times 49 + 1^2$
 $= (49+1)^2$
 $= 50^2 = 2500$
(3) $102^2 - 98^2 = (102+98)(102-98)$
 $= 200 \times 4 = 800$

1-1 (1) 9100 (2) 4900 (3) 36000

(1) $91 \times 119 - 91 \times 19 = 91(119-19)$
 $= 91 \times 100 = 9100$
(2) $72^2 - 4 \times 72 + 4 = 72^2 - 2 \times 72 \times 2 + 2^2$
 $= (72-2)^2$
 $= 70^2 = 4900$
(3) $12 \times 65^2 - 12 \times 35^2 = 12(65^2 - 35^2)$
 $= 12(65+35)(65-35)$
 $= 12 \times 100 \times 30 = 36000$

필수 문제 2 (1) $2-3\sqrt{2}$ (2) 20

(1) $x^2 - 5x + 4 = (x-1)(x-4)$
 $= (\sqrt{2}+1-1)(\sqrt{2}+1-4)$
 $= \sqrt{2}(\sqrt{2}-3)$
 $= 2-3\sqrt{2}$
(2) $x^2 - 2xy + y^2 = (x-y)^2$
 $= \{(\sqrt{3}+\sqrt{5}) - (\sqrt{3}-\sqrt{5})\}^2$
 $= (2\sqrt{5})^2 = 20$

2-1 (1) $-8\sqrt{7}$ (2) 40

(1) $x^2 - y^2 = (x+y)(x-y)$
 $= (\sqrt{7}-2+\sqrt{7}+2)\{(\sqrt{7}-2)-(\sqrt{7}+2)\}$
 $= 2\sqrt{7} \times (-4) = -8\sqrt{7}$
(2) $x = \frac{1}{\sqrt{10}-3} = \frac{\sqrt{10}+3}{(\sqrt{10}-3)(\sqrt{10}+3)} = \sqrt{10}+3$
 $y = \frac{1}{\sqrt{10}+3} = \frac{\sqrt{10}-3}{(\sqrt{10}+3)(\sqrt{10}-3)} = \sqrt{10}-3$
 $\therefore x^2 + 2xy + y^2 = (x+y)^2$
 $= (\sqrt{10}+3+\sqrt{10}-3)^2$
 $= (2\sqrt{10})^2 = 40$

개념 확인

- (1) 2, 4, 5
 (2) $(x-1)(y+2)$
 (3) $(x+y+1)(x-y-1)$
 (4) $(x-2)(x+y+3)$
- (1) $x+3=A$ 로 놓으면
 $(x+3)^2+3(x+3)+2=A^2+3A+2$
 $= (A+1)(A+2)$
 $= (x+3+1)(x+3+2)$
 $= (x+4)(x+5)$
- (2) $xy+2x-y-2=(xy-y)+(2x-2)$
 $= y(x-1)+2(x-1)$
 $= (x-1)(y+2)$
- (3) $x^2-y^2-2y-1=x^2-(y^2+2y+1)$
 $= x^2-(y+1)^2$
 $= (x+y+1)(x-y-1)$
- (4) $x^2+xy+x-2y-6=(x-2)y+(x^2+x-6)$
 $= (x-2)y+(x-2)(x+3)$
 $= (x-2)(y+x+3)$
 $= (x-2)(x+y+3)$

필수 문제 3

- (1) $(a+b-1)^2$
 (2) $(2x-y-5)(2x-y+6)$
 (3) $(a+b-2)(a-b)$
 (4) $(3x+y-1)^2$
- (1) $a+b=A$ 로 놓으면
 $(a+b)^2-2(a+b)+1=A^2-2A+1$
 $= (A-1)^2$
 $= (a+b-1)^2$
- (2) $2x-y=A$ 로 놓으면
 $(2x-y+1)(2x-y)-30$
 $= (A+1)A-30$
 $= A^2+A-30$
 $= (A-5)(A+6)$
 $= (2x-y-5)(2x-y+6)$
- (3) $a-1=A, b-1=B$ 로 놓으면
 $(a-1)^2-(b-1)^2$
 $= A^2-B^2$
 $= (A+B)(A-B)$
 $= \{(a-1)+(b-1)\}\{(a-1)-(b-1)\}$
 $= (a+b-2)(a-b)$
- (4) $3x+1=A, y-2=B$ 로 놓으면
 $(3x+1)^2+2(3x+1)(y-2)+(y-2)^2$
 $= A^2+2AB+B^2$
 $= (A+B)^2$
 $= \{(3x+1)+(y-2)\}^2$
 $= (3x+y-1)^2$

3-1

- (1) $x(x-8)$
 (2) $(x-3y+2)(x-3y-9)$
 (3) $(x+y-1)(x-y+5)$
 (4) $-2(x+4y)(3x-2y)$
- (1) $x-2=A$ 로 놓으면
 $(x-2)^2-4(x-2)-12$
 $= A^2-4A-12$
 $= (A+2)(A-6)$
 $= (x-2+2)(x-2-6)$
 $= x(x-8)$
- (2) $x-3y=A$ 로 놓으면
 $(x-3y)(x-3y-7)-18$
 $= A(A-7)-18$
 $= A^2-7A-18$
 $= (A+2)(A-9)$
 $= (x-3y+2)(x-3y-9)$
- (3) $x+2=A, y-3=B$ 로 놓으면
 $(x+2)^2-(y-3)^2$
 $= A^2-B^2$
 $= (A+B)(A-B)$
 $= \{(x+2)+(y-3)\}\{(x+2)-(y-3)\}$
 $= (x+y-1)(x-y+5)$
- (4) $x-2y=A, x+2y=B$ 로 놓으면
 $2(x-2y)^2-5(x-2y)(x+2y)-3(x+2y)^2$
 $= 2A^2-5AB-3B^2$
 $= (A-3B)(2A+B)$
 $= \{(x-2y)-3(x+2y)\}\{2(x-2y)+(x+2y)\}$
 $= (-2x-8y)(3x-2y)$
 $= -2(x+4y)(3x-2y)$
- 필수 문제 4
- (1) $(x-1)(y-1)$
 (2) $(x+2)(x-2)(y-2)$
 (3) $(x+y-3)(x-y-3)$
 (4) $(x-2y+1)(-x+2y+1)$
- (1) $xy-x-y+1=x(y-1)-(y-1)$
 $= (x-1)(y-1)$
- (2) $x^2y-2x^2-4y+8=x^2(y-2)-4(y-2)$
 $= (x^2-4)(y-2)$
 $= (x+2)(x-2)(y-2)$
- (3) $x^2-y^2-6x+9=(x^2-6x+9)-y^2$
 $= (x-3)^2-y^2$
 $= (x-3+y)(x-3-y)$
 $= (x+y-3)(x-y-3)$
- (4) $1-x^2+4xy-4y^2=1-(x^2-4xy+4y^2)$
 $= 1^2-(x-2y)^2$
 $= (1+x-2y)\{1-(x-2y)\}$
 $= (1+x-2y)(1-x+2y)$
 $= (x-2y+1)(-x+2y+1)$

4-1 (1) $(x+z)(y+1)$

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

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

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

(1) $xy+yz+x+z=y(x+z)+(x+z)$
 $= (x+z)(y+1)$

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

(3) $x^2-y^2+8y-16=x^2-(y^2-8y+16)$
 $= x^2-(y-4)^2$
 $= (x+y-4)\{x-(y-4)\}$
 $= (x+y-4)(x-y+4)$

(4) $x^2+10xy-9+25y^2=(x^2+10xy+25y^2)-9$
 $= (x+5y)^2-3^2$
 $= (x+5y+3)(x+5y-3)$

필수 문제 5 (1) $(x-2)(x+y-2)$

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

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

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

1	→	(y+2)	→	y+2
1	→	-(y-4)	→ +	-y+4
				6

$= (x+y+2)(x-y+4)$

다른 풀이

$x^2-y^2+6x+2y+8$
 $= x^2+6x+9-y^2+2y-1$
 $= (x^2+6x+9)-(y^2-2y+1)$
 $= (x+3)^2-(y-1)^2$
 $= \{(x+3)+(y-1)\}\{(x+3)-(y-1)\}$
 $= (x+y+2)(x-y+4)$

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

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

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

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

1	→	-(y-1)	→	-y+1
1	→	(y+3)	→ +	y+3
				4

$= (x-y+1)(x+y+3)$

다른 풀이

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

STEP

1

꼭 개념 익히기

P. 93~94

1	(1) 188	(2) 1600	(3) 9600	(4) 200	2	2	
3	(1) $-2\sqrt{5}$	(2) 96	4	$\sqrt{3}$	5	11	
6	④	7	1	8	$2x-8$	9	$2x+9$

1 (1) $94 \times 1.9 + 94 \times 0.1 = 94(1.9 + 0.1)$
 $= 94 \times 2 = 188$
(2) $43^2 - 6 \times 43 + 9 = 43^2 - 2 \times 43 \times 3 + 3^2$
 $= (43 - 3)^2$
 $= 40^2 = 1600$
(3) $98^2 - 4 = 98^2 - 2^2$
 $= (98 + 2)(98 - 2)$
 $= 100 \times 96 = 9600$
(4) $\frac{1}{2} \times 101^2 - \frac{1}{2} \times 99^2 = \frac{1}{2}(101^2 - 99^2)$
 $= \frac{1}{2}(101 + 99)(101 - 99)$
 $= \frac{1}{2} \times 200 \times 2 = 200$

2 $\frac{64 \times 48 + 36 \times 48}{49^2 - 1} = \frac{(64 + 36) \times 48}{(49 + 1)(49 - 1)}$
 $= \frac{100 \times 48}{50 \times 48} = 2$

3 (1) $x^2y - xy^2 = xy(x - y)$
 $= (2 + \sqrt{5})(2 - \sqrt{5})\{(2 + \sqrt{5}) - (2 - \sqrt{5})\}$
 $= (-1) \times 2\sqrt{5} = -2\sqrt{5}$
(2) $x = \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} = \frac{(\sqrt{2} - \sqrt{3})^2}{(\sqrt{2} + \sqrt{3})(\sqrt{2} - \sqrt{3})} = -5 + 2\sqrt{6}$
 $y = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{\sqrt{2} - \sqrt{3}} = \frac{(\sqrt{2} + \sqrt{3})^2}{(\sqrt{2} - \sqrt{3})(\sqrt{2} + \sqrt{3})} = -5 - 2\sqrt{6}$
 $\therefore x^2 + y^2 - 2xy = (x - y)^2$
 $= \{(-5 + 2\sqrt{6}) - (-5 - 2\sqrt{6})\}^2$
 $= (4\sqrt{6})^2 = 96$

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

- 5 $5x-1=A$ 로 놓으면
 $2(5x-1)^2+7(5x-1)+6$
 $=2A^2+7A+6$
 $=(A+2)(2A+3)$
 $=\{(5x-1)+2\}\{2(5x-1)+3\}$
 $=(5x+1)(10x+1)$
따라서 $a=1, b=10$ 이므로
 $a+b=1+10=11$
- 6 $a^2-a+2b-4b^2=a^2-4b^2-a+2b$
 $=a^2-(2b)^2-(a-2b)$
 $=(a+2b)(a-2b)-(a-2b)$
 $=(a-2b)(a+2b-1)$
 $ab^2-4a-2b^3+8b=a(b^2-4)-2b(b^2-4)$
 $=(a-2b)(b^2-4)$
 $=(a-2b)(b+2)(b-2)$
따라서 두 다항식의 공통인 인수인 ④ $a-2b$ 이다.
- 7 $x^2-y^2-2x+1=(x^2-2x+1)-y^2$
 $=(x-1)^2-y^2$
 $=(x+y-1)(x-y-1)$
따라서 $a=1, b=1, c=-1$ 이므로
 $a+b+c=1+1+(-1)=1$
- 8 $x^2-y^2-8x+14y-33=x^2-8x-(y^2-14y+33)$
 $=x^2-8x-(y-3)(y-11)$
 $=(x-y+3)(x+y-11)$
따라서 두 일차식은 $x-y+3, x+y-11$ 이므로
 $(x-y+3)+(x+y-11)=2x-8$
- 9 (도형 A의 넓이) $=(2x+5)^2-4^2$
 $=(2x+5+4)(2x+5-4)$
 $=(2x+9)(2x+1)$
이때 두 도형 A, B의 넓이가 서로 같고, 도형 B의 세로의 길이가 $2x+1$ 이므로 도형 B의 가로의 길이는 $2x+9$ 이다.

- 1 $xy^2-3xy=xy(y-3)$
따라서 인수가 아닌 것은 ③ $x-3$ 이다.
- 2 $x(y-2)-2y+4=x(y-2)-2(y-2)$
 $=(x-2)(y-2)$
- 3 ① $x^2+14x+49=(x+7)^2$
② $1+2y+y^2=(1+y)^2$
③ $\frac{1}{4}x^2+x+1=\left(\frac{1}{2}x+1\right)^2$
⑤ $9x^2-30x+25=(3x-5)^2$
따라서 완전제곱식으로 인수분해할 수 없는 것은 ④이다.
- 4 ① $\square x^2+4x+1=\square x^2+2\times 2x\times 1+1^2$ 이므로
 $\square=2^2=4$
② $x^2-x+\square=x^2-2\times x\times \frac{1}{2}+\square$ 이므로
 $\square=\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{4}$
③ $x^2+\frac{2}{5}x+\square=x^2+2\times x\times \frac{1}{5}+\square$ 이므로
 $\square=\left(\frac{1}{5}\right)^2=\frac{1}{25}$
④ $9x^2+\square x+1=(3x)^2+\square x+(\pm 1)^2$ 이므로
 $\square=2\times 3\times (\pm 1)=\pm 6$
이때 $\square$ 안의 수는 양수이므로 $\square=6$
⑤ $x^2+\square xy+\frac{1}{9}y^2=x^2+\square xy+\left(\pm \frac{1}{3}y\right)^2$ 이므로
 $\square=2\times 1\times \left(\pm \frac{1}{3}\right)=\pm \frac{2}{3}$
이때 $\square$ 안의 수는 양수이므로 $\square=\frac{2}{3}$
따라서 $\square$ 안에 알맞은 양수가 가장 작은 것은 ③이다.

- 5 $1< x < 5$ 일 때, $x-5 < 0, x-1 > 0$ 이므로
 $\sqrt{x^2-10x+25}+\sqrt{x^2-2x+1}=\sqrt{(x-5)^2}+\sqrt{(x-1)^2}$
 $=(x-5)+(x-1)$
 $=-x+5+x-1=4$
- 6 $a^6-a^2=a^2(a^4-1)$
 $=a^2(a^2+1)(a^2-1)$
 $=a^2(a^2+1)(a+1)(a-1)$
- 7 $(x-4)(x+2)+4x=x^2-2x-8+4x$
 $=x^2+2x-8$
 $=(x-2)(x+4)$
- 8 $x^2+Ax-10=(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$ 에서
 $A=a+b, ab=-10$
이때 $ab=-10$ 을 만족시키는 정수 a, b 의 순서쌍 (a, b) 는
 $(-10, 1), (-5, 2), (-2, 5), (-1, 10),$
 $(1, -10), (2, -5), (5, -2), (10, -1)$
따라서 $A(=a+b)$ 의 값이 될 수 있는 수는 $-9, -3, 3, 9$ 이다.

STEP

2

단단 다지기

P. 95~97

1 ③	2 ③	3 ④	4 ③	5 ⑤
6 $a^2(a^2+1)(a+1)(a-1)$	7 ②	8 ④		
9 ①	10 ⑤	11 ②	12 -20	13 $3x+4$
14 ①	15 ④	16 ①	17 ⑤	18 ②
19 ②	20 ④	21 24	22 $a(a+b)\pi$	

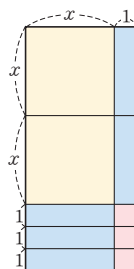
9 $6x^2 - 13x + 5 = (2x - 1)(3x - 5)$
따라서 두 일차식은 $2x - 1$, $3x - 5$ 이므로
 $(2x - 1) + (3x - 5) = 5x - 6$

10 ① $-2x^2 + 6x = -2x(x - 3)$
② $9x^2 - 169 = (3x + 13)(3x - 13)$
③ $x^2 - xy - 56y^2 = (x + 7y)(x - 8y)$
④ $7x^2 + 18x - 9 = (x + 3)(7x - 3)$
⑤ $16x^2 - 4xy - 6y^2 = 2(8x^2 - 2xy - 3y^2)$
 $= 2(2x + y)(4x - 3y)$
따라서 인수분해한 것이 옳은 것은 ⑤이다.

11 $x^2 + 4x - 5 = (x + 5)(x - 1)$
 $2x^2 + x - 3 = (x - 1)(2x + 3)$
따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x - 1$ 이다.

12 $x^2 - 4x + a$ 의 다른 한 인수를 $x + m$ (m 은 상수)으로 놓으면
 $x^2 - 4x + a = (x + 3)(x + m)$
 $= x^2 + (3 + m)x + 3m$
이므로 $-4 = 3 + m$, $a = 3m$
 $\therefore m = -7$, $a = 3 \times (-7) = -21$
또 $2x^2 + bx - 15$ 의 다른 한 인수를 $2x + n$ (n 은 상수)으로 놓으면
 $2x^2 + bx - 15 = (x + 3)(2x + n)$
 $= 2x^2 + (n + 6)x + 3n$
이므로 $b = n + 6$, $-15 = 3n$
 $\therefore n = -5$, $b = -5 + 6 = 1$
 $\therefore a + b = -21 + 1 = -20$

13 새로 만든 직사각형의 넓이는 주어진 10개의 직사각형의 넓이의 합과 같으므로
 $2x^2 + 5x + 3 = (x + 1)(2x + 3)$
따라서 새로 만든 직사각형의 이웃하는 두 변의 길이는 각각 $x + 1$, $2x + 3$ 이므로 가로
의 길이와 세로의 길이의 합은
 $(x + 1) + (2x + 3) = 3x + 4$



14 $\sqrt{75^2 + 75 \times 50 + 25^2}$
 $= \sqrt{75^2 + 2 \times 75 \times 25 + 25^2}$
 $= \sqrt{(75 + 25)^2} \quad \leftarrow a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2 \text{ 이용}$
 $= \sqrt{100^2} = 100$
따라서 주어진 수를 계산할 때, 이용하면 가장 편리한 인수분해 공식은 ①이다.

15 $\frac{101^2 - 2 \times 101 + 1}{55^2 - 45^2} = \frac{(101 - 1)^2}{(55 + 45)(55 - 45)}$
 $= \frac{100^2}{100 \times 10} = 10$

16 $1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + 5^2 - 6^2 + 7^2 - 8^2$
 $= (1^2 - 2^2) + (3^2 - 4^2) + (5^2 - 6^2) + (7^2 - 8^2)$
 $= (1 + 2)(1 - 2) + (3 + 4)(3 - 4) + (5 + 6)(5 - 6)$
 $\quad + (7 + 8)(7 - 8)$
 $= -3 - 7 - 11 - 15 = -36$

17 $\frac{x^2 - y^2}{xy} = \frac{(x + y)(x - y)}{xy}$
 $= \frac{(3\sqrt{2} + 4 + 3\sqrt{2} - 4)\{(3\sqrt{2} + 4) - (3\sqrt{2} - 4)\}}{(3\sqrt{2} + 4)(3\sqrt{2} - 4)}$
 $= \frac{6\sqrt{2} \times 8}{2} = 24\sqrt{2}$

18 $2x - y = A$ 로 놓으면
 $(2x - y)^2 - (2x - y - 4) - 6 = A^2 - (A - 4) - 6$
 $= A^2 - A - 2$
 $= (A + 1)(A - 2)$
 $= (2x - y + 1)(2x - y - 2)$
따라서 $a = 1$, $b = -2$ 또는 $a = -2$, $b = 1$ 이므로
 $a + b = 1 + (-2) = -1$

19 $x^2 - 4xy - 16 + 4y^2 = (x^2 - 4xy + 4y^2) - 16$
 $= (x - 2y)^2 - 4^2$
 $= (x - 2y + 4)(x - 2y - 4)$
따라서 두 일차식은 $x - 2y + 4$, $x - 2y - 4$ 이므로
 $(x - 2y + 4) + (x - 2y - 4) = 2x - 4y$

20 $1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로 $x = \sqrt{3} - 1$
 $x + 4 = A$ 로 놓으면
 $(x + 4)^2 - 6(x + 4) + 9 = A^2 - 6A + 9$
 $= (A - 3)^2$
 $= (x + 4 - 3)^2$
 $= (x + 1)^2$
 $= (\sqrt{3} - 1 + 1)^2$
 $= (\sqrt{3})^2 = 3$

21 $x^2 - y^2 + 3x - 3y = (x^2 - y^2) + 3(x - y)$
 $= (x + y)(x - y) + 3(x - y)$
 $= (x - y)(x + y + 3)$
 $= 4 \times (3 + 3) = 24$

22 (색칠한 부분의 넓이)
 $= \frac{1}{2}\pi(a + b)^2 + \frac{1}{2}\pi a^2 - \frac{1}{2}\pi b^2$
 $= \frac{1}{2}\pi\{(a + b)^2 + a^2 - b^2\}$
 $= \frac{1}{2}\pi\{(a + b)^2 + (a + b)(a - b)\}$
 $= \frac{1}{2}\pi(a + b)(a + b + a - b)$
 $= a(a + b)\pi$

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자 유제 1 11 유제 2 $64\sqrt{2}$

연습해 보자 1 4

2 (1) $A=2$, $B=-24$ (2) $(x-4)(x+6)$ 3 $5x+3$

4 800

따라 해보자

유제 1 (1단계) $x^2 + (3-k)x + 16$
 $=x^2 + (3-k)x + (\pm 4)^2$
 이므로 주어진 식이 완전제곱식이 되려면
 $3-k=2 \times 1 \times (\pm 4) = \pm 8$

(2단계) $3-k=8$ 에서 $k=3-8=-5$ $3-k=-8$ 에서 $k=3+8=11$ (3단계) 이때 k 는 자연수이므로 $k=11$

채점 기준		
1단계	완전제곱식이 되기 위한 상수 k 의 조건 구하기	... 60 %
2단계	상수 k 의 값 모두 구하기	... 30 %
3단계	자연수 k 의 값 구하기	... 10 %

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

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

(2단계) $\therefore x^3y - xy^3$
 $=xy(x^2 - y^2)$
 $=xy(x+y)(x-y)$
 $=(-2+2\sqrt{2})(-2-2\sqrt{2})$
 $\quad \times \{(-2+2\sqrt{2}) + (-2-2\sqrt{2})\}$
 $\quad \times \{(-2+2\sqrt{2}) - (-2-2\sqrt{2})\}$
 $=-4 \times (-4) \times 4\sqrt{2} = 64\sqrt{2}$

채점 기준		
1단계	x, y 의 분모를 각각 유리화하기	... 40 %
2단계	$x^3y - xy^3$ 의 값 구하기	... 60 %

연습해 보자

1 (1단계) $5x^2 - 3x + a = (x+b)(cx+2)$
 $=cx^2 + (2+bc)x + 2b$

(2단계) 즉, $5=c$, $-3=2+bc$, $a=2b$ 이므로
 $-3=2+bc$ 에서 $-3=2+5b$
 $5b=-5 \quad \therefore b=-1$

 $a=2b$ 에서 $a=2 \times (-1) = -2$ (3단계) $\therefore a-b+c = -2 - (-1) + 5 = 4$

채점 기준

1단계	인수분해한 결과를 전개하기	... 30 %
2단계	a, b, c 의 값 각각 구하기	... 50 %
3단계	$a-b+c$ 의 값 구하기	... 20 %

2 (1) (1단계) 민이는 상수항을 바르게 보았으므로
 $(x-3)(x+8) = x^2 + 5x - 24$
 에서 처음 이차식의 상수항은 -24 이다.
 $\therefore B = -24$

(2단계) 해나는 x 의 계수를 바르게 보았으므로
 $(x-10)(x+12) = x^2 + 2x - 120$
 에서 처음 이차식의 x 의 계수는 2 이다.
 $\therefore A = 2$

(2) (3단계) $x^2 + 2x - 24 = (x-4)(x+6)$

채점 기준		
1단계	B 의 값 구하기	... 30 %
2단계	A 의 값 구하기	... 30 %
3단계	$x^2 + Ax + B$ 를 바르게 인수분해하기	... 40 %

3 (1단계) 사다리꼴의 넓이가 $5x^2 + 23x + 12$ 이므로
 $\frac{1}{2} \times \{(x+3) + (x+5)\} \times (\text{높이}) = 5x^2 + 23x + 12$
 (2단계) $(x+4) \times (\text{높이}) = (x+4)(5x+3)$
 따라서 사다리꼴의 높이는 $5x+3$ 이다.

채점 기준		
1단계	사다리꼴의 넓이를 이용하여 식 세우기	... 40 %
2단계	사다리꼴의 높이 구하기	... 60 %

4 (1단계) $A = 11 \times 8.5^2 - 11 \times 1.5^2$
 $= 11(8.5^2 - 1.5^2)$
 $= 11(8.5+1.5)(8.5-1.5)$
 $= 11 \times 10 \times 7 = 770$

(2단계) $B = \sqrt{28^2 + 4 \times 28 + 4}$
 $= \sqrt{28^2 + 2 \times 28 \times 2 + 2^2}$
 $= \sqrt{(28+2)^2}$
 $= \sqrt{30^2} = 30$

(3단계) $\therefore A+B = 770+30 = 800$

채점 기준		
1단계	인수분해 공식을 이용하여 A 의 값 구하기	... 40 %
2단계	인수분해 공식을 이용하여 B 의 값 구하기	... 40 %
3단계	$A+B$ 의 값 구하기	... 20 %

이차방정식과 그 해

P. 104

필수 문제 1 (1) × (2) ○ (3) × (4) × (5) ○ (6) ○

- (1) $4x+1=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 (2) $x^2=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 (3) $2x^2-3x+5 \Rightarrow$ 등식이 아니므로 이차방정식이 아니다.
 (4) $x^2-x=(x-1)(x+1)$ 에서 $x^2-x=x^2-1$
 $\therefore -x+1=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 (5) $x^3-3x^2+4=x^3-6$ 에서 $-3x^2+10=0$
 $\Rightarrow$ 이차방정식
 (6) $(x-1)^2=-x^2-1$ 에서 $x^2-2x+1=-x^2-1$
 $\therefore 2x^2-2x+2=0 \Rightarrow$ 이차방정식

1-1 ㄱ, ㄴ, ㄷ

- ㄱ. $x(x-4)=0$ 에서 $x^2-4x=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 ㄴ. $x-2x^2 \Rightarrow$ 등식이 아니므로 이차방정식이 아니다.
 ㄷ. $x^2+4=(x-2)^2$ 에서 $x^2+4=x^2-4x+4$
 $\therefore 4x=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 ㄹ. $\frac{x(x-3)}{3}=20$ 에서 $\frac{1}{3}x^2-x=20$
 $\therefore \frac{1}{3}x^2-x-20=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 ㅁ. $-x^2+5x-2=1-x^2$ 에서 $5x-3=0$
 $\Rightarrow$ 일차방정식
 ㅂ. $2(x+1)^2=-3x^2-5$ 에서 $2x^2+4x+2=-3x^2-5$
 $\therefore 5x^2+4x+7=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 따라서 x 에 대한 이차방정식은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

1-2 $a \neq 3$

- $3x(x-5)=ax^2-5$ 에서
 $3x^2-15x=ax^2-5, (3-a)x^2-15x+5=0$
 이때 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로
 $3-a \neq 0 \therefore a \neq 3$

P. 105

개념 확인

(1) 풀이 참조 (2) -1, 2

(1) x의 값	좌변	우변	참, 거짓
-2	$(-2)^2-(-2)-2=4$	0	거짓
-1	$(-1)^2-(-1)-2=0$	0	참
0	$0^2-0-2=-2$	0	거짓
1	$1^2-1-2=-2$	0	거짓
2	$2^2-2-2=0$	0	참

필수 문제 2 $x=-3$ 또는 $x=1$

- $x=-3$ 일 때, $(-3)^2+2 \times (-3)-3=0$
 $x=-2$ 일 때, $(-2)^2+2 \times (-2)-3 \neq 0$
 $x=-1$ 일 때, $(-1)^2+2 \times (-1)-3 \neq 0$
 $x=0$ 일 때, $0^2+2 \times 0-3 \neq 0$
 $x=1$ 일 때, $1^2+2 \times 1-3=0$
 $x=2$ 일 때, $2^2+2 \times 2-3 \neq 0$
 따라서 주어진 이차방정식의 해는 $x=-3$ 또는 $x=1$ 이다.

2-1 ㄴ, ㄹ

- ㄱ. $2^2-2 \times 2-8 \neq 0$ ㄴ. $2 \times (2-2)=0$
 ㄷ. $(2+2)(2 \times 2-1) \neq 0$ ㄹ. $3 \times 2^2-12=0$
 ㅁ. $(2 \times 2-1)^2 \neq 4 \times 2$ ㅂ. $2 \times 2^2+2-6 \neq 0$
 따라서 $x=2$ 를 해로 갖는 것은 ㄴ, ㄹ이다.

필수 문제 3 2

- $ax^2-7x-4=0$ 에 $x=4$ 를 대입하면
 $a \times 4^2-7 \times 4-4=0$
 $16a-32=0 \therefore a=2$

3-1 5

- $2x^2+ax-3=0$ 에 $x=-3$ 을 대입하면
 $2 \times (-3)^2+a \times (-3)-3=0$
 $15-3a=0 \therefore a=5$

STEP

1 꼭꼭 개념 익히기

P. 106

- 1** ②, ③ **2** ⑤ **3** ④ **4** -24
5 (1) 9 (2) 6 **6** (1) -3 (2) -4

- 1** ① $3x^2=x^2-x+1$ 에서 $2x^2+x-1=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 ② $x^2+4x+3 \Rightarrow$ 등식이 아니므로 이차방정식이 아니다.
 ③ $x^2+1=x(x+1)$ 에서 $x^2+1=x^2+x$
 $\therefore -x+1=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 ④ $x^2+2x+3=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 ⑤ $3x^3-2x^2+5=3x^3-1$ 에서 $-2x^2+6=0$
 $\Rightarrow$ 이차방정식
 따라서 이차방정식이 아닌 것은 ②, ③이다.

- 2** $ax^2+3=(x-2)(2x+1)$ 에서
 $ax^2+3=2x^2-3x-2 \therefore (a-2)x^2+3x+5=0$
 이때 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로
 $a-2 \neq 0 \therefore a \neq 2$

- 3 ① $4^2-8 \neq 0$ ② $(-3)^2-3 \times (-3) \neq 0$
 ③ $2^2-2 \times 2+4 \neq 0$ ④ $5^2-5-20=0$
 ⑤ $-(-1)^2+3 \times (-1)+6 \neq 0$
 따라서 [] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은 ④이다.

4 $x^2+ax-3=0$ 에 $x=1$ 을 대입하면
 $1^2+a \times 1-3=0$
 $a-2=0 \quad \therefore a=2$
 $x^2+x+b=0$ 에 $x=-4$ 를 대입하면
 $(-4)^2+(-4)+b=0$
 $12+b=0 \quad \therefore b=-12$
 $\therefore ab=2 \times (-12)=-24$

5 $x^2-6x+1=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면
 $a^2-6a+1=0 \quad \dots \textcircled{1}$
 (1) $\textcircled{1}$ 에서 $a^2-6a=-1$ 이므로
 $a^2-6a+10=-1+10=9$
 (2) $a \neq 0$ 이므로 $\textcircled{1}$ 의 양변을 a 로 나누면
 $a-6+\frac{1}{a}=0 \quad \therefore a+\frac{1}{a}=6$

6 $x^2+4x-2=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면
 $a^2+4a-2=0 \quad \dots \textcircled{1}$
 (1) $\textcircled{1}$ 에서 $a^2+4a=2$ 이므로
 $a^2+4a-5=2-5=-3$
 (2) $a \neq 0$ 이므로 $\textcircled{1}$ 의 양변을 a 로 나누면
 $a+4-\frac{2}{a}=0 \quad \therefore a-\frac{2}{a}=-4$

02 이차방정식의 풀이

P. 107

- 필수 문제 1** (1) $x=0$ 또는 $x=2$
 (2) $x=-3$ 또는 $x=6$
 (3) $x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=4$
 (4) $x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
 (1) $x(x-2)=0$ 에서 $x=0$ 또는 $x-2=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=2$
 (2) $(x+3)(x-6)=0$ 에서 $x+3=0$ 또는 $x-6=0$
 $\therefore x=-3$ 또는 $x=6$
 (3) $(3x+1)(x-4)=0$ 에서 $3x+1=0$ 또는 $x-4=0$
 $\therefore x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=4$
 (4) $(3x+2)(2x-3)=0$ 에서 $3x+2=0$ 또는 $2x-3=0$
 $\therefore x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$

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

- 필수 문제 2** (1) $x=0$ 또는 $x=1$
 (2) $x=-4$ 또는 $x=2$
 (3) $x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
 (4) $x=-3$ 또는 $x=2$
 (1) $x^2-x=0$ 에서 $x(x-1)=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=1$
 (2) $x^2+2x-8=0$ 에서 $(x+4)(x-2)=0$
 $\therefore x=-4$ 또는 $x=2$
 (3) $6x^2=x+12$ 에서 $6x^2-x-12=0$
 $(3x+4)(2x-3)=0 \quad \therefore x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
 (4) $(x+4)(x-3)=-6$ 에서 $x^2+x-6=0$
 $(x+3)(x-2)=0 \quad \therefore x=-3$ 또는 $x=2$

- 2-1** (1) $x=0$ 또는 $x=-5$ (2) $x=-6$ 또는 $x=5$
 (3) $x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=3$ (4) $x=-1$ 또는 $x=10$
 (1) $2x^2+10x=0$ 에서 $2x(x+5)=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=-5$
 (2) $x^2+x-30=0$ 에서 $(x+6)(x-5)=0$
 $\therefore x=-6$ 또는 $x=5$
 (3) $3x^2-7x=6$ 에서 $3x^2-7x-6=0$
 $(3x+2)(x-3)=0 \quad \therefore x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=3$
 (4) $(x-1)(x-8)=18$ 에서 $x^2-9x-10=0$
 $(x+1)(x-10)=0 \quad \therefore x=-1$ 또는 $x=10$

P. 108

- 필수 문제 3** ㄱ, ㄴ
 ㄱ. $x^2+x-2=0$ 에서 $(x+2)(x-1)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=1$
 ㄴ. $3x^2-10x-8=0$ 에서 $(3x+2)(x-4)=0$
 $\therefore x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=4$

$$\text{ㄷ. } x^2-16=0 \text{에서 } (x+4)(x-4)=0$$

$$\therefore x=-4 \text{ 또는 } x=4$$

$$\text{ㄹ. } 36x^2-12x+1=0 \text{에서 } (6x-1)^2=0$$

$$\therefore x=\frac{1}{6}$$

$$\text{ㅁ. } 2(x-1)^2-8=0 \text{에서 } 2x^2-4x-6=0$$

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

$$\therefore x=-1 \text{ 또는 } x=3$$

$$\text{ㅂ. } x(x-10)=-25 \text{에서 } x^2-10x+25=0$$

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

따라서 증근을 갖는 것은 ㄹ, ㅂ이다.

3-1 ④

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

$$\therefore x=2$$

$$\text{② } 8x^2+8x+2=0 \text{에서 } 4x^2+4x+1=0$$

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

$$\text{③ } 3-x^2=6(x+2) \text{에서 } 3-x^2=6x+12$$

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

$$\therefore x=-3$$

$$\text{④ } x^2-3x=-5x+15 \text{에서 } x^2+2x-15=0$$

$$(x+5)(x-3)=0 \quad \therefore x=-5 \text{ 또는 } x=3$$

$$\text{⑤ } x^2+\frac{1}{16}=\frac{1}{2}x \text{에서 } x^2-\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}=0$$

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

따라서 증근을 갖지 않는 것은 ④이다.

필수 문제 4 (1) 12 (2) ± 2

$$\text{(1) } x^2+8x+4+a=0 \text{이 증근을 가지므로}$$

$$4+a=\left(\frac{8}{2}\right)^2=16 \quad \therefore a=12$$

$$\text{(2) } x^2+ax+1=0 \text{이 증근을 가지므로}$$

$$1=\left(\frac{a}{2}\right)^2, a^2=4 \quad \therefore a=\pm 2$$

4-1 (1) $a=-4, x=7$

$$\text{(2) } a=16 \text{일 때 } x=-4, a=-16 \text{일 때 } x=4$$

$$\text{(1) } x^2-14x+45-a=0 \text{이 증근을 가지므로}$$

$$45-a=\left(\frac{-14}{2}\right)^2=49 \quad \therefore a=-4$$

$$\text{즉, } x^2-14x+49=0 \text{이므로}$$

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

$$\text{(2) } 2x^2+ax+32=0, \text{ 즉 } x^2+\frac{a}{2}x+16=0 \text{이 증근을 가지}$$

므로

$$16=\left(\frac{a}{4}\right)^2, a^2=256 \quad \therefore a=\pm 16$$

$$\text{(i) } a=16 \text{일 때, } x^2+8x+16=0$$

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

$$\text{(ii) } a=-16 \text{일 때, } x^2-8x+16=0$$

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

STEP

1 꼭꼭 개념 익히기

P. 109

$$1 \text{ ⑤}$$

$$2 \text{ 8}$$

$$3 \text{ } a=15, x=-5$$

$$4 \text{ ①, ④}$$

$$5 \text{ 2}$$

$$6 \text{ } x=-6$$

1 주어진 이차방정식의 해를 각각 구하면 다음과 같다.

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

$$\text{③ } x=-1 \text{ 또는 } x=-3 \quad \text{④ } x=1 \text{ 또는 } x=-3$$

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

따라서 해가 $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=-3$ 인 것은 ⑤이다.

$$2 \text{ } 4x^2-7x=15 \text{에서 } 4x^2-7x-15=0$$

$$(4x+5)(x-3)=0 \quad \therefore x=-\frac{5}{4} \text{ 또는 } x=3$$

$$\text{이때 } a>b \text{이므로 } a=3, b=-\frac{5}{4}$$

$$\therefore a-4b=3-4\times\left(-\frac{5}{4}\right)=8$$

$$3 \text{ } x^2+8x+a=0 \text{에 } x=-3 \text{을 대입하면}$$

$$(-3)^2+8\times(-3)+a=0$$

$$-15+a=0 \quad \therefore a=15$$

$$\text{즉, } x^2+8x+15=0 \text{이므로 } (x+5)(x+3)=0$$

$$\therefore x=-5 \text{ 또는 } x=-3$$

따라서 구하는 다른 한 근은 $x=-5$ 이다.

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

$$\therefore x=1 \text{ 또는 } x=3$$

$$\text{② } x^2+10x+25=0 \text{에서 } (x+5)^2=0 \quad \therefore x=-5$$

$$\text{③ } x^2+\frac{1}{9}=\frac{2}{3}x \text{에서 } x^2-\frac{2}{3}x+\frac{1}{9}=0$$

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

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

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

$$\text{⑤ } -x^2-7=2x-6 \text{에서 } x^2+2x+1=0$$

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

따라서 증근을 갖지 않는 것은 ①, ④이다.

$$5 \text{ } x^2+3ax+a+7=0 \text{이 증근을 가지므로}$$

$$a+7=\left(\frac{3a}{2}\right)^2=\frac{9a^2}{4}$$

$$9a^2-4a-28=0, (9a+14)(a-2)=0$$

$$\therefore a=-\frac{14}{9} \text{ 또는 } a=2$$

이때 $a>0$ 이므로 $a=2$

$$6 \text{ } 2x^2+13x+6=0 \text{에서 } (x+6)(2x+1)=0$$

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

$$x^2+2x-24=0 \text{에서 } (x+6)(x-4)=0$$

$$\therefore x=-6 \text{ 또는 } x=4$$

따라서 두 이차방정식을 동시에 만족시키는 해는 $x=-6$ 이다.

P. 110

필수 문제 5 (1) $x=\pm 2\sqrt{2}$ (2) $x=\pm \frac{5}{3}$
(3) $x=-3\pm\sqrt{10}$ (4) $x=-2$ 또는 $x=4$

(2) $25-9x^2=0$ 에서 $9x^2=25$

$$x^2=\frac{25}{9} \quad \therefore x=\pm \frac{5}{3}$$

(3) $(x+3)^2=10$ 에서 $x+3=\pm\sqrt{10}$
 $\therefore x=-3\pm\sqrt{10}$

(4) $2(x-1)^2=18$ 에서 $(x-1)^2=9$
 $x-1=\pm 3 \quad \therefore x=-2$ 또는 $x=4$

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

(1) $x^2-6=0$ 에서 $x^2=6 \quad \therefore x=\pm\sqrt{6}$

(2) $4x^2-49=0$ 에서 $4x^2=49$
 $x^2=\frac{49}{4} \quad \therefore x=\pm\frac{7}{2}$

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

(4) $-9(x+1)^2+16=0$ 에서 $9(x+1)^2=16$
 $(x+1)^2=\frac{16}{9}, x+1=\pm\frac{4}{3}$
 $\therefore x=-\frac{7}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

5-2 3

$$3(x+a)^2=15 \text{에서 } (x+a)^2=5$$

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

따라서 $-a\pm\sqrt{5}=2\pm\sqrt{b}$ 이므로 $a=-2, b=5$
 $\therefore a+b=-2+5=3$

P. 111

개념 확인 (1) 1, 1, 1, 3 (2) 4, 4, 2, 6

필수 문제 6 (1) 9, 9, 3, 7, $3\pm\sqrt{7}$ (2) 1, 1, 1, $\frac{2}{3}, 1\pm\frac{\sqrt{6}}{3}$

6-1 (1) $x=5\pm 2\sqrt{5}$ (2) $x=-1\pm\frac{\sqrt{7}}{2}$
(3) $x=\frac{4\pm\sqrt{10}}{3}$ (4) $x=\frac{-5\pm\sqrt{33}}{2}$

(1) $x^2-10x+5=0$ 에서 $x^2-10x=-5$

$$x^2-10x+25=-5+25$$

$$(x-5)^2=20, x-5=\pm 2\sqrt{5}$$

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

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

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

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

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

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

$$x^2-\frac{8}{3}x+\frac{16}{9}=-\frac{2}{3}+\frac{16}{9}$$

$$\left(x-\frac{4}{3}\right)^2=\frac{10}{9}, x-\frac{4}{3}=\pm\frac{\sqrt{10}}{3}$$

$$\therefore x=\frac{4\pm\sqrt{10}}{3}$$

(4) $3x^2+15x-6=0$ 에서 $x^2+5x-2=0, x^2+5x=2$

$$x^2+5x+\frac{25}{4}=2+\frac{25}{4}$$

$$\left(x+\frac{5}{2}\right)^2=\frac{33}{4}, x+\frac{5}{2}=\pm\frac{\sqrt{33}}{2}$$

$$\therefore x=\frac{-5\pm\sqrt{33}}{2}$$

STEP

1

꼭 개념 익히기

P. 112

1 6 2 ⑤ 3 14

4 $A=1, B=-1, C=2$ 5 ②

1 $2(x+a)^2=b$ 에서 $(x+a)^2=\frac{b}{2}$

$$x+a=\pm\sqrt{\frac{b}{2}} \quad \therefore x=-a\pm\sqrt{\frac{b}{2}}$$

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

즉, $a=-4, b=10$ 이므로

$$a+b=-4+10=6$$

2 이차방정식 $(x-5)^2=6-2a$ 가 근을 가지려면

$$6-2a\geq 0, -2a\geq -6 \quad \therefore a\leq 3$$

따라서 정수 a 의 값 중 가장 큰 값은 ⑤ 3이다.

3 $x^2+4x-3=0$ 에서 $x^2+4x=3$
 $x^2+4x+4=3+4 \quad \therefore (x+2)^2=7$
 따라서 $a=2, b=7$ 이므로
 $ab=2 \times 7=14$

5 $x^2-14x=k$ 에서 $x^2-14x+49=k+49$
 $(x-7)^2=k+49, x-7=\pm\sqrt{k+49}$
 $\therefore x=7\pm\sqrt{k+49}$
 따라서 $k+49=15$ 이므로 $k=-34$

P. 113

개념 확인 $a, \left(\frac{b}{2a}\right)^2, \left(\frac{b}{2a}\right)^2, \left(\frac{b}{2a}\right)^2, \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

필수 문제 7 (1) $-5, 5, 3, 1, 3, \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{6}$
 (2) $-2, 2, 1, -4, -2 \pm 2\sqrt{2}$

7-1 (1) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{33}}{2}$ (2) $x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{4}$
 (1) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \times 1 \times (-8)}}{2 \times 1} = \frac{-1 \pm \sqrt{33}}{2}$
 (2) $x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times (-1)}}{4} = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{4}$

다른 풀이

근의 공식에 $a=4, b=-2, c=-1$ 을 대입하면

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

$$= \frac{2 \pm \sqrt{20}}{8} = \frac{2 \pm 2\sqrt{5}}{8} = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{4}$$

7-2 $a=-3, b=3$

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

따라서 $\frac{3 \pm \sqrt{9-2a}}{2} = \frac{b \pm \sqrt{15}}{2}$ 이므로

$b=3, 9-2a=15$

$\therefore a=-3, b=3$

P. 114

필수 문제 8 (1) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{13}}{2}$ (2) $x=2$ 또는 $x=3$

(3) $x=-4$ 또는 $x=2$

(1) $(x+1)(x+3)=x(2x+5)$ 에서

$x^2+4x+3=2x^2+5x, x^2+x-3=0$

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

(2) $0.5x^2-2.5x+3=0$ 의 양변에 10을 곱하면

$5x^2-25x+30=0, x^2-5x+6=0$

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

$\therefore x=2$ 또는 $x=3$

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

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

$\therefore x=-4$ 또는 $x=2$

8-1 (1) $x=3\pm\sqrt{5}$ (2) $x=-5$ 또는 $x=-\frac{1}{3}$

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

(1) $(3x-2)(x-2)=2x(x-1)$ 에서

$3x^2-8x+4=2x^2-2x, x^2-6x+4=0$

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

(2) $0.6x^2+3.2x=-1$ 의 양변에 10을 곱하면

$6x^2+32x=-10, 6x^2+32x+10=0$

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

$\therefore x=-5$ 또는 $x=-\frac{1}{3}$

(3) $\frac{x^2-2}{3} - \frac{x^2-1}{2} = -2$ 의 양변에 6을 곱하면

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

$2x^2-4-3x^2+3=-12, x^2=11$

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

필수 문제 9 (1) $x=-8$ 또는 $x=-1$ (2) $x=2$ 또는 $x=7$

(1) $x+2=A$ 로 놓으면 $A^2+5A-6=0$

$(A+6)(A-1)=0 \quad \therefore A=-6$ 또는 $A=1$

즉, $x+2=-6$ 또는 $x+2=1$

$\therefore x=-8$ 또는 $x=-1$

(2) $(x-3)^2-3(x-3)=4$ 에서

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

$x-3=A$ 로 놓으면 $A^2-3A-4=0$

$(A+1)(A-4)=0 \quad \therefore A=-1$ 또는 $A=4$

즉, $x-3=-1$ 또는 $x-3=4$

$\therefore x=2$ 또는 $x=7$

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

(1) $2x+1=A$ 로 놓으면 $A^2-9A+20=0$

$(A-4)(A-5)=0 \quad \therefore A=4$ 또는 $A=5$

즉, $2x+1=4$ 또는 $2x+1=5$

$\therefore x=\frac{3}{2}$ 또는 $x=2$

(2) $(x-2)^2-3(x-2)=28$ 에서

$(x-2)^2-3(x-2)-28=0$

$x-2=A$ 로 놓으면 $A^2-3A-28=0$

$(A+4)(A-7)=0 \quad \therefore A=-4$ 또는 $A=7$

즉, $x-2=-4$ 또는 $x-2=7$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=9$

- 1** (1) $x = \frac{-7 \pm \sqrt{5}}{2}$ (2) $x = -1 \pm \sqrt{5}$
 (3) $x = \frac{-3 \pm \sqrt{29}}{2}$ (4) $x = -3 \pm \sqrt{13}$
 (5) $x = \frac{5 \pm \sqrt{33}}{4}$ (6) $x = \frac{-4 \pm \sqrt{19}}{3}$
- 2** (1) $x = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{2}$ (2) $x = \frac{3 \pm \sqrt{21}}{2}$
 (3) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{6}}{2}$ (4) $x = -1$ 또는 $x = 4$
- 3** (1) $x = 1$ 또는 $x = 11$ (2) $x = \frac{-2 \pm \sqrt{10}}{6}$
 (3) $x = \frac{-5 \pm \sqrt{29}}{4}$ (4) $x = 5 \pm \sqrt{34}$
- 4** (1) $x = \frac{1}{3}$ 또는 $x = 3$ (2) $x = -\frac{4}{3}$ 또는 $x = 0$

- 1** (1) $x = \frac{-7 \pm \sqrt{7^2 - 4 \times 1 \times 11}}{2 \times 1} = \frac{-7 \pm \sqrt{5}}{2}$
 (2) $x = -1 \pm \sqrt{1^2 - 1 \times (-4)} = -1 \pm \sqrt{5}$
 (3) $x^2 - 5 = -3x$ 에서 $x^2 + 3x - 5 = 0$
 $\therefore x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 1 \times (-5)}}{2 \times 1} = \frac{-3 \pm \sqrt{29}}{2}$
 (4) $x^2 + 6x = 4$ 에서 $x^2 + 6x - 4 = 0$
 $\therefore x = \frac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4 \times 1 \times (-4)}}{2 \times 1} = \frac{-6 \pm \sqrt{52}}{2} = -3 \pm \sqrt{13}$
 (5) $x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 2 \times (-1)}}{2 \times 2} = \frac{5 \pm \sqrt{33}}{4}$
 (6) $x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 3 \times (-1)}}{3} = \frac{-4 \pm \sqrt{19}}{3}$
- 2** (1) $(x-1)(x-4) = 2$ 에서
 $x^2 - 5x + 4 = 2$, $x^2 - 5x + 2 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 1 \times 2}}{2 \times 1} = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{2}$
 (2) $x(x+3) = 2x^2 - 3$ 에서
 $x^2 + 3x = 2x^2 - 3$, $x^2 - 3x - 3 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 1 \times (-3)}}{2 \times 1} = \frac{3 \pm \sqrt{21}}{2}$
 (3) $(x+1)(5x-2) = x^2 - x + 3$ 에서
 $5x^2 + 3x - 2 = x^2 - x + 3$, $4x^2 + 4x - 5 = 0$
 $\therefore x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \times (-5)}}{4} = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \times (-5)}}{4} = \frac{-2 \pm \sqrt{24}}{4} = \frac{-2 \pm 2\sqrt{6}}{4} = \frac{-1 \pm \sqrt{6}}{2}$
 (4) $(2x+1)(x-3) = (x-1)^2$ 에서
 $2x^2 - 5x - 3 = x^2 - 2x + 1$, $x^2 - 3x - 4 = 0$
 $(x+1)(x-4) = 0$ $\therefore x = -1$ 또는 $x = 4$
- 3** (1) $0.01x^2 - 0.12x + 0.11 = 0$ 의 양변에 100을 곱하면
 $x^2 - 12x + 11 = 0$, $(x-1)(x-11) = 0$
 $\therefore x = 1$ 또는 $x = 11$

- (2) $\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x - \frac{1}{12} = 0$ 의 양변에 12를 곱하면
 $6x^2 + 4x - 1 = 0$
 $\therefore x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 6 \times (-1)}}{6} = \frac{-2 \pm \sqrt{10}}{6}$
- (3) $\frac{2}{5}x^2 + x - 0.1 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $4x^2 + 10x - 1 = 0$
 $\therefore x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times (-1)}}{4} = \frac{-5 \pm \sqrt{29}}{4}$
- (4) $\frac{(x+1)(x-3)}{2} = \frac{x(x+2)}{3}$ 의 양변에 6을 곱하면
 $3(x+1)(x-3) = 2x(x+2)$
 $3x^2 - 6x - 9 = 2x^2 + 4x$, $x^2 - 10x - 9 = 0$
 $\therefore x = -(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 1 \times (-9)} = 5 \pm \sqrt{34}$

- 4** (1) $x-1 = A$ 로 놓으면 $3A^2 - 4A - 4 = 0$
 $(3A+2)(A-2) = 0$ $\therefore A = -\frac{2}{3}$ 또는 $A = 2$
 즉, $x-1 = -\frac{2}{3}$ 또는 $x-1 = 2$
 $\therefore x = \frac{1}{3}$ 또는 $x = 3$
- (2) $x+1 = A$ 로 놓으면 $\frac{1}{2}A^2 - \frac{1}{3}A - \frac{1}{6} = 0$
 양변에 6을 곱하면 $3A^2 - 2A - 1 = 0$
 $(3A+1)(A-1) = 0$ $\therefore A = -\frac{1}{3}$ 또는 $A = 1$
 즉, $x+1 = -\frac{1}{3}$ 또는 $x+1 = 1$
 $\therefore x = -\frac{4}{3}$ 또는 $x = 0$

STEP

1

복합 개념 익히기

- 1** 21 $-\sqrt{65}$ **2** ② **3** ⑤ **4** 9

- 1** $x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \times 2 \times (-2)}}{2 \times 2} = \frac{7 \pm \sqrt{65}}{4}$
 이때 $\alpha > \beta$ 이므로 $\alpha = \frac{7 + \sqrt{65}}{4}$, $\beta = \frac{7 - \sqrt{65}}{4}$
 $\therefore 4\alpha + 8\beta = 4 \times \frac{7 + \sqrt{65}}{4} + 8 \times \frac{7 - \sqrt{65}}{4}$
 $= 7 + \sqrt{65} + 2(7 - \sqrt{65}) = 21 - \sqrt{65}$
- 2** $x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 3 \times p}}{3} = \frac{2 \pm \sqrt{4-3p}}{3}$
 따라서 $\frac{2 \pm \sqrt{4-3p}}{3} = \frac{q \pm \sqrt{13}}{3}$ 이므로
 $2 = q$, $4 - 3p = 13$ $\therefore p = -3$, $q = 2$
 $\therefore p + q = -3 + 2 = -1$

3 $\frac{2}{5}x^2 - 0.6x = 0.1$ 의 양변에 10을 곱하면
 $4x^2 - 6x = 1, 4x^2 - 6x - 1 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times (-1)}}{4} = \frac{3 \pm \sqrt{13}}{4}$
 따라서 $a=3, b=13$ 이므로 $a+b=3+13=16$

4 $2x-3=A$ 로 놓으면 $A^2=8A+65$
 $A^2-8A-65=0, (A+5)(A-13)=0$
 $\therefore A=-5$ 또는 $A=13$
 즉, $2x-3=-5$ 또는 $2x-3=13$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=8$
 따라서 두 근의 차는 $8-(-1)=9$

03 이차방정식의 활용

P. 117

필수 문제 1 (1) $x^2-x-2=0$ (2) $2x^2+14x+24=0$
 (3) $-x^2+6x-9=0$

(1) $(x+1)(x-2)=0 \quad \therefore x^2-x-2=0$
 (2) $2(x+3)(x+4)=0, 2(x^2+7x+12)=0$
 $\therefore 2x^2+14x+24=0$
 (3) $-(x-3)^2=0, -(x^2-6x+9)=0$
 $\therefore -x^2+6x-9=0$

1-1 (1) $-4x^2-4x+8=0$ (2) $6x^2-5x+1=0$
 (3) $3x^2+12x+12=0$
 (1) $-4(x+2)(x-1)=0, -4(x^2+x-2)=0$
 $\therefore -4x^2-4x+8=0$
 (2) $6\left(x-\frac{1}{2}\right)\left(x-\frac{1}{3}\right)=0, 6\left(x^2-\frac{5}{6}x+\frac{1}{6}\right)=0$
 $\therefore 6x^2-5x+1=0$
 (3) $3(x+2)^2=0, 3(x^2+4x+4)=0$
 $\therefore 3x^2+12x+12=0$

1-2 $a=-2, b=-60$
 두 근이 $-5, 6$ 이고 x^2 의 계수가 2인 이차방정식은
 $2(x+5)(x-6)=0 \quad \therefore 2x^2-2x-60=0$
 $\therefore a=-2, b=-60$

P. 118

개념 확인

	b^2-4ac 의 값	근의 개수
(1)	$3^2-4 \times 1 \times (-2)=17$	2
(2)	$(-6)^2-4 \times 9 \times 1=0$	1
(3)	$(-2)^2-4 \times 2 \times 7=-52$	0

필수 문제 2 $\square, \triangle, \diamond$

$\neg. (-3)^2-4 \times 1 \times 5=-11 < 0 \Rightarrow$ 근이 없다.
 $\triangle. 3^2-1 \times 9=0 \Rightarrow$ 중근
 $\square. (-7)^2-4 \times 3 \times (-2)=73 > 0$
 $\Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 $\triangle. 2^2-2 \times (-3)=10 > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 $\square. (x+3)^2=4x+9$ 에서
 $x^2+6x+9=4x+9, x^2+2x=0$
 $1^2-1 \times 0=1 > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 $\triangle. \frac{1}{3}x^2-\frac{1}{6}x+\frac{1}{12}=0$ 의 양변에 12를 곱하면
 $4x^2-2x+1=0$
 $(-1)^2-4 \times 1=-3 < 0 \Rightarrow$ 근이 없다.
 따라서 서로 다른 두 근을 갖는 것은 $\square, \triangle, \diamond$ 이다.

2-1 ②

① $(-3)^2-4 \times 1 \times 0=9 > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ② $(-5)^2-4 \times 2 \times 4=-7 < 0 \Rightarrow$ 근이 없다.
 ③ $3x(x-1)=2$ 에서
 $3x^2-3x=2, 3x^2-3x-2=0$
 $(-3)^2-4 \times 3 \times (-2)=33 > 0$
 $\Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ④ $(-1)^2-5 \times (-1)=6 > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ⑤ $0.4x^2-0.4x+0.1=0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $4x^2-4x+1=0$
 $(-2)^2-4 \times 1=0 \Rightarrow$ 중근
 따라서 근이 존재하지 않는 것은 ②이다.

필수 문제 3 (1) $k < \frac{9}{8}$ (2) $k = \frac{9}{8}$ (3) $k > \frac{9}{8}$

$x^2-3x+2k=0$ 에서
 $(-3)^2-4 \times 1 \times 2k=9-8k$
 (1) $9-8k > 0$ 이므로 $k < \frac{9}{8}$
 (2) $9-8k = 0$ 이므로 $k = \frac{9}{8}$

다른 풀이

$2k = \left(\frac{-3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4} \quad \therefore k = \frac{9}{8}$

(3) $9-8k < 0$ 이므로 $k > \frac{9}{8}$

3-1 (1) $k < 6$ (2) $k = 6$ (3) $k > 6$

$x^2-2x+k-5=0$ 에서
 $(-1)^2-1 \times (k-5)=6-k$
 (1) $6-k > 0$ 이므로 $k < 6$
 (2) $6-k = 0$ 이므로 $k = 6$

다른 풀이

$k-5 = \left(\frac{-2}{2}\right)^2 = 1 \quad \therefore k = 6$

(3) $6-k < 0$ 이므로 $k > 6$

- 1 4 2 $x = -\frac{1}{2}$ 또는 $x = \frac{1}{3}$ 3 ⑤
 4 $k \leq \frac{5}{2}$ 5 $x = -4$ 또는 $x = 2$
 6 $x = -2$ 또는 $x = 14$

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

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

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

따라서 $a = -2$, $b = -2$ 이므로

$$ab = -2 \times (-2) = 4$$

- 2 두 근이 -2 , 3이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은

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

$$\therefore a = -1, b = -6$$

따라서 이차방정식 $-6x^2 - x + 1 = 0$ 에서

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

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

- 3 ① $(-4)^2 - 1 \times 5 = 11 > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ② $(-9)^2 - 4 \times 2 \times (-3) = 105 > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ③ $2^2 - 3 \times (-1) = 7 > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ④ $1^2 - 4 \times (-1) = 5 > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ⑤ $7^2 - 4 \times 5 \times 8 = -111 < 0 \Rightarrow$ 근이 없다.
 따라서 근의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

- 4 $(-2)^2 - 2 \times (2k - 3) \geq 0$ 이어야 하므로

$$10 - 4k \geq 0 \quad \therefore k \leq \frac{5}{2}$$

- 5 민아는 -5 , 3 을 해로 얻었으므로 민아가 푼 이차방정식은
 $(x + 5)(x - 3) = 0 \quad \therefore x^2 + 2x - 15 = 0$
 이때 민아는 x 의 계수를 바르게 보았으므로 처음 이차방정식의 x 의 계수는 2 이다.

$$\therefore a = 2$$

연우는 -8 , 1 을 해로 얻었으므로 연우가 푼 이차방정식은

$$(x + 8)(x - 1) = 0 \quad \therefore x^2 + 7x - 8 = 0$$

이때 연우는 상수항을 바르게 보았으므로 처음 이차방정식의 상수항은 -8 이다.

$$\therefore b = -8$$

따라서 처음 이차방정식은 $x^2 + 2x - 8 = 0$ 이므로

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

- 6 준수는 -4 , 7 을 해로 얻었으므로 준수가 푼 이차방정식은
 $(x + 4)(x - 7) = 0 \quad \therefore x^2 - 3x - 28 = 0$

이때 준수는 상수항을 바르게 보았으므로 처음 이차방정식의 상수항은 -28 이다.

$$\therefore b = -28$$

선희는 4 , 8 을 해로 얻었으므로 선희가 푼 이차방정식은

$$(x - 4)(x - 8) = 0 \quad \therefore x^2 - 12x + 32 = 0$$

이때 선희는 x 의 계수를 바르게 보았으므로 처음 이차방정식의 x 의 계수는 -12 이다.

$$\therefore a = -12$$

따라서 처음 이차방정식은 $x^2 - 12x - 28 = 0$ 이므로

$$(x + 2)(x - 14) = 0 \quad \therefore x = -2 \text{ 또는 } x = 14$$

개념 확인

$$x - 2, x - 2, 7, 7, 7, 7, 7$$

필수 문제 4 팔각형

$$\frac{n(n-3)}{2} = 20 \text{에서 } n^2 - 3n - 40 = 0$$

$$(n+5)(n-8) = 0 \quad \therefore n = -5 \text{ 또는 } n = 8$$

이때 $n > 3$ 이므로 $n = 8$

따라서 구하는 다각형은 팔각형이다.

4-1 15

$$\frac{n(n+1)}{2} = 120 \text{에서 } n^2 + n - 240 = 0$$

$$(n+16)(n-15) = 0 \quad \therefore n = -16 \text{ 또는 } n = 15$$

이때 n 은 자연수이므로 $n = 15$

따라서 1부터 15까지의 자연수를 더해야 한다.

필수 문제 5 13, 15

연속하는 두 홀수를 x , $x+2$ 라고 하면

$$x(x+2) = 195, x^2 + 2x - 195 = 0$$

$$(x+15)(x-13) = 0 \quad \therefore x = -15 \text{ 또는 } x = 13$$

이때 x 는 자연수이므로 $x = 13$

따라서 구하는 두 홀수는 13 , 15 이다.

5-1 8

두 자연수 중 작은 수를 x 라고 하면 큰 수는 $x+5$ 이므로

$$x(x+5) = 104, x^2 + 5x - 104 = 0$$

$$(x+13)(x-8) = 0 \quad \therefore x = -13 \text{ 또는 } x = 8$$

이때 x 는 자연수이므로 $x = 8$

따라서 두 자연수는 8 , 13 이고, 이 중 작은 수는 8 이다.

필수 문제 6 15명

학생이 x 명이라고 하면 한 학생이 받는 사탕은 $(x-4)$ 개
 이므로

$$x(x-4) = 165, x^2 - 4x - 165 = 0$$

$$(x+11)(x-15)=0 \quad \therefore x=-11 \text{ 또는 } x=15$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=15$

따라서 학생은 모두 15명이다.

6-1 10살

동생의 나이를 x 살이라고 하면 형의 나이는 $(x+3)$ 살이므로

$$6(x+3)=x^2-22, \quad x^2-6x-40=0$$

$$(x+4)(x-10)=0 \quad \therefore x=-4 \text{ 또는 } x=10$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=10$

따라서 동생의 나이는 10살이다.

필수 문제 7 (1) 2초 후 또는 3초 후 (2) 5초 후

$$(1) -5t^2+25t=30 \text{에서 } 5t^2-25t+30=0$$

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

$$\therefore t=2 \text{ 또는 } t=3$$

따라서 물 로켓의 높이가 30m가 되는 것은 쏘아 올린 지 2초 후 또는 3초 후이다.

$$(2) \text{ 물 로켓이 지면에 떨어지는 것은 높이가 0m일 때이므로}$$

$$-5t^2+25t=0 \text{에서 } t^2-5t=0$$

$$t(t-5)=0 \quad \therefore t=0 \text{ 또는 } t=5$$

이때 $t>0$ 이므로 $t=5$

따라서 물 로켓이 지면에 떨어지는 것은 쏘아 올린 지 5초 후이다.

7-1 3초 후

$$-5x^2+35x+8=68 \text{에서 } 5x^2-35x+60=0$$

$$x^2-7x+12=0, \quad (x-3)(x-4)=0$$

$$\therefore x=3 \text{ 또는 } x=4$$

따라서 공의 지면으로부터의 높이가 처음으로 68m가 되는 것은 쏘아 올린 지 3초 후이다.

필수 문제 8 10 cm

처음 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라고 하면

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

$$(x+8)(x-10)=0 \quad \therefore x=-8 \text{ 또는 } x=10$$

이때 $x>4$ 이므로 $x=10$

따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는 10 cm이다.

8-1 3m

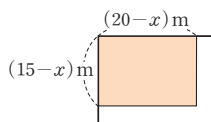
도로의 폭을 x m라고 하면 도로를 제외한 땅의 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이와 같으므로

$$(20-x)(15-x)=204, \quad x^2-35x+96=0$$

$$(x-3)(x-32)=0 \quad \therefore x=3 \text{ 또는 } x=32$$

이때 $0<x<15$ 이므로 $x=3$

따라서 도로의 폭은 3 m이다.



STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

P. 122

1 5

2 8, 9

3 10명

4 4초 후

5 ⑤

6 9 cm

1 어떤 자연수를 x 라고 하면

$$2x=x^2-15$$

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

$$\therefore x=-3 \text{ 또는 } x=5$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=5$

따라서 구하는 자연수는 5이다.

2 연속하는 두 자연수를 $x, x+1$ 이라고 하면

$$x^2+(x+1)^2=145, \quad 2x^2+2x-144=0$$

$$x^2+x-72=0, \quad (x+9)(x-8)=0$$

$$\therefore x=-9 \text{ 또는 } x=8$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=8$

따라서 연속하는 두 자연수는 8, 9이다.

3 학생이 x 명이라고 하면 한 학생이 받는 쿠키는 $(x+3)$ 개이므로

$$x(x+3)=130$$

$$x^2+3x-130=0, \quad (x+13)(x-10)=0$$

$$\therefore x=-13 \text{ 또는 } x=10$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=10$

따라서 학생은 모두 10명이다.

4 물체가 지면에 떨어지는 것은 높이가 0 m일 때이므로

$$-5t^2+20t=0 \text{에서 } t^2-4t=0$$

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

이때 $t>0$ 이므로 $t=4$

따라서 물체가 지면에 떨어지는 것은 던져 올린 지 4초 후이다.

5 피타고라스 정리에 의해

$$(a+4)^2+(a+2)^2=(4\sqrt{5})^2$$

$$2a^2+12a+20=80, \quad a^2+6a-30=0$$

$$\therefore a=-3\pm\sqrt{39}$$

이때 $a+2>0, a+4>0$, 즉 $a>-2$ 이므로

$$a=-3+\sqrt{39}$$

6 큰 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라고 하면

작은 정사각형의 한 변의 길이는 $(12-x)$ cm이므로

$$x^2+(12-x)^2=90$$

$$2x^2-24x+54=0, \quad x^2-12x+27=0$$

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

$$\therefore x=3 \text{ 또는 } x=9$$

이때 $6<x<12$ 이므로 $x=9$

따라서 큰 정사각형의 한 변의 길이는 9 cm이다.

- 1 ①, ⑤ 2 ④ 3 ⑤ 4 ⑤ 5 -7
 6 $x=\frac{3}{5}$ 또는 $x=3$ 7 ㄴ, ㄹ 8 -2 9 ③
 10 ⑤ 11 42 12 ② 13 ④ 14 ③
 15 ⑤ 16 ②, ⑤ 17 12단계 18 22쪽, 23쪽
 19 1500 20 2초 21 7cm

- 1 ① $-2x+3=2x^2$ 에서 $-2x^2-2x+3=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 ② $2x^2+3x-2 \Rightarrow$ 등식이 아니므로 이차방정식이 아니다.
 ③ $x^2-2x=x(x+1)$ 에서 $x^2-2x=x^2+x$
 $\therefore -3x=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 ④ $x^2+3x=x^3-2$ 에서 $-x^3+x^2+3x+2=0$
 $\Rightarrow$ 이차방정식이 아니다.
 ⑤ $(x+1)(x-1)=-x^2+1$ 에서 $x^2-1=-x^2+1$
 $\therefore 2x^2-2=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 따라서 이차방정식인 것은 ①, ⑤이다.
- 2 ① $1^2-2 \times 1 \neq 0$
 ② $(-1)^2-6 \times (-1)+5 \neq 0$
 ③ $(-5)^2-(-5)-20 \neq 0$
 ④ $2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2+3 \times \frac{1}{2}-2=0$
 ⑤ $3 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2-3 \times \frac{1}{3}-2 \neq 0$
 따라서 [] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은 ④이다.
- 3 ① $x^2+5x-1=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면 $a^2+5a-1=0$
 ② $a^2+5a-1=0$ 에서 $a^2+5a=1$ 이므로 양변에 2를 곱하면
 $2a^2+10a=2$
 ③ $a^2+5a+3=1+3=4$
 ④ $a^2+5a-1=0$ 에서 $a \neq 0$ 이므로 양변을 a 로 나누면
 $a+5-\frac{1}{a}=0 \quad \therefore a-\frac{1}{a}=-5$
 ⑤ $a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a-\frac{1}{a}\right)^2+2=(-5)^2+2=27$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.
- 4 $(x+3)(2x-1)=0$ 에서 $x=-3$ 또는 $x=\frac{1}{2}$
 $(x+4)(3x-2)=0$ 에서 $x=-4$ 또는 $x=\frac{2}{3}$
 따라서 두 이차방정식의 해를 모두 곱하면
 $-3 \times \frac{1}{2} \times (-4) \times \frac{2}{3}=4$
- 5 $x^2=9x-18$ 에서 $x^2-9x+18=0$
 $(x-3)(x-6)=0 \quad \therefore x=3$ 또는 $x=6$
 두 근 중 작은 근이 $x=3$ 이므로

$$3x^2+ax-6=0 \text{에 } x=3 \text{을 대입하면}$$

$$3 \times 3^2+a \times 3-6=0$$

$$3a+21=0 \quad \therefore a=-7$$

- 6 $x^2+ax-36=0$ 에 $x=-4$ 를 대입하면
 $(-4)^2+a \times (-4)-36=0$
 $-4a-20=0 \quad \therefore a=-5$
 즉, $x^2-5x-36=0$ 에서 $(x+4)(x-9)=0$
 $\therefore x=-4$ 또는 $x=9$
 따라서 $b=9$ 이므로 이차방정식 $-5x^2+18x-9=0$ 에서
 $5x^2-18x+9=0, (5x-3)(x-3)=0$
 $\therefore x=\frac{3}{5}$ 또는 $x=3$
- 7 $\neg. x(x-4)=0$ 에서 $x=0$ 또는 $x=4$
 $\neg. x^2-x+\frac{1}{4}=0$ 에서 $\left(x-\frac{1}{2}\right)^2=0 \quad \therefore x=\frac{1}{2}$
 $\neg. x^2=1$ 에서 $x=-1$ 또는 $x=1$
 $\neg. (x+2)(x-4)=-9$ 에서 $x^2-2x-8=-9$
 $x^2-2x+1=0, (x-1)^2=0$
 $\therefore x=1$
 $\square. x^2-3x=-5x+15$ 에서
 $x^2+2x-15=0, (x+5)(x-3)=0$
 $\therefore x=-5$ 또는 $x=3$
 따라서 중근을 갖는 것은 ㄴ, ㄹ이다.
- 8 $x^2+ax-8=0$ 에 $x=4$ 를 대입하면
 $4^2+a \times 4-8=0$
 $4a+8=0 \quad \therefore a=-2$
 이때 $x^2-2x-8=0$ 에서 $(x+2)(x-4)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=4$
 즉, 공통이 아닌 근은 $x=-2$ 이므로 $p=-2$
 $x^2-4x-b=0$ 에 $x=4$ 를 대입하면
 $4^2-4 \times 4-b=0 \quad \therefore b=0$
 이때 $x^2-4x=0$ 에서 $x(x-4)=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=4$
 즉, 공통이 아닌 근은 $x=0$ 이므로 $q=0$
 $\therefore p-q=-2-0=-2$
- 9 $4(x-3)^2-24=0$ 에서 $4(x-3)^2=24$
 $(x-3)^2=6, x-3=\pm\sqrt{6}$
 $\therefore x=3\pm\sqrt{6}$
- 10 $2x^2-8x+5=0$ 에서 $x^2-4x+\frac{5}{2}=0$
 $x^2-4x=-\frac{5}{2}, x^2-4x+4=-\frac{5}{2}+4$
 $\therefore (x-2)^2=\frac{3}{2}$
 따라서 $p=2, q=\frac{3}{2}$ 이므로
 $pq=2 \times \frac{3}{2}=3$

11 $x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times 5 \times (-2)}}{2 \times 5} = \frac{1 \pm \sqrt{41}}{10}$

따라서 $a=1$, $b=41$ 이므로
 $a+b=1+41=42$

12 $x^2-3x+a=0$ 에서 $x = \frac{3 \pm \sqrt{9-4a}}{2}$

이때 a 가 자연수이므로 x 가 유리수가 되려면 $9-4a$ 는 0이거나 9보다 작은 (자연수)² 꼴인 수이어야 한다.

즉, $9-4a=0, 1, 4 \quad \therefore a = \frac{9}{4}, 2, \frac{5}{4}$

따라서 해가 모두 유리수가 되도록 하는 자연수 a 의 값은 2이다.

13 $\frac{2}{3}x^2 - \frac{5}{6}x - 0.5 = 0$ 의 양변에 6을 곱하면
 $4x^2 - 5x - 3 = 0 \quad \therefore x = \frac{5 \pm \sqrt{73}}{8}$

14 $x-y=A$ 로 놓으면 $A(A-2)=8$
 $A^2-2A-8=0, (A+2)(A-4)=0$
 $\therefore A=-2$ 또는 $A=4$
 즉, $x-y=-2$ 또는 $x-y=4$
 이때 $x>y$ 이므로 $x-y>0$
 $\therefore x-y=4$

15 $2x^2+7x+3=0$ 에서 $(x+3)(2x+1)=0$
 $\therefore x=-3$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$
 따라서 $-3+1=-2, -\frac{1}{2}+1=\frac{1}{2}$ 을 두 근으로 하고 x^2 의 계수가 2인 이차방정식은
 $2(x+2)\left(x-\frac{1}{2}\right)=0 \quad \therefore 2x^2+3x-2=0$
 즉, $a=3, b=-2$ 이므로
 $a-b=3-(-2)=5$

16 $x^2+2(3k-1)x+5(k^2+1)=0$ 이 중근을 가지므로
 $(3k-1)^2-5(k^2+1)=0$
 $4k^2-6k-4=0, 2k^2-3k-2=0$
 $(2k+1)(k-2)=0 \quad \therefore k=-\frac{1}{2}$ 또는 $k=2$

다른 풀이

$x^2+2(3k-1)x+5(k^2+1)=0$ 이 중근을 가지므로
 $5(k^2+1) = \left\{ \frac{2(3k-1)}{2} \right\}^2$
 $5k^2+5=9k^2-6k+1, 4k^2-6k-4=0$
 $2k^2-3k-2=0, (2k+1)(k-2)=0$
 $\therefore k=-\frac{1}{2}$ 또는 $k=2$

17 $\frac{n(n+1)}{2}=78$ 에서 $n^2+n-156=0$
 $(n+13)(n-12)=0 \quad \therefore n=-13$ 또는 $n=12$

이때 n 은 자연수이므로 $n=12$

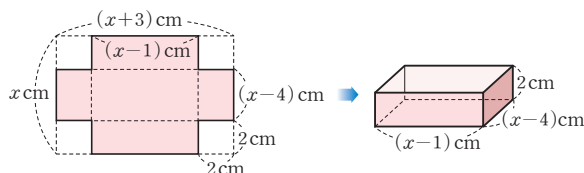
따라서 78개의 바둑돌을 사용하여 만든 삼각형 모양은 12단계에서 만든 것이다.

18 펼쳐진 두 면의 쪽수를 x 쪽, $(x+1)$ 쪽이라고 하면
 $x(x+1)=506, x^2+x-506=0$
 $(x+23)(x-22)=0 \quad \therefore x=-23$ 또는 $x=22$
 이때 x 는 자연수이므로 $x=22$
 따라서 두 면의 쪽수는 22쪽, 23쪽이다.

19 한 상자에 $2x$ g씩 더 넣으면 한 상자에 $(2000+2x)$ g씩
 $(2500-x)$ 개의 상자를 채울 수 있다. 이때 전체 감귤의 양은 동일하므로
 $(2000+2x)(2500-x)=2000 \times 2500$
 $5000000+3000x-2x^2=5000000$
 $2x^2-3000x=0, 2x(x-1500)=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=1500$
 이때 $x>0$ 이므로 $x=1500$

20 $50t-5t^2=120$ 에서 $t^2-10t+24=0$
 $(t-4)(t-6)=0 \quad \therefore t=4$ 또는 $t=6$
 따라서 야구공이 지면으로부터의 높이가 120 m 이상인 지점을 지나는 것은 4초부터 6초까지이므로 2초 동안이다.

21 처음 직사각형 모양의 종이의 세로의 길이를 x cm라고 하면
 가로 길이는 $(x+3)$ cm이므로 직육면체 모양의 상자는 다음 그림과 같다.



$2(x-1)(x-4)=36, x^2-5x+4=18$
 $x^2-5x-14=0, (x+2)(x-7)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=7$
 이때 $x>4$ 이므로 $x=7$
 따라서 처음 직사각형 모양의 종이의 세로의 길이는 7cm이다.

STEP

3

쓰쓰 서술형 완성하기

P. 126~127

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자 유제 1 -2

유제 2 9cm

연습해 보자 1 10

2 $x = \frac{-4 \pm \sqrt{13}}{3}$

3 $x = -4 \pm \sqrt{10}$

4 26

따라 해보자

- 유제 1** (1단계) $y=ax+7$ 에 $x=a+3$, $y=2a^2-3$ 을 대입하면
 $2a^2-3=a(a+3)+7$
 (2단계) $2a^2-3=a^2+3a+7$, $a^2-3a-10=0$
 $(a+2)(a-5)=0$
 $\therefore a=-2$ 또는 $a=5$
 (3단계) 이때 일차함수 $y=ax+7$ 의 그래프가 제3사분면을 지나지 않으므로 $a<0$ 이어야 한다.
 $\therefore a=-2$

채점 기준		
1단계	이차방정식 세우기	... 40 %
2단계	이차방정식 풀기	... 40 %
3단계	a 의 값 구하기	... 20 %

- 유제 2** (1단계) $\triangle ADE$ 가 직각이등변삼각형이므로
 $\overline{DF}=x$ cm라고 하면
 $\overline{EC}=\overline{DF}=x$ cm, $\overline{FC}=\overline{DE}=\overline{AE}=(15-x)$ cm
 이때 $\square DFCE=54$ cm²이므로
 $x(15-x)=54$
 (2단계) $x^2-15x+54=0$, $(x-6)(x-9)=0$
 $\therefore x=6$ 또는 $x=9$
 (3단계) 이때 $x>15-x$ 에서 $x>\frac{15}{2}$ 이므로 $x=9$
 따라서 $\overline{DF}$ 의 길이는 9 cm이다.

채점 기준		
1단계	이차방정식 세우기	... 50 %
2단계	이차방정식 풀기	... 30 %
3단계	$\overline{DF}$ 의 길이 구하기	... 20 %

연습해 보자

- 1** (1단계) $x^2+2x-4=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면
 $a^2+2a-4=0$
 $a \neq 0$ 이므로 양변을 a 로 나누면
 $a+2-\frac{4}{a}=0 \quad \therefore a-\frac{4}{a}=-2$
 (2단계) $2x^2-7x+6=0$ 에 $x=b$ 를 대입하면
 $2b^2-7b+6=0$, $2b^2-7b=-6$
 양변에 2를 곱하면
 $4b^2-14b=-12$
 (3단계) $\therefore a-\frac{4}{a}-4b^2+14b=a-\frac{4}{a}-(4b^2-14b)$
 $=-2-(-12)=10$

채점 기준		
1단계	$a-\frac{4}{a}$ 의 값 구하기	... 40 %
2단계	$4b^2-14b$ 의 값 구하기	... 40 %
3단계	$a-\frac{4}{a}-4b^2+14b$ 의 값 구하기	... 20 %

- 2** (1단계) $3x^2+8x+1=0$ 의 양변을 3으로 나누면

$$x^2+\frac{8}{3}x+\frac{1}{3}=0$$

- (2단계) 상수항을 우변으로 이항하면

$$x^2+\frac{8}{3}x=-\frac{1}{3}$$

$$\text{양변에 } \left(\frac{4}{3}\right)^2=\frac{16}{9} \text{ 을 더하면}$$

$$x^2+\frac{8}{3}x+\frac{16}{9}=-\frac{1}{3}+\frac{16}{9}$$

$$\left(x+\frac{4}{3}\right)^2=\frac{13}{9}$$

$$(3\text{단계}) \quad x+\frac{4}{3}=\pm\frac{\sqrt{13}}{3}$$

$$\therefore x=\frac{-4\pm\sqrt{13}}{3}$$

채점 기준		
1단계	x^2 의 계수를 1로 만들기	... 20 %
2단계	좌변을 완전제곱식으로 고치기	... 50 %
3단계	이차방정식의 해 구하기	... 30 %

- 3** (1단계) 주어진 이차방정식의 x 의 계수와 상수항을 서로 바꾸면

$$x^2+kx+k+2=0$$

이 이차방정식에 $x=-2$ 를 대입하면

$$(-2)^2+k \times (-2)+k+2=0$$

$$-k+6=0 \quad \therefore k=6$$

- (2단계) 따라서 처음 이차방정식은

$$x^2+8x+6=0$$

$$(3\text{단계}) \quad \therefore x=-4\pm\sqrt{4^2-1 \times 6}$$

$$=-4\pm\sqrt{10}$$

채점 기준		
1단계	k 의 값 구하기	... 50 %
2단계	처음 이차방정식 구하기	... 20 %
3단계	처음 이차방정식의 해 구하기	... 30 %

- 4** (1단계) 십의 자리의 숫자를 x 라고 하면 일의 자리의 숫자는 $3x$ 이므로

$$10x+3x=x \times 3x+14$$

$$(2\text{단계}) \quad 3x^2-13x+14=0, (x-2)(3x-7)=0$$

$$\therefore x=2 \text{ 또는 } x=\frac{7}{3}$$

- (3단계) 이때 x 는 자연수이므로 $x=2$

따라서 십의 자리의 숫자는 2, 일의 자리의 숫자는 6
 이므로 구하는 자연수는 26이다.

채점 기준		
1단계	이차방정식 세우기	... 30 %
2단계	이차방정식 풀기	... 40 %
3단계	두 자리의 자연수 구하기	... 30 %

이차함수의 뜻

P. 132

필수 문제 1 ㄷ, ㅂ

- ㄴ. $y = x^2(2-x) = -x^3 + 2x^2 \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.
 ㄷ. $y = (x+2)^2 - 4x = x^2 + 4 \Rightarrow$ 이차함수
 ㄷ. $y + 2x = 1$ 에서 $y = -2x + 1 \Rightarrow$ 일차함수
 ㅂ. $y = -2(x-2)(x+2) = -2x^2 + 8 \Rightarrow$ 이차함수
 따라서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 ㄷ, ㅂ이다.

1-1 ⑤

- ① $y = \frac{1}{x^2} + 2 \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.
 ② $y = x^2(x+1) = x^3 + x^2 \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.
 ③ $y = -(x-1) + 6 = -x + 7 \Rightarrow$ 일차함수
 ④ $y = x^2 - x(x+4) = -4x \Rightarrow$ 일차함수
 ⑤ $y = (x+2)(x-1) = x^2 + x - 2 \Rightarrow$ 이차함수
 따라서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 ⑤이다.

- 1-2 (1) $y = 4x$ (2) $y = x^3$
 (3) $y = x^2 + 4x + 3$ (4) $y = \pi x^2$
 이차함수: (3), (4)

- (1) $y = 4x \Rightarrow$ 일차함수
 (2) $y = x^3 \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.
 (3) $y = (x+1)(x+3) = x^2 + 4x + 3 \Rightarrow$ 이차함수
 (4) $y = \pi x^2 \Rightarrow$ 이차함수
 따라서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 (3), (4)이다.

필수 문제 2 3

$$f(2) = 2^2 + 2 \times 2 - 5 = 3$$

2-1 10

$$f(-3) = \frac{1}{3} \times (-3)^2 - (-3) + 2 = 8$$

$$f(0) = \frac{1}{3} \times 0^2 - 0 + 2 = 2$$

$$\therefore f(-3) + f(0) = 8 + 2 = 10$$

STEP

1

꼭 개념 익히기

P. 133

- 1 ⑤ 2 ④ 3 ② 4 ①
 5 1 6 32

- 1 ② $y = x(x+2) - x^2 = 2x \Rightarrow$ 일차함수
 ③ $(2x+1)(x-3) + 4 = 0$ 에서
 $2x^2 - 5x + 1 = 0 \Rightarrow$ 이차방정식
 따라서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 ⑤이다.

- 2 ① $y = 1000x \Rightarrow$ 일차함수
 ② $y = 2x \Rightarrow$ 일차함수
 ③ $y = 6x \Rightarrow$ 일차함수
 ④ $y = \pi \times x^2 \times 3 = 3\pi x^2 \Rightarrow$ 이차함수
 ⑤ $y = \frac{1}{2} \times x \times 8 = 4x \Rightarrow$ 일차함수
 따라서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 ④이다.

- 3 $y = 2x^2 + 2x(ax-1) - 5$
 $= (2+2a)x^2 - 2x - 5$
 이때 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로
 $2+2a \neq 0 \quad \therefore a \neq -1$

- 4 $f(1) = -3 \times 1^2 + \frac{1}{4} \times 1 + 1 = -\frac{7}{4}$
 $f(4) = -3 \times 4^2 + \frac{1}{4} \times 4 + 1 = -46$
 $\therefore 4f(1) - f(4) = 4 \times \left(-\frac{7}{4}\right) - (-46) = 39$

- 5 $f(3) = 3^2 - 2 \times 3 + a = 4$ 이므로
 $3+a=4 \quad \therefore a=1$

- 6 $f(-2) = a \times (-2)^2 + 6 \times (-2) - 3 = 1$ 이므로
 $4a - 15 = 1 \quad \therefore a = 4$
 따라서 $f(x) = 4x^2 + 6x - 3$ 이므로
 $f(1) = 4 \times 1^2 + 6 \times 1 - 3 = 7$
 $f(2) = 4 \times 2^2 + 6 \times 2 - 3 = 25$
 $\therefore f(1) + f(2) = 7 + 25 = 32$

이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프

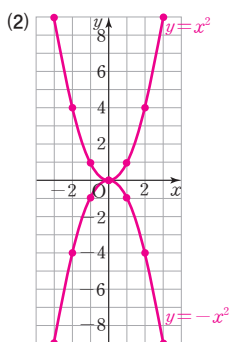
P. 134

필수 문제 1 (1) ① $y = x^2$

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	9	4	1	0	1	4	9	...

$$\textcircled{2} y = -x^2$$

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	-9	-4	-1	0	-1	-4	-9	...



1-1

ㄴ, ㄹ

ㄱ. y 축에 대칭이다.

ㄷ. $y=-x^2$ 에 $x=-\frac{1}{3}$, $y=\frac{1}{9}$ 을 대입하면

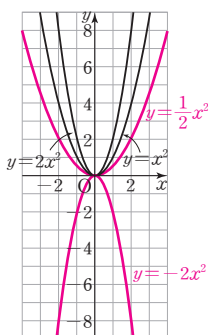
$$\frac{1}{9} \neq -\left(-\frac{1}{3}\right)^2$$

즉, 점 $\left(-\frac{1}{3}, \frac{1}{9}\right)$ 을 지나지 않는다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

P. 135~136

필수 문제 2 (1), (2)



2-1

ㄱ, ㄹ

ㄱ. 위로 볼록한 포물선이다.

ㄹ. 이차함수 $y=2x^2$ 의 그래프와 x 축에 서로 대칭이다.

따라서 옳지 않은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

필수 문제 3

(1) ㄴ, ㄷ (2) ㄹ (3) ㄱ과 ㄴ

(4) ㄱ, ㄹ, ㄱ (5) ㄴ

(1) x^2 의 계수가 음수이면 그래프가 위로 볼록하므로 ㄴ, ㄷ

$$(2) \left|\frac{1}{5}\right| < \left|-\frac{1}{3}\right| < |4| = |-4| < |6|$$

x^2 의 계수의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓어지므로 폭이 가장 넓은 것은 ㄹ

(3) x^2 의 계수의 절댓값이 같고 부호가 반대인 두 이차함수의 그래프는 x 축에 서로 대칭이므로 ㄱ과 ㄴ

(4) $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가하는 것은 아래로 볼록한 그래프이므로 ㄱ, ㄹ, ㄱ

(5) ㄱ. $y=4x^2$ 에 $x=2$, $y=-16$ 을 대입하면

$$-16 \neq 4 \times 2^2$$

ㄴ. $y=-4x^2$ 에 $x=2$, $y=-16$ 을 대입하면

$$-16 = -4 \times 2^2$$

ㄷ. $y=-\frac{1}{3}x^2$ 에 $x=2$, $y=-16$ 을 대입하면

$$-16 \neq -\frac{1}{3} \times 2^2$$

ㄹ. $y=\frac{1}{5}x^2$ 에 $x=2$, $y=-16$ 을 대입하면

$$-16 \neq \frac{1}{5} \times 2^2$$

ㄱ. $y=6x^2$ 에 $x=2$, $y=-16$ 을 대입하면

$$-16 \neq 6 \times 2^2$$

따라서 점 $(2, -16)$ 을 지나는 그래프는 ㄴ이다.

3-1

(1) ㉠ (2) ㉡ (3) ㉢ (4) ㉣

필수 문제 4 2

$y=\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프가 점 $(2, a)$ 를 지나므로

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

4-1 -1

$y=ax^2$ 의 그래프가 점 $(3, -9)$ 를 지나므로

$$-9 = a \times 3^2 \quad \therefore a = -1$$

4-2 3

이차함수 $y=-3x^2$ 의 그래프와 x 축에 대칭인 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 $y=3x^2$

즉, 이차함수 $y=3x^2$ 의 그래프가 점 $(-1, k)$ 를 지나므로

$$k = 3 \times (-1)^2 = 3$$

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

P. 137

1 ③, ⑤

2 ④

3 $\frac{1}{9}$

4 ⑤

5 $y=\frac{1}{3}x^2$

1 ③ $y=\frac{1}{4}x^2$ 에 $x=4$, $y=1$ 을 대입하면 $1 \neq \frac{1}{4} \times 4^2$ 이므로

점 $(4, 1)$ 을 지나지 않는다.

⑤ 이차함수 $y=-\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프와 x 축에 서로 대칭이다.

2 $\left|-\frac{1}{2}\right| < \left|-\frac{2}{3}\right| < |-1| < \left|\frac{4}{3}\right| < |2|$ 이므로 그래프의 폭이 가장 좁은 것은 ④ $y=2x^2$ 이다.

- 3 $y=ax^2$ 의 그래프가 점 $(-3, 12)$ 를 지나므로
 $12=a \times (-3)^2 \quad \therefore a=\frac{4}{3}$
 즉, $y=\frac{4}{3}x^2$ 의 그래프가 점 $(\frac{1}{4}, b)$ 를 지나므로
 $b=\frac{4}{3} \times (\frac{1}{4})^2 = \frac{1}{12}$
 $\therefore ab=\frac{4}{3} \times \frac{1}{12} = \frac{1}{9}$

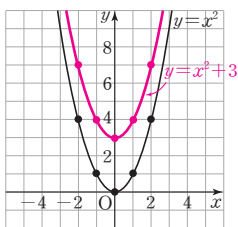
- 4 원점을 꼭짓점으로 하는 포물선이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2 (a \neq 0)$ 으로 놓자.
 이 그래프가 점 $(2, -6)$ 을 지나므로
 $-6=a \times 2^2 \quad \therefore a=-\frac{3}{2}$
 따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=-\frac{3}{2}x^2$ 이다.

- 5 원점을 꼭짓점으로 하는 포물선이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2 (a \neq 0)$ 으로 놓자.
 이 그래프가 점 $(3, 3)$ 을 지나므로
 $3=a \times 3^2 \quad \therefore a=\frac{1}{3}$
 따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=\frac{1}{3}x^2$ 이다.

03 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프

P. 138

개념 확인



- (1) 3
 (2) 0
 (3) 0, 3

- 필수 문제 1 (1) $y=-3x^2+2, x=0, (0, 2)$
 (2) $y=\frac{2}{3}x^2-4, x=0, (0, -4)$

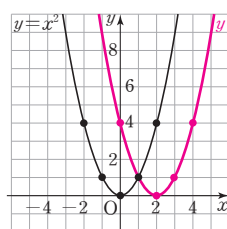
- 1-1 (1) $y=-2x^2+6$ (2) $x=0, 0, 6$ (3) 위 (4) 감소

1-2 19

평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=5x^2-1$
 이 그래프가 점 $(-2, k)$ 를 지나므로
 $k=5 \times (-2)^2 - 1 = 19$

P. 139

개념 확인



- (1) 2
 (2) 2
 (3) 2, 0

- 필수 문제 2 (1) $y=-\frac{1}{2}(x-5)^2, x=5, (5, 0)$
 (2) $y=3(x+1)^2, x=-1, (-1, 0)$

- 2-1 (1) $y=\frac{1}{3}(x+2)^2$ (2) $x=-2, -2, 0$
 (3) 아래 (4) 감소

2-2 $-\frac{1}{4}$

평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=a(x-3)^2$
 이 그래프가 점 $(5, -1)$ 을 지나므로
 $-1=a \times (5-3)^2 \quad \therefore a=-\frac{1}{4}$

STEP

1 꼭꼭 개념 익히기

P. 140

- 1 풀이 참조 2 ② 3 -8 4 ①
 5 1

1

(1) $y=2x^2-1$	(2) $y=-\frac{2}{3}(x+4)^2$	(3) $y=-x^2+5$
$x=0$	$x=-4$	$x=0$
$(0, -1)$	$(-4, 0)$	$(0, 5)$
아래로 볼록	위로 볼록	위로 볼록

(1)~(3)을 그래프의 폭이 좁은 것부터 차례로 나열하면 ①, ③, ②이다.

2

- ② 축의 방정식은 $x=0$ 이다.
 ⑤ $y=3x^2+1$ 에 $x=1, y=4$ 를 대입하면 $4=3 \times 1^2 + 1$ 이므로 점 $(1, 4)$ 를 지난다.
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

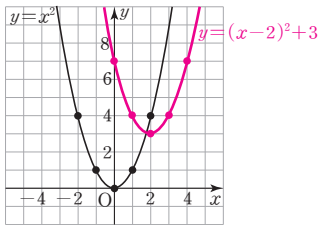
3

평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=\frac{3}{2}x^2+a$
 이 그래프가 점 $(-4, 16)$ 을 지나므로
 $16=\frac{3}{2} \times (-4)^2 + a$
 $16=a+24 \quad \therefore a=-8$

- 4 ② 위로 볼록한 포물선이다.
 ③ 꼭짓점의 좌표는 (2, 0)이다.
 ④ 축의 방정식은 $x=2$ 이다.
 ⑤ $x>2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.
 따라서 옳은 것은 ①이다.

- 5 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=2(x+3)^2$
 이 그래프가 점 $(k, 32)$ 를 지나므로
 $32=2 \times (k+3)^2$
 $(k+3)^2=16, k+3=\pm 4$
 $\therefore k=-7$ 또는 $k=1$
 이때 $k>0$ 이므로 $k=1$

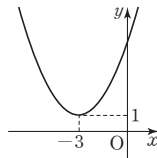
개념 확인



- (1) 2, 3
 (2) 2
 (3) 2, 3

- 필수 문제 3 (1) $y=2(x-2)^2+6, x=2, (2, 6)$
 (2) $y=-(x+4)^2+1, x=-4, (-4, 1)$

- 3-1 (1) $y=\frac{1}{2}(x+3)^2+1$ (2) $x=-3, -3, 1$
 (3) 아래 (4) 증가 (5) 1, 2
 (5) $y=\frac{1}{2}(x+3)^2+1$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같이 제1, 2사분면을 지난다.



3-2 -7

평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=-\frac{1}{3}(x-3)^2-4$
 이 그래프가 점 $(6, k)$ 를 지나므로
 $k=-\frac{1}{3} \times (6-3)^2-4=-7$

P. 141

P. 142

- 필수 문제 4 (1) 아래, > (2) 3, <, <

4-1 $a<0, p<0, q>0$

그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$

꼭짓점 (p, q) 가 제2사분면 위에 있으므로 $p<0, q>0$

4-2 다, 라, 바

ㄱ. 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$

ㄴ, ㄷ. 꼭짓점 (p, q) 가 제4사분면 위에 있으므로

$$p>0, q<0$$

$$\text{라. } aq<0$$

$$\text{마. } a+p>0$$

$$\text{바. } a+p-q>0$$

따라서 옳은 것은 다, 라, 바이다.

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

P. 143~144

- 1 $m=-\frac{1}{5}, n=-4$ 2 ③, ⑤ 3 ①
 4 1 5 ② 6 ③ 7 ⑤
 8 ⑤

- 1 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

$$y=5(x-m)^2+n$$

이 식이 $y=5\left(x+\frac{1}{5}\right)^2-4$ 와 일치하므로

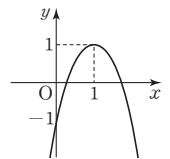
$$-m=\frac{1}{5}, n=-4 \quad \therefore m=-\frac{1}{5}, n=-4$$

- 2 ③ $x<1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

④ x^2 의 계수의 절댓값이 2로 같으므로 $y=2x^2$ 의 그래프와 폭이 같다.

⑤ $y=-2(x-1)^2+1$ 의 그래프는 꼭짓점의 좌표가 (1, 1)이고, 위로 볼록하며 점 (0, -1)을 지난다.

즉, 그래프는 오른쪽 그림과 같이 제2사분면을 지나지 않는다.



따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

- 3 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

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

이 그래프가 점 $(0, m)$ 을 지나므로

$$m=-(0-2)^2-5=-9$$

- 4 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

$$y=3(x+3-2)^2+4-1 \quad \therefore y=3(x+1)^2+3$$

이 그래프의

축의 방정식은 $x=-1$ 이므로 $m=-1$

꼭짓점의 좌표는 $(-1, 3)$ 이므로 $p=-1, q=3$

$$\therefore m+p+q=-1+(-1)+3=1$$

- 5 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
꼭짓점 (p, q) 가 제2사분면 위에 있으므로 $p < 0, q > 0$
- 6 $a < 0$ 이므로 위로 볼록한 포물선이다.
 $p > 0, q < 0$ 이므로 꼭짓점 (p, q) 가 제4사분면 위에 있다.
따라서 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프로 알맞은 것은 ③이다.
- 7 $y = 2(x-p)^2 + 2p$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(p, 2p)$
이 점이 직선 $y = 3x - 4$ 위에 있으므로
 $2p = 3p - 4 \quad \therefore p = 4$
- 8 $y = -\frac{1}{3}(x-p)^2 + 3p^2$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(p, 3p^2)$
이 점이 직선 $y = 5x + 2$ 위에 있으므로
 $3p^2 = 5p + 2$
 $3p^2 - 5p - 2 = 0, (3p+1)(p-2) = 0$
 $\therefore p = -\frac{1}{3}$ 또는 $p = 2$
이때 $p < 0$ 이므로 $p = -\frac{1}{3}$

STEP

2

단원 다지기

P. 145~147

- | | | | | |
|------|------|-------|--------|------|
| 1 ⑤ | 2 ⑤ | 3 ② | 4 9.2m | 5 ① |
| 6 ⑤ | 7 6 | 8 ③ | 9 ④ | 10 ① |
| 11 ② | 12 ② | 13 ② | 14 -7 | 15 ③ |
| 16 ① | 17 ⑤ | 18 32 | | |

- 1 ① $y = 2 \times \pi \times \frac{x}{2} = \pi x \Rightarrow$ 일차함수
② $y = 1200x \Rightarrow$ 일차함수
③ $y = (2x)^3 = 8x^3 \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.
④ $y = \frac{x}{8} \Rightarrow$ 일차함수
⑤ $y = \frac{1}{2} \times (x+2x) \times x = \frac{3}{2}x^2 \Rightarrow$ 이차함수
따라서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 ⑤이다.
- 2 $y = (2x+1)^2 - x(ax+3)$
 $= 4x^2 + 4x + 1 - ax^2 - 3x$
 $= (4-a)x^2 + x + 1$
이때 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로
 $4-a \neq 0 \quad \therefore a \neq 4$
- 3 $f(2) = 2 \times 2^2 + 3 \times 2 - 7 = 7$
 $f(-2) = 2 \times (-2)^2 + 3 \times (-2) - 7 = -5$
 $\therefore f(2) + f(-2) = 7 + (-5) = 2$

- 4 $h = -5t^2 + 5t + 8$ 에 $t = 0.6$ 을 대입하면
 $h = -5 \times (0.6)^2 + 5 \times 0.6 + 8 = 9.2$
따라서 도약한 지 0.6초 후의 이 선수의 수면으로부터의 높이는 9.2m이다.
- 5 $y = ax^2$ 의 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$ 이고,
 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁고 $y = \frac{7}{3}x^2$ 의 그래프보다 폭이
넓으므로 $\frac{1}{2} < a < \frac{7}{3}$
따라서 a 의 값이 될 수 없는 것은 ① $\frac{1}{3}$ 이다.
- 6 ① 아래로 볼록한 그래프는 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.
② x 축에 서로 대칭인 그래프는 ㄱ과 ㄷ이다.
③, ④ $\left| \frac{1}{6} \right| < \left| \frac{1}{2} \right| = \left| -\frac{1}{2} \right| < |2| < |-4| < |-6|$
 x^2 의 계수의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아지므로
폭이 가장 좁은 것은 ㄴ, 폭이 가장 넓은 것은 ㄷ이다.
⑤ $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소하는 그래프
는 위로 볼록하므로 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.
- 7 $y = ax^2$ 의 그래프가 점 $(-2, 3)$ 을 지나므로
 $3 = a \times (-2)^2 \quad \therefore a = \frac{3}{4}$
즉, $y = \frac{3}{4}x^2$ 의 그래프가 점 $(3, b)$ 를 지나므로
 $b = \frac{3}{4} \times 3^2 = \frac{27}{4}$
 $\therefore b - a = \frac{27}{4} - \frac{3}{4} = 6$
- 8 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y = -2x^2 + a$
이 그래프가 점 $(1, 1)$ 을 지나므로
 $1 = -2 \times 1^2 + a, 1 = -2 + a \quad \therefore a = 3$
- 9 조건 ㉠에서 구하는 이차함수의 식을 $y = ax^2 - 3 (a \neq 0)$ 으로
놓을 수 있다.
조건 ㉡에서 $|a| < 1$
조건 ㉢에서 $a < 0$
따라서 조건을 만족시키는 포물선을 그래프로 하는 이차함수
의 식은 ④ $y = -\frac{1}{4}x^2 - 3$ 이다.
- 10 $y = (x+2)^2$ 의 그래프는 아래로 볼록한 포물선이고, 축의 방
정식이 $x = -2$ 이므로 $x < -2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의
값은 감소한다.
- 11 $y = ax^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 그
래프이므로 구하는 이차함수의 식을 $y = a(x+4)^2 (a \neq 0)$ 으
로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 (0, 5)를 지나므로

$$5 = a \times (0+4)^2 \quad \therefore a = \frac{5}{16}$$

즉, $y = \frac{5}{16}(x+4)^2$ 의 그래프가 점 (-2, k)를 지나므로

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

- 12** $y = a(x-p)^2$, $y = -x^2 + 4$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 각각 (p, 0), (0, 4)이다.

$y = -x^2 + 4$ 의 그래프가 점 (p, 0)을 지나므로

$$0 = -p^2 + 4, p^2 = 4 \quad \therefore p = \pm 2$$

이때 $p > 0$ 이므로 $p = 2$

즉, $y = a(x-2)^2$ 의 그래프가 점 (0, 4)를 지나므로

$$4 = a \times (0-2)^2 \quad \therefore a = 1$$

$$\therefore ap = 1 \times 2 = 2$$

- 13** $y = a(x-p)^2 + q$ 에서 x^2 의 계수 a의 값이 같으면 그래프를 평행이동하여 완전히 포갤 수 있다.

각 이차함수의 x^2 의 계수를 구하면 다음과 같다.

$$\text{ㄱ. } -2 \quad \text{ㄴ. } 2 \quad \text{ㄷ. } -1$$

$$\text{ㄹ. } 1 \quad \text{ㅁ. } -2$$

따라서 그래프를 평행이동하여 완전히 포갤 수 있는 것은 ㄱ과 ㅁ이다.

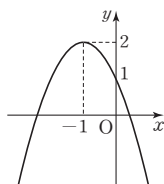
- 14** 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 $y = 6(x-p)^2 + 4 + q$

이 식이 $y = 6(x-2)^2 + \frac{1}{2}$ 과 일치하므로

$$p = 2, 4 + q = \frac{1}{2} \text{에서 } q = -\frac{7}{2}$$

$$\therefore pq = 2 \times \left(-\frac{7}{2}\right) = -7$$

- 15** ③ 이차함수 $y = -(x+1)^2 + 2$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같이 모든 사분면을 지난다.



- 16** 이차함수 $y = \frac{1}{5}(x-3)^2 + a^2 + 5a - 6$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (3, $a^2 + 5a - 6$)

이 점이 x축 위에 있으므로

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

$$\therefore a = -6 \text{ 또는 } a = 1$$

이때 $a > 0$ 이므로 $a = 1$

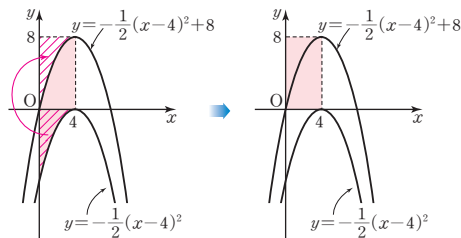
- 17** 주어진 일차함수의 그래프에서 $a > 0, b > 0$

즉, $y = a(x+b)^2$ 의 그래프는 $a > 0$ 이므로 아래로 볼록한 포물선이고, $-b < 0$ 이므로 꼭짓점 $(-b, 0)$ 은 x축 위에 있으면서 y축보다 왼쪽에 있다.

따라서 $y = a(x+b)^2$ 의 그래프로 알맞은 것은 ⑤이다.

- 18** $y = -\frac{1}{2}(x-4)^2 + 8$ 의 그래프는 $y = -\frac{1}{2}(x-4)^2$ 의 그래프를 y축의 방향으로 8만큼 평행이동한 것이다.

따라서 다음 그림에서 빗금 친 두 부분의 넓이가 서로 같으므로 색칠한 부분의 넓이는 가로의 길이가 4이고 세로의 길이가 8인 직사각형의 넓이와 같다.



$$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = 4 \times 8 = 32$$

STEP

3

쓰쓰 서술형 완성하기

P. 148~149

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자

유제 1 4

유제 2 -4

연습해 보자

1 6

2 20

3 $\frac{4}{3}$

4 7

따라 해보자

- 유제 1** ①단계 점 B의 x좌표를 $t (t > 0)$ 라고 하면 점 D의 x좌표는 $3t$ 이므로

$$B\left(t, \frac{1}{2}t^2\right), D\left(3t, \frac{9}{2}t^2\right)$$

- ②단계 $\overline{BC} = \overline{CD}$ 이므로 $3t - t = \frac{9}{2}t^2 - \frac{1}{2}t^2$

$$4t^2 - 2t = 0, 2t(2t - 1) = 0$$

$$\therefore t = 0 \text{ 또는 } t = \frac{1}{2}$$

$$\text{이때 } t > 0 \text{이므로 } t = \frac{1}{2}$$

따라서 □ABCD의 한 변의 길이는

$$3t - t = 2t = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

- ③단계 $\therefore (\square ABCD \text{의 둘레의 길이}) = 4 \times 1 = 4$

채점 기준	
1단계	두 점 B, D의 좌표를 각각 미지수를 사용하여 나타내기 ... 30%
2단계	□ABCD의 한 변의 길이 구하기 ... 50%
3단계	□ABCD의 둘레의 길이 구하기 ... 20%

- 유제 2** ①단계 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

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

- 2단계 이 그래프가 점 $(-3, k)$ 를 지나므로
 $k = -3 \times (-3+4)^2 - 1 = -4$

채점 기준		
1단계	평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식 구하기	... 50 %
2단계	k 의 값 구하기	... 50 %

연습해 보자

- 1 1단계 $f(x) = 3x^2 - x + a$ 에서 $f(-1) = 2$ 이므로
 $f(-1) = 3 \times (-1)^2 - (-1) + a = 2$
 $4 + a = 2 \quad \therefore a = -2$
- 2단계 즉, $f(x) = 3x^2 - x - 2$ 이므로 $f(2) = b$ 에서
 $f(2) = 3 \times 2^2 - 2 - 2 = b \quad \therefore b = 8$
- 3단계 $\therefore a + b = -2 + 8 = 6$

채점 기준		
1단계	a 의 값 구하기	... 40 %
2단계	b 의 값 구하기	... 40 %
3단계	$a + b$ 의 값 구하기	... 20 %

- 2 1단계 $y = 4x^2$ 의 그래프가 점 $(-1, a)$ 를 지나므로
 $a = 4 \times (-1)^2 = 4$
- 2단계 $y = 4x^2$ 의 그래프와 x 축에 대칭인 그래프를 나타내는
이차함수의 식은 $y = -4x^2$
이 그래프가 점 $(2, b)$ 를 지나므로
 $b = -4 \times 2^2 = -16$
- 3단계 $\therefore a - b = 4 - (-16) = 20$

채점 기준		
1단계	a 의 값 구하기	... 30 %
2단계	b 의 값 구하기	... 50 %
3단계	$a - b$ 의 값 구하기	... 20 %

- 3 1단계 $y = 2(x - 2p)^2 - 3p^2$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는
 $(2p, -3p^2)$
- 2단계 이 점이 직선 $y = -\frac{1}{2}x - 4$ 위에 있으므로
 $-3p^2 = -\frac{1}{2} \times 2p - 4$
 $3p^2 - p - 4 = 0, (p+1)(3p-4) = 0$
 $\therefore p = -1$ 또는 $p = \frac{4}{3}$
이때 $p > 0$ 이므로 $p = \frac{4}{3}$

채점 기준		
1단계	꼭짓점의 좌표 구하기	... 30 %
2단계	p 의 값 구하기	... 70 %

- 4 1단계 $y = -\frac{1}{2}(x+2)^2 + 9$ 의 그래프의 꼭짓점 A의 좌표는
 $A(-2, 9)$
- 2단계 $y = -\frac{1}{2}(x+2)^2 + 9$ 에 $x=0$ 을 대입하면
 $y = -\frac{1}{2} \times (0+2)^2 + 9 = 7$
 $\therefore B(0, 7)$
- 3단계 따라서 $\triangle AOB$ 는 밑변의 길이가 $\overline{OB} = 7$, 높이가 2
이므로
 $\triangle AOB = \frac{1}{2} \times 7 \times 2 = 7$

채점 기준		
1단계	점 A의 좌표 구하기	... 30 %
2단계	점 B의 좌표 구하기	... 40 %
3단계	$\triangle AOB$ 의 넓이 구하기	... 30 %

이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프

P. 154~155

개념 확인 1, 1, 1, 2, 1, 3

필수 문제 1 (1) (2, -1), (0, 3), 그래프는 풀이 참조

(2) $(-1, \frac{9}{2})$, (0, 4), 그래프는 풀이 참조

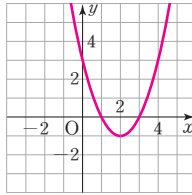
(1) $y=x^2-4x+3$

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

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

 $\Rightarrow$ 꼭짓점의 좌표: (2, -1) y 축과 만나는 점의 좌표:

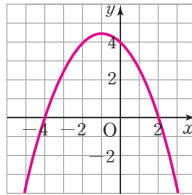
(0, 3)



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

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

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

 $\Rightarrow$ 꼭짓점의 좌표: $(-1, \frac{9}{2})$ y 축과 만나는 점의 좌표: (0, 4)

필수 문제 2 (1) -5, -10 (2) 0, 15 (3) 4 (4) 감소

$y=x^2+10x+15$

$$=(x^2+10x+25-25)+15$$

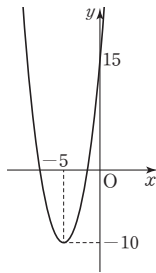
$$=(x+5)^2-10$$

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

(1) 꼭짓점의 좌표는 (-5, -10)이다.

(2) y 축과 만나는 점의 좌표는 (0, 15)이다.

(3) 제4사분면을 지나지 않는다.

(4) $x < -5$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

2-1 ㄴ, ㄷ

$y=-3x^2+12x-8$

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

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

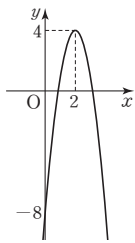
이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

ㄱ. 위로 볼록하다.

ㄴ. 제1, 3, 4사분면을 지난다.

ㄷ. $x > 2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.



필수 문제 3 (2, 0), (5, 0)

$y=x^2-7x+10$ 에 $y=0$ 을 대입하면

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

$$\therefore x=2 \text{ 또는 } x=5$$

따라서 x 축과 만나는 점의 좌표는 (2, 0), (5, 0)이다.

3-1 (-1, 0), (4, 0)

$y=-2x^2+6x+8$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$-2x^2+6x+8=0$$

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

$$\therefore x=-1 \text{ 또는 } x=4$$

따라서 x 축과 만나는 점의 좌표는 (-1, 0), (4, 0)이다.

3-2 ⑤

$y=\frac{1}{3}x^2-x-6$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$\frac{1}{3}x^2-x-6=0, x^2-3x-18=0$$

$$(x+3)(x-6)=0 \therefore x=-3 \text{ 또는 } x=6$$

따라서 A(-3, 0), B(6, 0) 또는 A(6, 0), B(-3, 0)

이므로 $\overline{AB}=9$

P. 156

필수 문제 4 (1) 아래, > (2) 원, >, > (3) 위, >

4-1 (1) $a < 0, b > 0, c > 0$ (2) $a > 0, b > 0, c < 0$ (1) 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$ y 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab < 0 \therefore b > 0$ y 축과 만나는 점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c > 0$ (2) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$ y 축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab > 0 \therefore b > 0$ y 축과 만나는 점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c < 0$

STEP

1

복습 개념 익히기

P. 157~158

1 -15

2 (1) $x=-3, (-3, -3)$ (2) $y=3(x-1)^2-7, x=1, (1, -7)$ (3) $y=-\frac{1}{4}(x-2)^2+6, x=2, (2, 6)$

3 ④ 4 ②, ④ 5 ③ 6 ③

7 (1) A(2, 9), B(-1, 0), C(5, 0) (2) 27

8 8

1 $y=3x^2+12x-1$
 $=3(x^2+4x+4-4)-1$
 $=3(x+2)^2-13$
 이므로 $y=3x^2+12x-1$ 의 그래프는 $y=3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼, y 축의 방향으로 -13 만큼 평행이동한 것이다.

따라서 $m=-2$, $n=-13$ 이므로
 $m+n=-2+(-13)=-15$

2 (1) $y=-x^2-6x-12$
 $=(x^2+6x+9-9)-12$
 $=(x+3)^2-3$
 $\Rightarrow$ 축의 방정식: $x=-3$, 꼭짓점의 좌표: $(-3, -3)$

(2) $y=3x^2-6x-4$
 $=3(x^2-2x+1-1)-4$
 $=3(x-1)^2-7$
 $\Rightarrow$ 축의 방정식: $x=1$, 꼭짓점의 좌표: $(1, -7)$

(3) $y=-\frac{1}{4}x^2+x+5$
 $=-\frac{1}{4}(x^2-4x+4-4)+5$
 $=-\frac{1}{4}(x-2)^2+6$
 $\Rightarrow$ 축의 방정식: $x=2$, 꼭짓점의 좌표: $(2, 6)$

3 $y=-x^2-2x-2$
 $=(x^2+2x+1-1)-2$
 $=(x+1)^2-1$
 이때 $(x^2$ 의 계수) $=-1<0$ 이므로 그래프가 위로 볼록하고,
 꼭짓점의 좌표는 $(-1, -1)$, y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -2)$ 이다.
 따라서 $y=-x^2-2x-2$ 의 그래프는 ④이다.

4 $y=-\frac{1}{2}x^2-5x+\frac{5}{2}$
 $=-\frac{1}{2}(x^2+10x+25-25)+\frac{5}{2}$
 $=-\frac{1}{2}(x+5)^2+15$

② 꼭짓점의 좌표는 $(-5, 15)$ 이다.

④ $y=-\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -5 만큼, y 축의 방향으로 15 만큼 평행이동한 것이다.

5 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab<0 \quad \therefore b<0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c<0$

6 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab<0 \quad \therefore b>0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c>0$

$\neg$. $a<0, c>0$ 이므로 $ac<0$
 $\neg$. $b>0, c>0$ 이므로 $bc>0$
 $\neg$. $x=1$ 일 때, $y>0$ 이므로 $a+b+c>0$
 $\neg$. $x=-2$ 일 때, $y<0$ 이므로 $4a-2b+c<0$
 따라서 옳은 것은 $\neg$, $\neg$ 이다.

7 (1) $y=-x^2+4x+5$
 $=(x^2-4x+4-4)+5$
 $=(x-2)^2+9$
 이므로 꼭짓점의 좌표는 $(2, 9) \quad \therefore A(2, 9)$
 또 두 점 B, C는 그래프와 x 축이 만나는 점이므로
 $y=-x^2+4x+5$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $-x^2+4x+5=0, x^2-4x-5=0$
 $(x+1)(x-5)=0 \quad \therefore x=-1$ 또는 $x=5$
 $\therefore B(-1, 0), C(5, 0)$

(2) $\triangle ABC$ 는 밑변의 길이가 $5-(-1)=6$ 이고, 높이가 9이므로

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 9 = 27$$

8 $y=x^2-2x-3$
 $=(x^2-2x+1-1)-3$
 $=(x-1)^2-4$
 이므로 꼭짓점의 좌표는 $(1, -4) \quad \therefore A(1, -4)$
 또 두 점 B, C는 그래프와 x 축이 만나는 점이므로
 $y=x^2-2x-3$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $x^2-2x-3=0, (x+1)(x-3)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=3$
 $\therefore B(-1, 0), C(3, 0)$

따라서 $\triangle ACB$ 는 밑변의 길이가 $3-(-1)=4$ 이고, 높이가 4이므로

$$\triangle ACB = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$$

02 이차함수의 식 구하기

P. 159

개념 확인

1, 2, 2, 3, 3, 1, 2, $3x^2-6x+5$

필수 문제 1 $y=4x^2+24x+35$

꼭짓점의 좌표가 $(-3, -1)$ 이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+3)^2-1$ 로 놓자.

이 그래프가 점 $(-5, 15)$ 를 지나므로

$$15=a \times (-5+3)^2-1, 4a=16 \quad \therefore a=4$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y=4(x+3)^2-1=4x^2+24x+35$$

1-1 ③

꼭짓점의 좌표가 (2, 0)이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-2)^2$ 으로 놓자.
이 그래프가 점 (1, -3)을 지나므로
 $-3=a \times (1-2)^2 \quad \therefore a=-3$
따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=-3(x-2)^2=-3x^2+12x-12$

1-2 ②

꼭짓점의 좌표가 (0, 4)이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+4$ 로 놓자.
이 그래프가 점 (3, 1)을 지나므로
 $1=a \times 3^2+4, 9a=-3 \quad \therefore a=-\frac{1}{3}$
따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=-\frac{1}{3}x^2+4$

P. 160

개념 확인

1, 3, 4a, 2, 1, 2, 1, 1, 2x²-4x+3

필수 문제 2 $y=2x^2-16x+27$

축의 방정식이 $x=4$ 이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-4)^2+q$ 로 놓자.
이 그래프가 두 점 (2, 3), (3, -3)을 지나므로
 $3=a \times (2-4)^2+q \quad \therefore 4a+q=3 \quad \dots \textcircled{1}$
 $-3=a \times (3-4)^2+q \quad \therefore a+q=-3 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=2, q=-5$
따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=2(x-4)^2-5=2x^2-16x+27$

2-1 -6

축의 방정식이 $x=-3$ 이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+3)^2+q$ 로 놓자.
이 그래프가 두 점 (-1, 4), (0, -1)을 지나므로
 $4=a \times (-1+3)^2+q \quad \therefore 4a+q=4 \quad \dots \textcircled{1}$
 $-1=a \times (0+3)^2+q \quad \therefore 9a+q=-1 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=-1, q=8$
따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=-(x+3)^2+8=-x^2-6x-1$
즉, $a=-1, b=-6, c=-1$ 이므로
 $a+b-c=-1+(-6)-(-1)=-6$

2-2 ④

축의 방정식이 $x=2$ 이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-2)^2+q$ 로 놓자.
이 그래프가 두 점 (0, 6), (6, 0)을 지나므로

$$6=a \times (0-2)^2+q \quad \therefore 4a+q=6 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$0=a \times (6-2)^2+q \quad \therefore 16a+q=0 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{을 연립하여 풀면 } a=-\frac{1}{2}, q=8$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

P. 161

개념 확인

2, 2, 2, 2, 3, 1, 3x²+x+2

필수 문제 3 $y=x^2-4x+4$

구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓자.

이 그래프가 점 (0, 4)를 지나므로 $c=4$

즉, $y=ax^2+bx+4$ 의 그래프가 두 점 (-1, 9), (1, 1)을 지나므로

$$9=a-b+4 \quad \therefore a-b=5 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$1=a+b+4 \quad \therefore a+b=-3 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{을 연립하여 풀면 } a=1, b=-4$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

3-1 15

$y=ax^2+bx+c$ 의 그래프가 점 (0, 5)를 지나므로 $c=5$

즉, $y=ax^2+bx+5$ 의 그래프가 두 점 (1, -1), (2, -3)을 지나므로

$$-1=a+b+5 \quad \therefore a+b=-6 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$-3=4a+2b+5 \quad \therefore 2a+b=-8 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{을 연립하여 풀면 } a=2, b=-8$$

$$\therefore a-b+c=2-(-8)+5=15$$

3-2 ①

구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓자.

이 그래프가 점 (0, -9)를 지나므로 $c=-9$

즉, $y=ax^2+bx-9$ 의 그래프가 두 점 (1, -5), (5, -9)를 지나므로

$$-5=a+b-9 \quad \therefore a+b=4 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$-9=25a+5b-9 \quad \therefore 5a+b=0 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{을 연립하여 풀면 } a=-1, b=5$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y=-x^2+5x-9$$

P. 162

개념 확인

1, 2, 4, 2, 2, 1, 2, 2x²-6x+4

필수 문제 4 $y = x^2 - 5x + 4$

그래프가 x 축과 두 점 $(1, 0)$, $(4, 0)$ 에서 만나므로 구하는 이차함수의 식을 $y = a(x-1)(x-4)$ 로 놓자.
이 그래프가 점 $(3, -2)$ 를 지나므로
 $-2 = a \times 2 \times (-1) \quad \therefore a = 1$
따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y = (x-1)(x-4) = x^2 - 5x + 4$

4-1 -16

그래프가 x 축과 두 점 $(-5, 0)$, $(2, 0)$ 에서 만나므로 구하는 이차함수의 식을 $y = a(x+5)(x-2)$ 로 놓자.
이 그래프가 점 $(1, 12)$ 를 지나므로
 $12 = a \times 6 \times (-1) \quad \therefore a = -2$
따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y = -2(x+5)(x-2) = -2x^2 - 6x + 20$
즉, $a = -2$, $b = -6$, $c = 20$ 이므로
 $a - b - c = -2 - (-6) - 20 = -16$

4-2 ③

그래프가 x 축과 두 점 $(-2, 0)$, $(-1, 0)$ 에서 만나므로 구하는 이차함수의 식을 $y = a(x+2)(x+1)$ 로 놓자.
이 그래프가 점 $(0, 4)$ 를 지나므로
 $4 = a \times 2 \times 1 \quad \therefore a = 2$
따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y = 2(x+2)(x+1) = 2x^2 + 6x + 4$
즉, $a = 2$, $b = 6$, $c = 4$ 이므로
 $abc = 2 \times 6 \times 4 = 48$

다른 풀이

$y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 점 $(0, 4)$ 를 지나므로 $c = 4$
즉, $y = ax^2 + bx + 4$ 의 그래프가 두 점 $(-2, 0)$, $(-1, 0)$ 을 지나므로
 $0 = 4a - 2b + 4 \quad \therefore 2a - b = -2 \quad \dots \textcircled{1}$
 $0 = a - b + 4 \quad \therefore a - b = -4 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a = 2$, $b = 6$
 $\therefore abc = 2 \times 6 \times 4 = 48$

1 (1) 꼭짓점의 좌표가 $(3, 2)$ 이므로 구하는 이차함수의 식을
 $y = a(x-3)^2 + 2$ 로 놓자.

이 그래프가 점 $(4, 4)$ 를 지나므로
 $4 = a \times (4-3)^2 + 2 \quad \therefore a = 2$
따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y = 2(x-3)^2 + 2 = 2x^2 - 12x + 20$

(2) 축의 방정식이 $x = -1$ 이므로 구하는 이차함수의 식을
 $y = a(x+1)^2 + q$ 로 놓자.

이 그래프가 두 점 $(0, 5)$, $(1, 2)$ 를 지나므로
 $5 = a \times (0+1)^2 + q \quad \therefore a + q = 5 \quad \dots \textcircled{1}$
 $2 = a \times (1+1)^2 + q \quad \therefore 4a + q = 2 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a = -1$, $q = 6$

따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y = -(x+1)^2 + 6 = -x^2 - 2x + 5$

(3) 구하는 이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓자.

이 그래프가 점 $(0, 5)$ 를 지나므로 $c = 5$
즉, $y = ax^2 + bx + 5$ 의 그래프가 두 점 $(1, 8)$, $(-1, 0)$ 을 지나므로

$8 = a + b + 5 \quad \therefore a + b = 3 \quad \dots \textcircled{1}$
 $0 = a - b + 5 \quad \therefore a - b = -5 \quad \dots \textcircled{2}$

$\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a = -1$, $b = 4$
따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y = -x^2 + 4x + 5$

(4) 그래프가 x 축과 두 점 $(-2, 0)$, $(3, 0)$ 에서 만나므로 구하는 이차함수의 식을 $y = a(x+2)(x-3)$ 으로 놓자.

이 그래프가 점 $(0, -3)$ 을 지나므로
 $-3 = a \times 2 \times (-3) \quad \therefore a = \frac{1}{2}$

따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y = \frac{1}{2}(x+2)(x-3) = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}x - 3$

2 (1) 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 1)$ 이므로 구하는 이차함수의 식을
 $y = a(x+1)^2 + 1$ 로 놓자.

이 그래프가 점 $(0, -1)$ 을 지나므로
 $-1 = a \times (0+1)^2 + 1 \quad \therefore a = -2$
따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y = -2(x+1)^2 + 1 = -2x^2 - 4x - 1$

(2) 축의 방정식이 $x = -2$ 이므로 구하는 이차함수의 식을
 $y = a(x+2)^2 + q$ 로 놓자.

이 그래프가 두 점 $(-3, 0)$, $(0, 9)$ 를 지나므로
 $0 = a \times (-3+2)^2 + q \quad \therefore a + q = 0 \quad \dots \textcircled{1}$
 $9 = a \times (0+2)^2 + q \quad \therefore 4a + q = 9 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a = 3$, $q = -3$

따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y = 3(x+2)^2 - 3 = 3x^2 + 12x + 9$

(3) 구하는 이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓자.

이 그래프가 점 $(0, 4)$ 를 지나므로 $c = 4$
즉, $y = ax^2 + bx + 4$ 의 그래프가 두 점 $(-2, 6)$, $(1, 0)$ 을 지나므로

STEP

1

꼭 개념 익히기

P. 163

1 (1) $y = 2x^2 - 12x + 20$ (2) $y = -x^2 - 2x + 5$

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

2 (1) $y = -2x^2 - 4x - 1$ (2) $y = 3x^2 + 12x + 9$

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

3 ①

$$6=4a-2b+4 \quad \therefore 2a-b=1 \quad \cdots \textcircled{7}$$

$$0=a+b+4 \quad \therefore a+b=-4 \quad \cdots \textcircled{8}$$

⑦, ⑧을 연립하여 풀면 $a=-1$, $b=-3$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y=-x^2-3x+4$$

(4) 그래프가 x 축과 두 점 $(-1, 0)$, $(3, 0)$ 에서 만나므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+1)(x-3)$ 으로 놓자.

이 그래프가 점 $(0, -1)$ 을 지나므로

$$-1=a \times 1 \times (-3) \quad \therefore a=\frac{1}{3}$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

다른 풀이

구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓으면 그래프가 점 $(0, -1)$ 을 지나므로 $c=-1$

즉, $y=ax^2+bx-1$ 의 그래프가 두 점 $(-1, 0)$, $(3, 0)$ 을 지나므로

$$0=a-b-1 \quad \therefore a-b=1 \quad \cdots \textcircled{9}$$

$$0=9a+3b-1 \quad \therefore 9a+3b=1 \quad \cdots \textcircled{10}$$

⑨, ⑩을 연립하여 풀면 $a=\frac{1}{3}$, $b=-\frac{2}{3}$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

$$\begin{aligned} 3 \quad y &= -x^2 + 2x + 7 \\ &= -(x^2 - 2x + 1 - 1) + 7 \\ &= -(x-1)^2 + 8 \end{aligned}$$

에서 꼭짓점의 좌표는 $(1, 8)$ 이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-1)^2+8$ 로 놓자.

이 그래프가 점 $(-2, -10)$ 을 지나므로

$$-10=a \times (-2-1)^2+8$$

$$9a=-18 \quad \therefore a=-2$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y=-2(x-1)^2+8=-2x^2+4x+6$$

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

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

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

이므로 $x=2$ 에서 최솟값은 -5 이고, 최댓값은 없다.

$$(3) y=-x^2-8x-10$$

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

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

이므로 $x=-4$ 에서 최댓값은 6 이고, 최솟값은 없다.

1-1 (1) $x=-1$ 에서 최솟값은 -3 이고, 최댓값은 없다.

(2) $x=1$ 에서 최솟값은 0 이고, 최댓값은 없다.

(3) $x=-1$ 에서 최댓값은 5 이고, 최솟값은 없다.

$$(2) y=7x^2-14x+7$$

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

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

이므로 $x=1$ 에서 최솟값은 0 이고, 최댓값은 없다.

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

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

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

이므로 $x=-1$ 에서 최댓값은 5 이고, 최솟값은 없다.

필수 문제 2 -2

$$y=x^2+4x-m$$

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

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

이므로 $x=-2$ 에서 최솟값은 $-4-m$ 이다.

이때 최솟값이 -2 이므로

$$-4-m=-2 \quad \therefore m=-2$$

2-1 6

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

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

$$=-\frac{1}{4}(x+4)^2+5+k$$

이므로 $x=-4$ 에서 최댓값은 $5+k$ 이다.

이때 최댓값이 11 이므로

$$5+k=11 \quad \therefore k=6$$

03 이차함수의 최댓값과 최솟값

P. 164

개념 확인

(1) 1, 없다. (2) 없다., 2 (3) 0, 없다.

필수 문제 1

(1) $x=4$ 에서 최댓값은 9 이고, 최솟값은 없다.

(2) $x=2$ 에서 최솟값은 -5 이고, 최댓값은 없다.

(3) $x=-4$ 에서 최댓값은 6 이고, 최솟값은 없다.

P. 165

필수 문제 3

8, 8, 8, 64, 2, 72, 2, 72, 2

3-1 최댓값: 100, 두 수: 10, 10

한 수를 x 라 하면 다른 한 수는 $20-x$ 이고,

두 수의 곱을 y 라고 하면

$$y = x(20 - x) = -x^2 + 20x$$

$$= -(x^2 - 20x + 100 - 100)$$

$$= -(x - 10)^2 + 100$$

이므로 $x=10$ 에서 최댓값은 100이다.

따라서 두 수의 곱의 최댓값은 100이고, 그때의 두 수는 10, 10이다.

필수 문제 4 (1) 45 m (2) 6초 후

$$(1) y = 30x - 5x^2$$

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

$$= -5(x - 3)^2 + 45$$

이므로 $x=3$ 에서 최댓값은 45이다.

따라서 이 공이 가장 높이 올라갔을 때, 지면으로부터의 높이는 45 m이다.

(2) 이 공이 다시 지면으로 떨어지는 것은 $y=0$ 일 때이므로

$$0 = 30x - 5x^2 \text{에서}$$

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

$$\therefore x=0 \text{ 또는 } x=6$$

이때 $x>0$ 이므로 $x=6$

따라서 이 공은 쏘아 올린 지 6초 후에 다시 지면에 떨어진다.

4-1 $\frac{45}{4}$ m, 0.5초

$$y = -5x^2 + 5x + 10$$

$$= -5\left(x^2 - x + \frac{1}{4} - \frac{1}{4}\right) + 10$$

$$= -5\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{45}{4}$$

이므로 $x=\frac{1}{2}$ 에서 최댓값은 $\frac{45}{4}$ 이다.

따라서 가장 높이 올라갔을 때, 수면으로부터의 높이는

$\frac{45}{4}$ m이고, 그때까지 걸린 시간은 $\frac{1}{2}=0.5$ (초)이다.

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

P. 166

- | | | | | | | | |
|---|--------------------|---|---------------|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | ④ | 3 | 8 | 4 | 6 |
| 5 | 450 m ² | 6 | 500개, 2000만 원 | | | | |

$$1 \quad y = -x^2 - 2x + 1$$

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

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

이므로 $x=-1$ 에서 최댓값은 2이다.

따라서 $a=-1$, $b=2$ 이므로

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

$$2 \quad ① \quad y = 4x^2 + 4x + 5$$

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

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

이므로 $x=-\frac{1}{2}$ 에서 최솟값은 4이고, 최댓값은 없다.

$$② \quad y = -2x^2 - 4x - 1$$

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

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

이므로 $x=-1$ 에서 최댓값은 1이고, 최솟값은 없다.

$$③ \quad y = \frac{1}{2}x^2 - 4x - 1$$

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

$$= \frac{1}{2}(x - 4)^2 - 9$$

이므로 $x=4$ 에서 최솟값은 -9이고, 최댓값은 없다.

$$④ \quad y = -3x^2 - 6x + 3$$

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

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

이므로 $x=-1$ 에서 최댓값은 6이고, 최솟값은 없다.

$$⑤ \quad y = -\frac{2}{3}x^2 + 6x - 1$$

$$= -\frac{2}{3}\left(x^2 - 9x + \frac{81}{4} - \frac{81}{4}\right) - 1$$

$$= -\frac{2}{3}\left(x - \frac{9}{2}\right)^2 + \frac{25}{2}$$

이므로 $x=\frac{9}{2}$ 에서 최댓값은 $\frac{25}{2}$ 이고, 최솟값은 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

3 $x=2$ 에서 최솟값이 -6이므로 꼭짓점의 좌표는

(2, -6)

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y = \frac{1}{2}(x - 2)^2 - 6 = \frac{1}{2}x^2 - 2x - 4$$

이므로 $a=-2$, $b=-4$

$$\therefore ab = -2 \times (-4) = 8$$

4 한 수를 x 라 하면 다른 한 수는 $x+6$ 이고,

두 수의 곱을 y 라고 하면

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

$$= x^2 + 6x + 9 - 9$$

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

이므로 $x=-3$ 에서 최솟값은 -9이다.

이때 두 수는 -3, $-3+6=3$ 이므로

$$a=-3, b=-9$$

$$\therefore a-b = -3 - (-9) = 6$$

5 꽃밭의 세로의 길이를 x m라 하면 가로 길이는

$(60 - 2x)$ m이고,

꽃밭의 넓이를 y m²라고 하면

$$\begin{aligned}
 y &= x(60-2x) = -2x^2 + 60x \\
 &= -2(x^2 - 30x + 225 - 225) \\
 &= -2(x-15)^2 + 450
 \end{aligned}$$

이므로 $x=15$ 에서 최댓값은 450이다.
따라서 이 꽃밭의 최대 넓이는 450m^2 이다.

6 하루 이익금을 y 만 원이라고 하면

$$\begin{aligned}
 y &= -\frac{1}{100}x^2 + 10x - 500 \\
 &= -\frac{1}{100}(x^2 - 1000x + 250000 - 250000) - 500 \\
 &= -\frac{1}{100}(x-500)^2 + 2000
 \end{aligned}$$

이므로 $x=500$ 에서 최댓값은 2000이다.
따라서 하루 이익금을 최대로 하려면 500개의 제품을 생산해야 하고, 그때의 하루 이익금은 2000만 원이다.

STEP

2 단원 다지기

P. 167~169

- | | | | | |
|------|------------------------|---------|---------|------|
| 1 ③ | 2 ② | 3 ③ | 4 ③ | 5 ⑤ |
| 6 3 | 7 ④ | 8 ⑤ | 9 ⑤ | 10 ① |
| 11 ② | 12 $(3, -\frac{1}{2})$ | 13 ④ | 14 ③ | |
| 15 4 | 16 ③ | 17 10cm | 18 4초 후 | |

1 $y = -3x^2 + 2x + 6$

$$\begin{aligned}
 &= -3\left(x^2 - \frac{2}{3}x + \frac{1}{9} - \frac{1}{9}\right) + 6 \\
 &= -3\left(x - \frac{1}{3}\right)^2 + \frac{19}{3}
 \end{aligned}$$

따라서 $a = -3, p = \frac{1}{3}, q = \frac{19}{3}$ 이므로

$$a + p + q = -3 + \frac{1}{3} + \frac{19}{3} = \frac{11}{3}$$

2 $y = 2x^2 - 4x + a$

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

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(1, -2+a)$

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

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(1, 3+3a)$

이때 두 그래프의 꼭짓점이 일치하므로

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

3 $y = 4x^2 - ax + 8$ 의 그래프가 점 $(1, 4)$ 를 지나므로

$$4 = 4 \times 1^2 - a \times 1 + 8 \quad \therefore a = 8$$

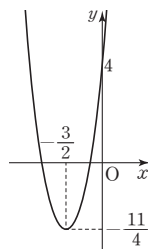
$$\begin{aligned}
 \therefore y &= 4x^2 - 8x + 8 \\
 &= 4(x^2 - 2x + 1 - 1) + 8 \\
 &= 4(x-1)^2 + 4
 \end{aligned}$$

따라서 축의 방정식은 $x=1$ 이다.

4 $y = 3x^2 + 9x + 4$

$$\begin{aligned}
 &= 3\left(x^2 + 3x + \frac{9}{4} - \frac{9}{4}\right) + 4 \\
 &= 3\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{11}{4}
 \end{aligned}$$

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같이 제4사분면을 지나지 않는다.



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

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

① 위로 볼록한 포물선이다.
② 직선 $x=1$ 을 축으로 한다.
③ 꼭짓점의 좌표는 $(1, -3)$ 이다.
④ y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -5)$ 이다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

6 $y = 2x^2 + 8x - 5$

$$\begin{aligned}
 &= 2(x^2 + 4x + 4 - 4) - 5 \\
 &= 2(x+2)^2 - 13
 \end{aligned}$$

이 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

$$y = 2(x-m+2)^2 - 13 + n \quad \cdots \textcircled{7}$$

한편,

$$\begin{aligned}
 y &= 2x^2 + 10x + 3 \\
 &= 2\left(x^2 + 5x + \frac{25}{4} - \frac{25}{4}\right) + 3 \\
 &= 2\left(x + \frac{5}{2}\right)^2 - \frac{19}{2} \quad \cdots \textcircled{8}
 \end{aligned}$$

이고, ⑦과 ⑧이 일치하므로

$$-m+2 = \frac{5}{2}, -13+n = -\frac{19}{2}$$

따라서 $m = -\frac{1}{2}, n = \frac{7}{2}$ 이므로

$$m+n = -\frac{1}{2} + \frac{7}{2} = 3$$

7 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab > 0 \quad \therefore b < 0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c > 0$

8 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가
위로 볼록하므로 $a < 0$
축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab < 0 \quad \therefore b > 0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c < 0$

따라서 $y = bx^2 + cx + a$ 의 그래프는
 $b > 0$ 이므로 아래로 볼록하고,
 $bc < 0$ 이므로 축이 y 축의 오른쪽에 있고,
 $a < 0$ 이므로 y 축과 만나는 점이 x 축보다 아래쪽에 있다.
 따라서 $y = bx^2 + cx + a$ 의 그래프로 알맞은 것은 ⑤이다.

- 9 $y = x^2 - 4x - 5$
 $x = 0$ 을 대입하면 $y = -5$
 $\therefore A(0, -5)$
 $y = 0$ 을 대입하면 $0 = x^2 - 4x - 5$
 $(x+1)(x-5) = 0 \quad \therefore x = -1$ 또는 $x = 5$
 $\therefore C(5, 0)$
 한편,
 $y = x^2 - 4x - 5$
 $= (x^2 - 4x + 4 - 4) - 5$
 $= (x-2)^2 - 9$
 이므로 $B(2, -9)$
 $\therefore \square OABC = \triangle OAB + \triangle OBC$
 $= \frac{1}{2} \times 5 \times 2 + \frac{1}{2} \times 5 \times 9$
 $= 5 + \frac{45}{2} = \frac{55}{2}$

- 10 조건 ㉑에서 $y = \frac{1}{2}(x+2)^2 - 6$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는
 $(-2, -6)$ 이므로 구하는 이차함수의 식을
 $y = a(x+2)^2 - 6$ 으로 놓자.
 조건 ㉒에서 $y = -3x^2 + x - 10$ 의 그래프가 y 축과 만나는 점
 의 좌표는 $(0, -10)$
 즉, $y = a(x+2)^2 - 6$ 의 그래프가 점 $(0, -10)$ 을 지나므로
 $-10 = a \times (0+2)^2 - 6$
 $4a = -4 \quad \therefore a = -1$
 따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y = -(x+2)^2 - 6 = -x^2 - 4x - 10$

- 11 축의 방정식이 $x = 2$ 이므로 구하는 이차함수의 식을
 $y = 2(x-2)^2 + q$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(1, -3)$ 을 지나므로
 $-3 = 2 \times (1-2)^2 + q \quad \therefore q = -5$
 따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y = 2(x-2)^2 - 5 = 2x^2 - 8x + 3$
 즉, $a = -8, b = 3$ 이므로
 $a - b = -8 - 3 = -11$

- 12 그래프가 x 축과 두 점 $(2, 0), (4, 0)$ 에서 만나므로 구하는
 이차함수의 식을 $y = a(x-2)(x-4)$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(0, 4)$ 를 지나므로
 $4 = a \times (-2) \times (-4) \quad \therefore a = \frac{1}{2}$
 따라서 구하는 이차함수의 식은

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{2}(x-2)(x-4) = \frac{1}{2}x^2 - 3x + 4 \\ &= \frac{1}{2}(x^2 - 6x + 9 - 9) + 4 \\ &= \frac{1}{2}(x-3)^2 - \frac{1}{2} \end{aligned}$$

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(3, -\frac{1}{2})$ 이다.

- 13 (x^2 의 계수) > 0 이면 최솟값을 갖는다.
 ② $x = -1$ 에서 최솟값은 0이다.
 ③ $x = 3$ 에서 최솟값은 1이다.
 ④ $y = x^2 + 2x$
 $= x^2 + 2x + 1 - 1$
 $= (x+1)^2 - 1$
 이므로 $x = -1$ 에서 최솟값은 -1 이다.
 따라서 최솟값이 -1 인 것은 ④이다.

- 14 $y = 2x^2 - 12x$
 $= 2(x^2 - 6x + 9 - 9)$
 $= 2(x-3)^2 - 18$
 이므로 $x = 3$ 에서 최솟값은 -18 이다.
 $\therefore m = -18$
 $y = -\frac{1}{3}x^2 + 4x - 3$
 $= -\frac{1}{3}(x^2 - 12x + 36 - 36) - 3$
 $= -\frac{1}{3}(x-6)^2 + 9$
 이므로 $x = 6$ 에서 최댓값은 9이다.
 $\therefore M = 9$
 $\therefore M + m = 9 + (-18) = -9$

- 15 조건 ㉑에서 구하는 이차함수의 식의 x^2 의 계수는 -1 이다.
 조건 ㉒에서 축의 방정식이 $x = 1$ 이므로 구하는 이차함수의
 식을 $y = -(x-1)^2 + q$ 로 놓자.
 조건 ㉓에서 이 그래프가 점 $(0, 3)$ 을 지나므로
 $3 = -(0-1)^2 + q \quad \therefore q = 4$
 따라서 구하는 이차함수의 식은 $y = -(x-1)^2 + 4$ 이므로
 $x = 1$ 에서 최댓값은 4이다.

- 16 $y = -2x^2 - 4kx + k$
 $= -2(x^2 + 2kx + k^2 - k^2) + k$
 $= -2(x+k)^2 + 2k^2 + k$
 이므로 $x = -k$ 에서 최댓값은 $2k^2 + k$ 이다.
 $\therefore M = 2k^2 + k$
 $= 2\left(k^2 + \frac{1}{2}k + \frac{1}{16} - \frac{1}{16}\right)$
 $= 2\left(k + \frac{1}{4}\right)^2 - \frac{1}{8}$
 따라서 M 은 $k = -\frac{1}{4}$ 에서 최솟값이 $-\frac{1}{8}$ 이다.

17 $\overline{BP}=x$ cm라 하면 $\overline{AP}=(15-x)$ cm이고,

두 도형의 넓이의 합을 y cm²라고 하면

$$y=(15-x)^2+\frac{1}{2}\times x^2$$

$$=\frac{3}{2}x^2-30x+225$$

$$=\frac{3}{2}(x^2-20x+100-100)+225$$

$$=\frac{3}{2}(x-10)^2+75$$

이므로 $x=10$ 에서 최솟값은 75이다.

따라서 두 도형의 넓이의 합이 최소가 되게 하는 $\overline{BP}$ 의 길이는 10 cm이다.

18 $h=-5t^2+40t$

$$=-5(t^2-8t+16-16)$$

$$=-5(t-4)^2+80$$

이므로 $t=4$ 에서 최댓값은 80이다.

즉, 로켓이 최고 높이에 도달하는 데 걸리는 시간은 4초이다.

또 로켓이 지면에 떨어질 때까지 걸리는 시간은

$$0=-5t^2+40t \text{에서 } t(t-8)=0$$

$$\therefore t=0 \text{ 또는 } t=8$$

이때 $t>0$ 이므로 $t=8$

즉, 로켓을 쏘아 올린 지 8초 후에 로켓이 지면에 떨어진다.

따라서 로켓이 최고 높이에 도달한 후 지면에 떨어지는 것은 $8-4=4$ (초) 후이다.

채점 기준		
1단계	이차함수의 식 구하기	... 70%
2단계	k의 값 구하기	... 30%

유제 2 1단계 삼각형의 밑변의 길이를 x cm라고 하면 높이는 $(30-x)$ cm이다.

2단계 삼각형의 넓이를 y cm²라고 하면

$$y=\frac{1}{2}x(30-x)$$

$$3단계 y=\frac{1}{2}x(30-x)=-\frac{1}{2}x^2+15x$$

$$=-\frac{1}{2}(x^2-30x+225-225)$$

$$=-\frac{1}{2}(x-15)^2+\frac{225}{2}$$

이므로 $x=15$ 에서 최댓값은 $\frac{225}{2}$ 이다.

따라서 밑변의 길이가 15 cm일 때, 삼각형의 넓이의 최댓값은 $\frac{225}{2}$ cm²이다.

채점 기준		
1단계	삼각형의 밑변의 길이와 높이를 각각 미지수를 사용하여 나타내기	... 20%
2단계	삼각형의 넓이를 구하는 식 세우기	... 20%
3단계	삼각형의 넓이의 최댓값 구하기	... 60%

STEP

3

쓰쓰

서술형 완성하기

P. 170~171

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자 유제 1 60

유제 2 $\frac{225}{2}$ cm²

연습해 보자 1 24

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

3 -2

4 1

따라 해보자

유제 1 1단계 꼭짓점의 좌표가 $(-3, -4)$ 이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+3)^2-4$ 로 놓자.

이 그래프가 점 $(-1, 0)$ 을 지나므로

$$0=a\times(-1+3)^2-4$$

$$4a=4 \quad \therefore a=1$$

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

2단계 즉, $y=(x+3)^2-4$ 의 그래프가 점 $(5, k)$ 를 지나므로

$$k=(5+3)^2-4=60$$

연습해 보자

1 1단계 $y=-x^2+2x+8$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=8$

$$\therefore A(0, 8)$$

2단계 $y=-x^2+2x+8$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$-x^2+2x+8=0, x^2-2x-8=0$$

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

$$\therefore B(-2, 0), C(4, 0)$$

3단계 따라서 $\triangle ABC$ 는 밑변의 길이가 $4-(-2)=6$ 이고, 높이가 8이므로

$$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 6\times 8=24$$

채점 기준		
1단계	점 A의 좌표 구하기	... 20%
2단계	두 점 B, C의 좌표 각각 구하기	... 50%
3단계	$\triangle ABC$ 의 넓이 구하기	... 30%

2 1단계 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓자. 이 그래프가 점 $(0, 2)$ 를 지나므로 $c=2$

2단계 즉, $y=ax^2+bx+2$ 의 그래프가 두 점

$$(-1, 3), (3, 5) \text{를 지나므로}$$

$$3=a-b+2 \quad \therefore a-b=1 \quad \dots \textcircled{7}$$

$$5=9a+3b+2 \quad \therefore 3a+b=1 \quad \dots \textcircled{8}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$$a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{2}$$

3단계 따라서 구하는 이차함수의 식은

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

채점 기준		
1단계	c의 값 구하기	... 30 %
2단계	a, b의 값 각각 구하기	... 50 %
3단계	이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 꼴로 나타내기	... 20 %

3 **1단계** $y = -3x^2 + 18x + a$

$$= -3(x^2 - 6x + 9 - 9) + a$$

$$= -3(x-3)^2 + 27 + a$$

2단계 따라서 $x=3$ 에서 최댓값 $27+a$ 를 갖는다.

3단계 이때 최댓값이 25이므로

$$27 + a = 25$$

$$\therefore a = -2$$

채점 기준		
1단계	주어진 이차함수를 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 고치기	... 40 %
2단계	최댓값을 a를 사용하여 나타내기	... 30 %
3단계	a의 값 구하기	... 30 %

4 **1단계** 점 P가 직선 $y = -2x + 4$ 위의 점이므로 $P(a, -2a + 4)$ 라고 하자.

2단계 $\triangle POQ$ 의 넓이를 y라고 하면

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

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

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

3단계 따라서 $a=1$ 에서 최댓값은 1이므로

$\triangle POQ$ 의 넓이의 최댓값은 1이다.

채점 기준		
1단계	점 P의 좌표를 a를 사용하여 나타내기	... 30 %
2단계	$\triangle POQ$ 의 넓이를 a에 대한 이차함수로 나타내기	... 40 %
3단계	$\triangle POQ$ 의 넓이의 최댓값 구하기	... 30 %



MEMO





MEMO





MEMO



1. 제곱근과 실수

01 제곱근의 뜻과 성질

유형 1

P. 6

- 1 36, 36, -6
- 2 (1) 0 (2) 1, -1 (3) 7, -7 (4) 10, -10
(5) 없다. (6) 없다. (7) 0.4, -0.4 (8) 0.8, -0.8
(9) $\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$ (10) $\frac{5}{9}$, $-\frac{5}{9}$
- 3 (1) $4 \div 2$, -2 (2) $16 \div 4$, -4
(3) $\frac{1}{25} \div \frac{1}{5}$, $-\frac{1}{5}$ (4) $0.09 \div 0.3$, -0.3
- 4 (1) $\times$ (2) $\times$ (3) $\bigcirc$ (4) $\times$ (5) $\times$ (6) $\bigcirc$

유형 2

P. 7

- 1 (1) $\pm\sqrt{5}$ (2) $\pm\sqrt{10}$ (3) $\pm\sqrt{21}$ (4) $\pm\sqrt{123}$
(5) $\pm\sqrt{0.1}$ (6) $\pm\sqrt{3.6}$ (7) $\pm\sqrt{\frac{2}{3}}$ (8) $\pm\sqrt{\frac{35}{6}}$
- 2 (1) 5 (2) -10 (3) $\sqrt{7}$ (4) $-\sqrt{1.3}$
(5) $-\sqrt{\frac{4}{5}}$
- 3 (1) $\pm\sqrt{2}$, $\sqrt{2}$ (2) $\pm\sqrt{23}$, $\sqrt{23}$
(3) ± 8 , 8 (4) ± 12 , 12
- 4 (1) 1 (2) 2 (3) -7 (4) ± 6
(5) 1.1 (6) $\frac{2}{3}$ (7) -0.5 (8) $\pm\frac{7}{8}$
- 5 (1) 3, $-\sqrt{3}$ (2) 49, 7 (3) $\frac{1}{9}$, $-\frac{1}{3}$ (4) 4
(5) -5

쌍둥이

기출문제

P. 8

- 1 ③ 2 ③ 3 $\angle$, $\square$ 4 ④ 5 5
- 6 7 7 $\sqrt{55}$ cm 8 $\sqrt{10}$

유형 3

P. 9

- 1 (1) 2 (2) 5 (3) 0.1 (4) $\frac{3}{4}$
- 2 (1) 6 (2) -15 (3) 0.7 (4) -1.3
(5) $\frac{1}{2}$ (6) $-\frac{6}{5}$
- 3 (1) 11 (2) $\frac{1}{3}$ (3) -0.9 (4) $-\frac{2}{7}$
- 4 (1) 2 (2) -6 (3) 0.3 (4) -0.9
(5) $\frac{1}{5}$ (6) $-\frac{7}{12}$
- 5 $\neg$ 과 $\square$, $\angle$ 과 $\square$
- 6 (1) $7-3$, 4 (2) $18 \div 6$, 3
(3) $2+5+10$, 17 (4) $-8+5-12$, -15
(5) $5 \times 9 \div 3$, 15 (6) $6 \times (-0.5) - 4 \div \frac{2}{5}$, -13

유형 4

P. 10

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

한 걸음 더 연습

P. 11

- 1 (1) 10 (2) 15 (3) 2 (4) $\frac{1}{5}$ (5) 2.6 (6) $\frac{1}{3}$
- 2 (1) 8 (2) -18 (3) 1 (4) 5 (5) -6 (6) $\frac{25}{3}$
- 3 (1) $-2x$ (2) 2
- 4 (1) 3 (2) $2x-3$
- 5 (1) $a-b$ (2) $2a-2b$ (3) $2b$
- 6 (1) b (2) a (3) $-ab-b-a$

유형 5

P. 12

- 1 (1) 2, 3, 2, 2 (2) 6 (3) 30
 2 (1) 2, 5, 2, 2 (2) 10 (3) 6
 3 (1) 13, 16, 25, 36, 3, 12, 23, 3 (2) 4 (3) 12
 4 (1) 10, 1, 4, 9, 9, 6, 1, 1 (2) 12 (3) 17

유형 6

P. 13

- 1 (1) < (2) > (3) < (4) < (5) >
 (6) < (7) > (8) < (9) > (10) <
 2 (1) $-2, -\sqrt{3}, \frac{1}{4}, \sqrt{\frac{1}{8}}$ (2) $-\sqrt{\frac{1}{3}}, -\frac{1}{2}, \sqrt{15}, 4$
 3 (1) 9, 9 / 5, 6, 7, 8 (2) 10, 11, 12, 13, 14, 15
 (3) 2, 3, 4
 4 (1) 34 (2) 45 (3) 10

쌍둥이

기출문제

P. 14~15

- 1 ③ 2 50 3 $a-2b$ 4 ④ 5 ④
 6 2 7 7 8 10 9 9, 18, 25, 30, 33
 10 10 11 ④ 12 ④ 13 10 14 16

O2 무리수와 실수

유형 7

P. 16

- 1 (1) 유 (2) 유 (3) 유 (4) 유 (5) 무
 (6) 무 (7) 유 (8) 무 (9) 유 (10) 무
 2
- | | | | | |
|----------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|----------------------|
| $\sqrt{\frac{4}{9}}$ | $\sqrt{1.2^2}$ | 0.1234... | $\sqrt{\frac{49}{3}}$ | $\sqrt{0.1}$ |
| $(-\sqrt{6})^2$ | $-\frac{\sqrt{64}}{4}$ | $-\sqrt{17}$ | 1.414 | $\frac{1}{\sqrt{4}}$ |
| $\sqrt{2}+3$ | 0.15 | $\frac{\pi}{2}$ | $-\sqrt{0.04}$ | $\sqrt{169}$ |
| $\sqrt{25}$ | $\frac{\sqrt{7}}{7}$ | $\sqrt{(-3)^2}$ | $\sqrt{100}$ | $-\sqrt{16}$ |
- 3 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ○
 (6) × (7) × (8) ○ (9) ○ (10) ○

유형 8

P. 17

- 1 (1) $\sqrt{36}$ (2) $\sqrt{9}-5, \sqrt{36}$
 (3) $0.\dot{1}\dot{2}, \sqrt{9}-5, \frac{2}{3}, \sqrt{36}$ (4) $\pi+1, \sqrt{0.4}, -\sqrt{10}$
 (5) $\pi+1, \sqrt{0.4}, 0.\dot{1}\dot{2}, \sqrt{9}-5, \frac{2}{3}, \sqrt{36}, -\sqrt{10}$
 2
- | | 자연수 | 정수 | 유리수 | 무리수 | 실수 |
|------------------------|-----|----|-----|-----|----|
| (1) $\sqrt{25}$ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| (2) $0.\dot{5}\dot{6}$ | × | × | ○ | × | ○ |
| (3) $\sqrt{0.9}$ | × | × | × | ○ | ○ |
| (4) $5-\sqrt{4}$ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| (5) 2.365489... | × | × | × | ○ | ○ |
- 3 $\sqrt{1.25}, \sqrt{8}$

쌍둥이

기출문제

P. 18

- 1 ①, ④ 2 3 3 ⑤ 4 ㄱ, ㄴ, ㄷ
 5 ②, ④ 6 ㄷ, ㄹ

유형 9

P. 19

- 1 (1) $\sqrt{5}, -\sqrt{5}$ (2) $\sqrt{8}, -\sqrt{8}$
 (3) $2-\sqrt{2}, 2+\sqrt{2}$ (4) $-1-\sqrt{5}, -1+\sqrt{5}$
 2 $2-\sqrt{10}, 2+\sqrt{10}$
 3 $-2-\sqrt{2}, -3+\sqrt{2}, 1-\sqrt{2}, \sqrt{2}$

유형 10

P. 20

- 1 (1) × (2) × (3) × (4) ○ (5) × (6) ○
 (7) × (8) ○
 2 (1) 유리수 (2) 실수 (3) 정수

유형 11

P. 21

- 1 2, 2, 4, <, <, <
 2 (1) < (2) > (3) < (4) < (5) <
 3 (1) > (2) < (3) < (4) > (5) <
 4 ① 1, 1, 1, >, >, >
 ② 3, 3, 9, >, >, >
 ③ >, >

유형 12

P. 22

- 1 (1) 2,431 (2) 2,449 (3) 2,478 (4) 8,075
 (5) 8,142 (6) 8,185
 2 (1) 9,56 (2) 9,68 (3) 9,75 (4) 96,7
 (5) 97,6 (6) 99,9

유형 13

P. 23

- 1 2, 2, 2
 2
- | 무리수 | $n < (\text{무리수}) < n+1$ | 정수 부분 | 소수 부분 |
|-----------------|--------------------------|-------|-----------------|
| (1) $\sqrt{3}$ | $1 < \sqrt{3} < 2$ | 1 | $\sqrt{3} - 1$ |
| (2) $\sqrt{8}$ | $2 < \sqrt{8} < 3$ | 2 | $\sqrt{8} - 2$ |
| (3) $\sqrt{11}$ | $3 < \sqrt{11} < 4$ | 3 | $\sqrt{11} - 3$ |
| (4) $\sqrt{35}$ | $5 < \sqrt{35} < 6$ | 5 | $\sqrt{35} - 5$ |
| (5) $\sqrt{84}$ | $9 < \sqrt{84} < 10$ | 9 | $\sqrt{84} - 9$ |
- 3
- | 무리수 | $n < (\text{무리수}) < n+1$ | 정수 부분 | 소수 부분 |
|--------------------|---|-------|----------------|
| (1) $2 + \sqrt{2}$ | $1 < \sqrt{2} < 2$
$\Rightarrow 3 < 2 + \sqrt{2} < 4$ | 3 | $\sqrt{2} - 1$ |
| (2) $3 - \sqrt{2}$ | $-2 < -\sqrt{2} < -1$
$\Rightarrow 1 < 3 - \sqrt{2} < 2$ | 1 | $2 - \sqrt{2}$ |
| (3) $1 + \sqrt{5}$ | $2 < \sqrt{5} < 3$
$\Rightarrow 3 < 1 + \sqrt{5} < 4$ | 3 | $\sqrt{5} - 2$ |
| (4) $5 + \sqrt{7}$ | $2 < \sqrt{7} < 3$
$\Rightarrow 7 < 5 + \sqrt{7} < 8$ | 7 | $\sqrt{7} - 2$ |
| (5) $5 - \sqrt{7}$ | $-3 < -\sqrt{7} < -2$
$\Rightarrow 2 < 5 - \sqrt{7} < 3$ | 2 | $3 - \sqrt{7}$ |

쌍둥이

기출문제

P. 24~25

- 1 P: $1 - \sqrt{5}$, Q: $1 + \sqrt{5}$ 2 P: $3 - \sqrt{10}$, Q: $3 + \sqrt{10}$
 3 $\neg$, $\leq$ 4 ②, ③ 5 ⑤ 6 ④
 7 $c < a < b$ 8 $M = 4 + \sqrt{2}$, $m = \sqrt{8} + 1$ 9 3188
 10 ③ 11 $\sqrt{5} - 1$ 12 $\sqrt{2} - 6$

단원

마무리

P. 26~27

- 1 ①, ④ 2 2 3 62 4 $a - 2b$ 5 6
 6 14 7 ④ 8 ② 9 ③ 10 $1 + \sqrt{3}$

2. 근호를 포함한 식의 계산

01 근호를 포함한 식의 곱셈과 나눗셈

유형 1

P. 30

- 1 (1) 7, 42 (2) 2, 5, 7, 70
 (3) 4, 3, 2, 8, 6 (4) 3, 2, 3, -9, 6
 2 (1) $\sqrt{21}$ (2) 8 (3) 15 (4) $-\sqrt{7}$
 (5) $2\sqrt{5}$ (6) $6\sqrt{14}$
 3 (1) 45, 9, 3 (2) 30, 5, 5, 6
 (3) 4, 2, -2, 3 (4) $9, 5, \frac{9}{5}, 6$
 4 (1) $\sqrt{6}$ (2) 4 (3) $2\sqrt{2}$ (4) $3\sqrt{5}$
 (5) $3\sqrt{6}$ (6) $\sqrt{10}$

유형 2

P. 31

- 1 (1) 2, 2 (2) 3, 3 (3) 4, 4 (4) 100, 10, 10
 2 (1) $2\sqrt{7}$ (2) $-4\sqrt{6}$ (3) $12\sqrt{2}$ (4) $10\sqrt{10}$
 (5) $\frac{\sqrt{6}}{5}$ (6) $-\frac{\sqrt{17}}{9}$ (7) $\frac{\sqrt{5}}{10}$ (8) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 3 (1) 3, 90 (2) 5, 50 (3) $10, \frac{3}{20}$ (4) $2, \frac{27}{4}$
 4 (1) $\sqrt{45}$ (2) $-\sqrt{14}$ (3) $\sqrt{5}$ (4) $-\sqrt{\frac{7}{16}}$
 5 (1) $\odot$ (2) $\ominus$ (3) $\ominus$

유형 3

P. 32

- 1 (1) 100, 10, 10, 26,46
 (2) 10000, 100, 100, 264,6
 (3) 100, 10, 10, 0,2646
 (4) 10000, 100, 100, 0,02646
 2

제곱근	$\sqrt{6}$ 또는 $\sqrt{60}$ 을 사용하여 나타내기	제곱근의 값
(1) $\sqrt{6000}$	$\sqrt{60 \times 100} = 10\sqrt{60}$	$10 \times 7.746 = 77.46$
(2) $\sqrt{60000}$	$\sqrt{6 \times 10000} = 100\sqrt{6}$	$100 \times 2.449 = 244.9$
(3) $\sqrt{0.06}$	$\sqrt{\frac{6}{100}} = \frac{\sqrt{6}}{10}$	$\frac{2.449}{10} = 0.2449$
(4) $\sqrt{0.006}$	$\sqrt{\frac{60}{10000}} = \frac{\sqrt{60}}{100}$	$\frac{7.746}{100} = 0.07746$

- 3 (1) 10,95 (2) 34,64 (3) 0,3464 (4) 0,1095
 4 (1) 20,52 (2) 65,04 (3) 0,6648 (4) 0,02035

쌍둥이

기출문제

P. 33~34

- 1 ⑤ 2 ㄱ, ㄴ 3 ③ 4 ③ 5 $\frac{9}{5}$
 6 $\frac{8}{5}$ 7 ② 8 ④ 9 ① 10 15.59
 11 ④ 12 ①

유형 4

P. 35

- 1 (1) $\sqrt{5}, \sqrt{5}, \frac{2\sqrt{5}}{5}$ (2) $\sqrt{6}, \sqrt{6}, \frac{\sqrt{6}}{2}$
 (3) $\sqrt{5}, \sqrt{5}, \frac{\sqrt{15}}{5}$ (4) $\sqrt{10}, \sqrt{10}, \frac{\sqrt{10}}{4}$
 2 (1) $\frac{\sqrt{11}}{11}$ (2) $-\frac{5\sqrt{3}}{3}$ (3) $\sqrt{2}$ (4) $2\sqrt{5}$
 3 (1) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ (2) $-\frac{\sqrt{35}}{7}$ (3) $\frac{\sqrt{42}}{6}$ (4) $\frac{\sqrt{26}}{13}$
 4 (1) $\frac{\sqrt{6}}{4}$ (2) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (3) $\frac{\sqrt{15}}{6}$ (4) $\frac{\sqrt{6}}{3}$
 5 (1) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ (2) $\frac{\sqrt{15}}{10}$ (3) $-\frac{5\sqrt{3}}{12}$ (4) $\frac{\sqrt{2}}{4}$
 6 (1) $3\sqrt{2}$ (2) $2\sqrt{10}$ (3) $\frac{2\sqrt{15}}{3}$ (4) $\frac{\sqrt{6}}{2}$

유형 5

P. 36

- 1 (1) $\sqrt{35}, 3, 3\sqrt{2}, \frac{3\sqrt{10}}{5}$ (2) $-6\sqrt{2}$ (3) $-\frac{\sqrt{5}}{3}$
 (4) $\frac{3\sqrt{10}}{2}$ (5) $2\sqrt{6}$ (6) $-\frac{5\sqrt{3}}{3}$ (7) $\frac{4\sqrt{7}}{3}$
 2 (1) $15\sqrt{6}\text{cm}^2$ (2) $16\sqrt{3}\text{cm}^2$
 3 (1) $40\sqrt{3}\text{cm}^3$ (2) $42\sqrt{3}\pi\text{cm}^3$

쌍둥이

기출문제

P. 37~38

- 1 ④ 2 ③ 3 ② 4 6 5 18
 6 ④ 7 ① 8 ④ 9 $8\sqrt{15}\text{cm}^2$
 10 $24\sqrt{2}\text{cm}$ 11 ③ 12 $\frac{3\sqrt{6}}{5}$

O2

근호를 포함한 식의 덧셈과 뺄셈

유형 6

P. 39

- 1 (1) ㉠ (2) ㉡ (3) ㉢ (4) ㉣ (5) ㉤
 2 (1) 0 (2) $8\sqrt{6}$ (3) $-\frac{\sqrt{2}}{15}$
 3 (1) $2\sqrt{3}-\sqrt{5}$ (2) $-4\sqrt{2}+3\sqrt{6}$
 4 (1) 3, 4, 3, 4, $2\sqrt{3}$ (2) 0 (3) $-\sqrt{6}$
 5 (1) $-\sqrt{2}-6\sqrt{3}$ (2) $-5+6\sqrt{6}$
 6 (1) 3, $2\sqrt{2}$ (2) $-3\sqrt{5}$ (3) $5\sqrt{3}$
 7 (1) $\sqrt{7}+3\sqrt{2}$ (2) $2\sqrt{2}+\frac{7\sqrt{3}}{3}$

유형 7

P. 40

- 1 (1) $\sqrt{15}+\sqrt{30}$ (2) $2\sqrt{14}-4\sqrt{6}$
 (3) $\sqrt{14}+\sqrt{21}$ (4) $-5+\sqrt{55}$
 2 (1) $\sqrt{3}, \sqrt{3}, \frac{\sqrt{3}+\sqrt{6}}{3}$ (2) $\sqrt{6}, \sqrt{6}, 3\sqrt{6}-3\sqrt{2}, \sqrt{6}-\sqrt{2}$
 (3) $\frac{\sqrt{10}-\sqrt{14}}{2}$ (4) $\frac{2\sqrt{3}+3\sqrt{2}}{6}$
 (5) $\frac{\sqrt{15}+9\sqrt{10}}{10}$ (6) $\frac{3-\sqrt{6}}{6}$
 3 (1) $2\sqrt{5}$ (2) $8\sqrt{6}$
 4 (1) $4\sqrt{6}-3\sqrt{3}$ (2) $\sqrt{2}+1$
 5 (1) $3\sqrt{6}-\sqrt{2}$ (2) $\frac{7\sqrt{6}}{6}-\frac{5\sqrt{26}}{2}$

쌍둥이

기출문제

P. 41~43

- 1 ① 2 ② 3 ① 4 $8-3\sqrt{6}$
 5 ③ 6 ② 7 ③ 8 $8+\frac{11\sqrt{10}}{10}$
 9 ③ 10 3 11 (가) $a-3$ (나) 3 12 ⑤
 13 ② 14 ④ 15 $-2\sqrt{2}$ 16 ① 17 $>, >$
 18 ④

다원

마무리

P. 44~45

- 1 ② 2 ⑤ 3 ④ 4 ① 5 ②
 6 $10\sqrt{5}\text{cm}$ 7 $-1-3\sqrt{2}$ 8 ③

3. 다항식의 곱셈

1 곱셈 공식

유형 1

P. 48

- 1 $ac + ad + bc + bd$
- 2 (1) $ab - 6a + 4b - 24$
(2) $2xy - 5x + 10y - 25$
(3) $12ac + 3ad - 4bc - bd$
(4) $6ax + 15ay - 12bx - 30by$
- 3 (1) $a^2 + 7a + 12$ (2) $15x^2 + 7x - 2$
(3) $3a^2 + ab - 2b^2$ (4) $12x^2 + 17xy - 5y^2$
- 4 (1) $2a^2 + 3ab - 3a + b^2 - 3b$
(2) $5a^2 - 16ab + 20a + 3b^2 - 4b$
(3) $x^2 - 9x + 2xy - 6y + 18$
(4) $6a^2 - 7ab - 3b^2 + 15a + 5b$
- 5 -4
- 6 -1

유형 2

P. 49

- 1 (1) $a^2 + 2ab + b^2$ (2) $a^2 - 2ab + b^2$
- 2 (1) $x^2 + 16x + 64$ (2) $a^2 + \frac{2}{3}a + \frac{1}{9}$
(3) $x^2 - 10x + 25$ (4) $a^2 - a + \frac{1}{4}$
- 3 (1) $a^2 + 4ab + 4b^2$ (2) $49a^2 + 14ab + b^2$
(3) $4x^2 + xy + \frac{1}{16}y^2$ (4) $x^2 - 20xy + 100y^2$
(5) $16a^2 - 24ab + 9b^2$ (6) $\frac{1}{9}x^2 - \frac{1}{3}xy + \frac{1}{4}y^2$
- 4 (1) $-a, a^2 - 2ab + b^2$ (2) $b, a^2 + 2ab + b^2$
- 5 (1) $x^2 - 4x + 4$ (2) $16a^2 - 8ab + b^2$
(3) $a^2 + 12a + 36$ (4) $9x^2 + 24xy + 16y^2$

유형 3

P. 50

- 1 $a^2 - b^2$
- 2 (1) $a^2 - 16$ (2) $9x^2 - 1$ (3) $4 - 25a^2$ (4) $1 - x^2$
- 3 (1) $a^2 - \frac{1}{9}b^2$ (2) $\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{16}y^2$ (3) $\frac{1}{25}x^2 - \frac{4}{49}y^2$
- 4 (1) $-x, x^2 - 81$ (2) $16a^2 - 49b^2$ (3) $25x^2 - \frac{4}{9}y^2$
- 5 (1) $2a, 2a, 2a, 1 - 4a^2$ (2) $9 - 16x^2$
(3) $25b^2 - 36a^2$ (4) $4y^2 - \frac{9}{25}x^2$
- 6 $x^2, x^4 - 1$

유형 4

P. 51

- 1 $a + b, ab$
- 2 (1) $a^2 + 4a + 3$ (2) $x^2 + 2x - 35$
(3) $a^2 + a - \frac{10}{9}$ (4) $x^2 - \frac{5}{6}x + \frac{1}{6}$
(5) $a^2 - 2ab - 8b^2$ (6) $x^2 - 12xy + 27y^2$
(7) $x^2 + \frac{1}{12}xy - \frac{1}{24}y^2$
- 3 $ad + bc, bd$
- 4 (1) $6a^2 + 27a + 30$ (2) $6x^2 - 17x + 5$
(3) $3x^2 + 7x - 6$ (4) $15x^2 + 4x - 3$
(5) $-8a^2 + 34ab - 35b^2$ (6) $24x^2 - 14xy + 2y^2$
(7) $-6x^2 + \frac{1}{6}y^2$

한 걸음 더 연습

P. 52

- 1 (1) -10 (2) 3
- 2 (1) 12, 6, 36 (2) 5, 4
(3) 7, 3 (4) 3, -20
- 3 (1) $-2b^2 - 4ab$ (2) $37x^2 + 12x - 13$
(3) $3x^2 - 7x - 2$ (4) $-2x^2 - 17x + 22$
(5) $2x^2 - 12x - 4$ (6) $16x^2 - 43x + 11$
- 4 (1) $9a^2 - b^2$ (2) $2x^2 + xy - 3y^2$

쌍둥이

기출문제

P. 53~54

- 1 ① 2 ③ 3 $\angle, \sqsubset, \square$ 4 ⑤
- 5 -6 6 ② 7 ② 8 -5 9 ④
- 10 $x^4 - 81$ 11 ⑤ 12 $x^2 + 3x + 2$

O2 곱셈 공식의 활용

유형 5

P. 55

- 1 (1) L (2) 7 (3) C (4) K
- 2 (1) 10404
(2) $(80+1)^2$, $80^2+2\times 80\times 1+1^2$, 6561
- 3 (1) 3364
(2) $(200-1)^2$, $200^2-2\times 200\times 1+1^2$, 39601
- 4 (1) 896
(2) $(80+3)(80-3)$, 80^2-3^2 , 6391
- 5 (1) 3843
(2) $(300+1)(300-2)$,
 $300^2+(1-2)\times 300+1\times (-2)$, 89698

유형 6

P. 56

- 1 (1) 2, $\sqrt{2}$, 6, 2, $11+6\sqrt{2}$ (2) $8+2\sqrt{7}$
(3) $9+4\sqrt{5}$ (4) $9+6\sqrt{2}$
- 2 (1) 2, $\sqrt{3}$, 2, 3, $4-2\sqrt{3}$ (2) $3-2\sqrt{2}$
(3) $15-6\sqrt{6}$ (4) $12-4\sqrt{5}$
- 3 (1) $\sqrt{11}$, 11, -7 (2) -3
(3) 2 (4) 8
- 4 (1) $7+5\sqrt{3}$ (2) $-3+3\sqrt{7}$
(3) $-15+\sqrt{5}$ (4) $45-12\sqrt{10}$
- 5 (1) $10+7\sqrt{2}$ (2) $13+5\sqrt{5}$
(3) $5\sqrt{6}$ (4) $29-13\sqrt{14}$
- 6 (가) $a-8$ (나) 8

유형 7

P. 57

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

유형 8

P. 58

- 1 (1) 28 (2) 20 (3) 7
- 2 (1) 8 (2) 12 (3) 4
- 3 (1) $-\frac{3}{2}$ (2) -4
- 4 (1) $3-2\sqrt{2}$, $3+2\sqrt{2}$ (2) 6, 1 (3) 34
- 5 (1) 23 (2) 21
- 6 (1) 18 (2) 20

유형 9

P. 59

- 1 (1) $\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$, 5, 1 (2) -22 (3) 4
(4) -3 (5) 0 (6) -13
- 2 (1) $-\sqrt{3}$, $-\sqrt{3}$, 3, -1, 0 (2) 6 (3) 1
(4) 9 (5) 0 (6) -11

쌍둥이

기출문제

P. 60~61

- | | | | | |
|------|-------|--------------|-------|-----------------|
| 1 ③ | 2 ⑤ | 3 ② | 4 ① | 5 $\frac{9}{4}$ |
| 6 ② | 7 1 | 8 $\sqrt{5}$ | 9 ③ | 10 9 |
| 11 7 | 12 13 | 13 ① | 14 12 | 15 -2 |
| 16 ④ | | | | |

다윈

마무리

P. 62~63

- | | | | | |
|-------|--------|-----|------|-----|
| 1 ④ | 2 ②, ③ | 3 ② | 4 79 | 5 ① |
| 6 100 | 7 12 | 8 ⑤ | 9 ③ | |

4. 인수분해

01 인수분해 공식

유형 1

P. 66

- 1 (1) x^2+6x+9 (2) x^2-4
(3) x^2-4x-5 (4) $6x^2-5x-4$
- 2 $\neg, \sqsubset, \square, \boxplus$
- 3 (1) $a, a(x+y-z)$ (2) $2a, 2a(a+2b)$
(3) $3x^2, 3x^2(y-2)$ (4) $xy, xy(x-y+1)$
- 4 (1) $a(x-y)$ (2) $-3a(x+3y)$
(3) $4xy^2(2y-x)$ (4) $x(a-b+3)$
(5) $4x(x+y-2)$ (6) $2xy(3x-y+2)$
- 5 (1) $ab(a+b-1)$ (2) $(x-y)(2a+b)$
(3) $(x-2)(x+4)$
- 6 (1) $(a+1)(b-1)$ (2) $(x+y)(x-2y)$
(3) $(x-y)(a+2b+1)$

유형 2

P. 67

- 1 (1) 7, 7, 7 (2) 4, 4, 4
- 2 (1) $(x+5)^2$ (2) $(x-6)^2$
(3) $(x+3y)^2$ (4) $(x-8y)^2$
- 3 (1) $(4x-1)^2$ (2) $(3x+2)^2$
(3) $(2x-5y)^2$ (4) $(5x+4y)^2$
- 4 (1) $a(x+1)^2$ (2) $3(x-1)^2$
(3) $2(2x-1)^2$ (4) $2(x+3y)^2$
- 5 (1) 4 (2) 100 (3) $\frac{1}{4}$ (4) 1 (5) 49 (6) 9
- 6 (1) ± 4 (2) ± 22 (3) $\pm \frac{1}{2}$ (4) ± 12 (5) ± 28 (6) ± 18

유형 3

P. 68

- 1 (1) 5, 5 (2) $4y, 3x$
- 2 (1) $(x+8)(x-8)$ (2) $(2x+5)(2x-5)$
(3) $(3x+7)(3x-7)$ (4) $\left(2x+\frac{1}{3}\right)\left(2x-\frac{1}{3}\right)$
(5) $(10x+y)(10x-y)$
- 3 (1) $(4x+1)(4x-1)$ (2) $(1+5x)(1-5x)$
(3) $\left(\frac{1}{2}+x\right)\left(\frac{1}{2}-x\right)$ (4) $(3y+10x)(3y-10x)$
(5) $\left(\frac{2}{9}x+\frac{1}{7}y\right)\left(\frac{2}{9}x-\frac{1}{7}y\right)$
- 4 (1) $5(x+1)(x-1)$ (2) $2(x+4)(x-4)$
(3) $3(x+2y)(x-2y)$ (4) $4y(x+3y)(x-3y)$
(5) $xy(x+7y)(x-7y)$
- 5 (1) $\times, (y+x)(y-x)$ (2) $\bigcirc$
(3) $\times, a(x+4y)(x-4y)$ (4) $\bigcirc$

유형 4

P. 69

- 1 (1) 2, 4, $(x+2)(x+4)$
(2) -3, 5, $(x-3)(x+5)$
(3) -4, -6, $(x-4)(x-6)$
(4) -1, -5, $(x-y)(x-5y)$
(5) 3, -4, $(x+3y)(x-4y)$
(6) 4, 7, $(x+4y)(x+7y)$
- 2 (1) $(x+1)(x+6)$ (2) $(x+2)(x-5)$
(3) $(x-7)(x-8)$ (4) $(x-5y)(x+7y)$
(5) $(x+5y)(x-6y)$ (6) $(x-4y)(x-10y)$
- 3 (1) $3(x+1)(x-2)$ (2) $2b(x-y)(x-2y)$
- 4 (1) $\times, (x+3)(x+6)$ (2) $\bigcirc$
(3) $\bigcirc$ (4) $\times, (x+y)(x-5y)$

유형 5

P. 70

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

$$\begin{array}{r} 2 \quad \quad \boxed{1} \rightarrow \quad \boxed{3} \\ \quad \swarrow \quad \searrow \\ \boxed{3} \quad \boxed{1} \rightarrow + \quad \boxed{2} \\ \hline \quad \quad \quad 5 \end{array}$$
- (2) $4x^2-16xy+15y^2 = (2x-\boxed{3}y)(\boxed{2}x-\boxed{5}y)$

$$\begin{array}{r} 2 \quad \quad \quad \boxed{-3} \rightarrow \quad \boxed{-6} \\ \quad \swarrow \quad \searrow \\ \boxed{2} \quad \boxed{-5} \rightarrow + \quad \boxed{-10} \\ \hline \quad \quad \quad -16 \end{array}$$
- (3) $3x^2+7x-10 = (\underline{x-1})(\underline{3x+10})$

$$\begin{array}{r} 1 \quad \quad \quad -1 \rightarrow \quad -3 \\ \quad \swarrow \quad \searrow \\ 3 \quad \quad 10 \rightarrow + \quad \underline{10} \\ \hline \quad \quad \quad 7 \end{array}$$
- (4) $2x^2-3x-9 = (\underline{x-3})(\underline{2x+3})$

$$\begin{array}{r} 1 \quad \quad \quad -3 \rightarrow \quad -6 \\ \quad \swarrow \quad \searrow \\ 2 \quad \quad 3 \rightarrow + \quad \underline{3} \\ \hline \quad \quad \quad -3 \end{array}$$
- (5) $4x^2-13xy+9y^2 = (\underline{x-y})(\underline{4x-9y})$

$$\begin{array}{r} 1 \quad \quad \quad -1 \rightarrow \quad -4 \\ \quad \swarrow \quad \searrow \\ 4 \quad \quad -9 \rightarrow + \quad \underline{-9} \\ \hline \quad \quad \quad -13 \end{array}$$
- 2 (1) $(x+1)(3x+1)$ (2) $(2x-7)(3x-2)$
(3) $(x-2y)(2x+3y)$ (4) $(2x+3y)(3x-2y)$
- 3 (1) $2(a-b)(3a+5b)$ (2) $3y(x-1)(3x+1)$
- 4 (1) $\times, (x+5)(3x+1)$ (2) $\bigcirc$
(3) $\times, (x-2y)(3x+4y)$ (4) $\times, a(x-2)(3x-1)$

한 걸음 더 연습

P. 71

- 1 (1) 21, 3 (2) 12, 6 (3) 8, 9 (4) 2, 6
 2 (1) 3, 8, 1 (2) 2, 7, 3 (3) 12, 7, 5 (4) 4, 17, 3
 3 $x+3, x+1, x+3, -x-1, 2$
 4 (1) $-1, -12$ (2) $-4, 3$
 (3) $x^2-4x-12, (x+2)(x-6)$
 5 (1) x^2+5x+4 (2) $(x+1)(x+4)$ (3) $x+4$

쌍둥이 기출문제

P. 72~74

- 1 ② 2 ③, ⑤ 3 ③ 4 0
 5 $a=2, b=49$ 6 ② 7 ② 8 $-2x+2$
 9 $2x-5$ 10 $2x-2$ 11 $A=-11, B=-10$
 12 2 13 ⑤ 14 ④ 15 -32 16 -9
 17 (1) $x^2+9x-10$ (2) $(x-1)(x+10)$
 18 $3(x+1)(x-2)$ 19 $2x+3$ 20 $6x+6$ 21 ⑤
 22 $3x+2$

02 인수분해 공식의 응용

유형 6

P. 75

- 1 (1) 54, 46, 100, 1700 (2) 2, 100, 10000
 (3) 53, 53, 4, 440 (4) 2, 2, 20, 20, 2, 1, 82
 2 (1) 900 (2) 1100 (3) 30 (4) 99
 3 (1) 100 (2) 900 (3) 400 (4) 8100
 4 (1) 113 (2) 9800 (3) 720 (4) 5000
 5 (1) 250 (2) 99 (3) 100 (4) 7

유형 7

P. 76

- 1 (1) 3, 3, 30, 900 (2) $y, 2-\sqrt{3}, 2\sqrt{3}, 12$
 2 (1) 8 (2) $3+\sqrt{3}$ (3) $5+5\sqrt{5}$
 3 (1) 8 (2) $12\sqrt{5}$ (3) -22
 4 (1) 4 (2) $-4\sqrt{3}$ (3) $8\sqrt{3}$
 5 (1) 12 (2) 90 (3) 88

유형 8

P. 77~78

- 1 (1) 3, 3, 2 (2) 5, $x-2, 5, 4, 3$
 (3) 3, 2, 2, $a+b, 2$ (4) $b-2, a-1, 3, 1$
 2 (1) $(a+b+2)^2$ (2) $(x+1)(x-1)$
 (3) $x(4x+9)$
 3 (1) $(a+b-3)(a+b+4)$ (2) $(x-z+1)(x-z+2)$
 (3) $(x-2y-2)(x-2y-3)$
 4 (1) $3(x-y)(x+y)$
 (2) $(x+y+1)(x-3y+17)$
 (3) $3(7x-2y)(3x-y)$
 5 (1) $x-y, b, (a-b)(x-y)$
 (2) $y+1, y+1, (x-1)(y+1)$
 (3) $(x-2)(y-2)$
 (4) $(a-b)(c+d)$
 (5) $(x-y)(1-y)$
 6 (1) $x-2y, x-2y, (x-2y)(x+2y-1)$
 (2) $x+y, 2, (x+y)(x-y+2)$
 (3) $(a+b)(a-b-c)$
 (4) $(x+1)(x+2)(x-2)$
 (5) $(a+1)(a-1)(x-1)$
 7 (1) $x+1, (x+y+1)(x-y+1)$
 (2) $b+1, (a+b+1)(a-b-1)$
 (3) $(x+y-5)(x-y-5)$
 (4) $(x+2y-1)(x-2y+1)$
 (5) $(c+a-b)(c-a+b)$
 8 (1) $2x-3, (2x+4y-3)(2x-4y-3)$
 (2) $2a-b, (3+2a-b)(3-2a+b)$
 (3) $(3x+y-1)(3x-y-1)$
 (4) $(x-3y+5)(x-3y-5)$
 (5) $(1+4x-y)(1-4x+y)$

쌍둥이 기출문제

P. 79~80

- 1 ③ 2 2 3 ① 4 16 5 ②
 6 -6 7 ④ 8 ②
 9 $(x+y+6)(x-y+6)$ 10 $2x$ 11 ⑤
 12 ⑤

단원

마무리

P. 81~83

- 1 ③ 2 16 3 ④ 4 ② 5 ⑤
 6 -2 7 $(x+3)(x-8)$ 8 ② 9 88
 10 ④ 11 ① 12 ③

5. 이차방정식

01 이차방정식과 그 해

유형 1 P. 86

- 1 (1) ○ (2) × (3) $-x^2+3x-1=0$, ○
 (4) × (5) ○ (6) ○ (7) ○ (8) ×
- 2 (1) $a \neq 2$ (2) $a \neq -\frac{3}{2}$ (3) $a \neq 5$
- 3 (1) $x=0$ (2) $x=1$ 또는 $x=2$ (3) $x=2$
- 4 (1) ○ (2) × (3) ×
- 5 (1) -5 (2) 7 (3) 3

쌍둥이 기출문제 P. 87

- 1 ③ 2 ③ 3 $a \neq 2$ 4 ② 5 ⑤
 6 ④ 7 ① 8 8

02 이차방정식의 풀이

유형 2 P. 88

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

유형 3 P. 89

- 1 (1) $x+4$, -4 (2) $4x-1$, $\frac{1}{4}$ (3) $x+\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$
- 2 (1) $x=-5$ (2) $x=\frac{1}{3}$ (3) $x=\frac{4}{3}$
 (4) $x=-\frac{7}{2}$ (5) $x=-1$ (6) $x=-3$
- 3 (1) 4, -4 (2) 9 (3) $\frac{9}{4}$ (4) -7
- 4 (1) k , ± 4 (2) ± 10 (3) $\pm \frac{2}{3}$ (4) $\pm \frac{4}{5}$

쌍둥이 기출문제 P. 90

- 1 ②, ④ 2 ④ 3 $x=7$ 4 ③ 5 ③
 6 ㄴ, ㄹ 7 ⑤ 8 $k=-11$, $x=6$

유형 4 P. 91

- 1 (1) 3 (2) $2\sqrt{3}$ (3) 24, $2\sqrt{6}$ (4) 18, $3\sqrt{2}$
- 2 (1) $x=\pm\sqrt{5}$ (2) $x=\pm 9$ (3) $x=\pm 3\sqrt{3}$
 (4) $x=\pm 5$ (5) $x=\pm \frac{\sqrt{13}}{3}$ (6) $x=\pm \frac{\sqrt{42}}{6}$
- 3 (1) $\sqrt{5}$, -4 , $\sqrt{5}$ (2) 2, $\sqrt{2}$, 3, $\sqrt{2}$
- 4 (1) $x=-2$ 또는 $x=8$ (2) $x=-2 \pm 2\sqrt{2}$
 (3) $x=5 \pm \sqrt{6}$ (4) $x=-3 \pm 3\sqrt{3}$
 (5) $x=-1$ 또는 $x=3$ (6) $x=-4 \pm \sqrt{6}$
- 5 3

유형 5 P. 92

- 1 (1) $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{5}{4}$
 (2) $(x-5)^2=17$
 (3) $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{2}{3}$
 (4) $\left(x+\frac{1}{2}\right)^2=\frac{3}{4}$
- 2 (1) ① 4, 2 ② 4, 2 ③ 4, 4, 4 ④ 2, 6
 ⑤ 2, 6 ⑥ $2 \pm \sqrt{6}$
 (2) $x=-2 \pm \sqrt{3}$ (3) $x=1 \pm \sqrt{10}$ (4) $x=3 \pm \sqrt{5}$
 (5) $x=1 \pm \sqrt{6}$ (6) $x=2 \pm \sqrt{10}$ (7) $x=-1 \pm \frac{\sqrt{6}}{2}$
 (8) $x=\frac{3 \pm \sqrt{2}}{2}$

유형 6

P. 93

- 1 (1) 1, -3, -2, -3, -3, 1, -2, 1, 3, 17, 2
 (2) 2, 3, -3, 3, 3, 2, -3, 2, $\frac{-3 \pm \sqrt{33}}{4}$
 (3) 3, -7, 1, -7, -7, 3, 1, 3, $\frac{7 \pm \sqrt{37}}{6}$
- 2 (1) 1, 3, -1, 3, 3, 1, -1, 1, $-3 \pm \sqrt{10}$
 (2) 5, -4, 2, -4, -4, 2, 5, $\frac{4 \pm \sqrt{6}}{5}$
- 3 (1) $x = \frac{9 \pm \sqrt{85}}{2}$ (2) $x = 3 \pm \sqrt{2}$
 (3) $x = \frac{-2 \pm \sqrt{10}}{3}$ (4) $x = \frac{7 \pm \sqrt{17}}{8}$

유형 7

P. 94

- 1 (1) 12, 2, 15, 14, 15, $\frac{-7 \pm \sqrt{19}}{2}$
 (2) $x = -6$ 또는 $x = 2$ (3) $x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{4}$
- 2 (1) 10, 10, 3, 1, 5, 1, 2, 1, $-\frac{1}{5}, \frac{1}{2}$
 (2) $x = 6 \pm 2\sqrt{7}$ (3) $x = \frac{4}{3}$ 또는 $x = 2$
- 3 (1) 3, 5, 2, 2, 3, 1, $-\frac{1}{3}$
 (2) $x = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{3}$ (3) $x = -1$ 또는 $x = \frac{2}{3}$
- 4 (1) 4, 5, 5, 5, 5, 1, 7
 (2) $x = 5$ 또는 $x = 8$ (3) $x = -2$ 또는 $x = -\frac{5}{6}$

한번 더 연습

P. 95

- 1 (1) $x = \pm \sqrt{15}$ (2) $x = \pm 2\sqrt{2}$ (3) $x = \pm 2\sqrt{7}$
 (4) $x = \pm \frac{9}{7}$ (5) $x = -1 \pm 2\sqrt{3}$ (6) $x = 5 \pm \sqrt{10}$
- 2 (1) $x = 4 \pm \sqrt{11}$ (2) $x = -3 \pm \sqrt{10}$ (3) $x = 4 \pm \frac{\sqrt{70}}{2}$
 (4) $x = 1 \pm \frac{2\sqrt{5}}{5}$ (5) $x = \frac{4 \pm \sqrt{13}}{3}$ (6) $x = -2 \pm \frac{\sqrt{30}}{2}$
- 3 (1) $x = \frac{-3 \pm \sqrt{33}}{2}$ (2) $x = \frac{1 \pm \sqrt{17}}{2}$ (3) $x = 4 \pm \sqrt{13}$
 (4) $x = \frac{-5 \pm \sqrt{41}}{4}$ (5) $x = \frac{1 \pm \sqrt{10}}{3}$ (6) $x = \frac{6 \pm \sqrt{6}}{5}$
- 4 (1) $x = 2$ 또는 $x = 5$ (2) $x = -\frac{5}{2}$ 또는 $x = 1$
 (3) $x = \frac{9 \pm \sqrt{33}}{12}$ (4) $x = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{2}$
 (5) $x = \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{4}$ (6) $x = 4$ 또는 $x = 7$

쌍둥이

기출문제

P. 96~97

- 1 ③ 2 $2\sqrt{10}$ 3 3 4 17 5 14
 6 ① 7 ⑤ 8 $a=4, b=2, c=3$ 9 ①
 10 $\sqrt{10}$ 11 11 12 20 13 ③
 14 $x = -\frac{5}{2}$ 또는 $x = 1$

03 이차방정식의 활용

유형 8

P. 98

- 1 (1) 2, 3, $x^2 - 5x + 6$ (2) $x^2 + x - 12 = 0$
 (3) $2x^2 - 18x + 28 = 0$ (4) $-x^2 - 3x + 18 = 0$
 (5) $3x^2 + 18x + 15 = 0$ (6) $4x^2 - 8x - 5 = 0$
- 2 (1) 2, $x^2 - 4x + 4$ (2) $x^2 - 8x + 16 = 0$
 (3) $x^2 + 16x + 64 = 0$ (4) $-2x^2 + 4x - 2 = 0$
 (5) $-x^2 - 10x - 25 = 0$ (6) $4x^2 - 28x + 49 = 0$

유형 9

P. 99

- 1 ㄴ. $5^2 - 4 \times 1 \times 10 = -15$
 ㄷ. $(-1)^2 - 4 \times 2 \times 7 = -55$
 ㄹ. $(-4)^2 - 4 \times 3 \times 0 = 16$
 ㄹ. $12^2 - 4 \times 9 \times 4 = 0$
 (1) ㄱ, ㄹ (2) ㄹ (3) ㄴ, ㄷ
 2 (1) 2 (2) 0 (3) 2 (4) 1
 3 (1) $k > -\frac{9}{4}$ (2) $k = -\frac{9}{4}$ (3) $k < -\frac{9}{4}$
 4 (1) $k < \frac{2}{3}$ (2) $k = \frac{2}{3}$ (3) $k > \frac{2}{3}$

쌍둥이

기출문제

P. 100

- 1 -5 2 $p = -8, q = -10$ 3 ④
 4 $x = 1 \pm \sqrt{2}$ 5 ②, ④ 6 ⑤

유형 10

P. 101~102

- 1 (1) $\frac{n(n-3)}{2}=54$ (2) $n=-9$ 또는 $n=12$
(3) 십이각형
- 2 (1) $10-x$, $x(10-x)=10x+(10-x)-12$
(2) $x=-1$ 또는 $x=2$ (3) 28
- 3 (1) $x-3$, $x(x-3)=180$
(2) $x=-12$ 또는 $x=15$ (3) 15명
- 4 (1) $-5x^2+40x=60$
(2) $x=2$ 또는 $x=6$ (3) 2초 후
- 5 (1) $x+2$, $x-1$, $(x+2)(x-1)=40$
(2) $x=-7$ 또는 $x=6$ (3) 6
- 6 (1) $40-x$, $20-x$, $(40-x)(20-x)=576$
(2) $x=4$ 또는 $x=56$ (3) 4

한번 더 연습

P. 103

- 1 (1) $\frac{n(n+1)}{2}=153$ (2) 17
- 2 (1) $x(x+2)=288$ (2) 16, 18
- 3 (1) $x(x-7)=198$ (2) 18일
- 4 (1) $-5x^2+20x+60=75$ (2) 2초
- 5 (1) $\frac{1}{2}x(x+5)=33$ (2) 6 cm
- 6 (1) $(14-x)$ cm (2) $x^2+(14-x)^2=106$
(3) 9 cm

쌍둥이 기출문제

P. 104

- 1 20 2 3 3 16쪽, 17쪽 4 3200원
- 5 2초 후 또는 4초 후 6 6초 후 7 ③ 8 6 cm

단원 마무리

P. 105~107

- 1 ① 2 ④ 3 ① 4 18
- 5 $a=3$, $x=\frac{4}{3}$ 6 ② 7 ③ 8 ②
- 9 $-3+\sqrt{7}$ 10 4 11 ⑤ 12 8
- 13 ③ 14 3 cm

6. 이차함수와 그 그래프

01 이차함수의 뜻

유형 1

P. 110

- 1 (1) $\times$ (2) $\bigcirc$ (3) $\times$ (4) $\times$
(5) $\times$ (6) $\bigcirc$
- 2 (1) $y=3x$, $\times$ (2) $y=\frac{1}{2}x^2+3x$, $\bigcirc$
(3) $y=\frac{1}{4}x$, $\times$ (4) $y=10\pi x^2$, $\bigcirc$
- 3 (1) $a \neq 0$ (2) $a \neq -1$ (3) $a \neq -3$ (4) $a \neq 3$
- 4 (1) -9 (2) $-\frac{3}{2}$ (3) -6 (4) 23

쌍둥이 기출문제

P. 111

- 1 ③ 2 $\neg$, $\perp$, $\neg$ 3 $\neg$, $\neg$ 4 ⑤
- 5 $a \neq -4$ 6 ③ 7 ⑤ 8 10

02 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프

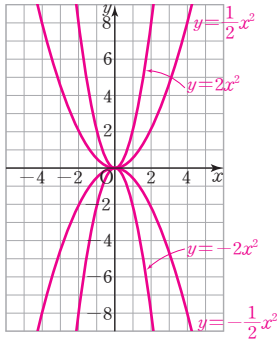
유형 2

P. 112

- 1 (1) 0, 아래 (2) y (3) x (4) 감소
- 2 (1) $\bigcirc$ (2) $\times$ (3) $\times$ (4) $\bigcirc$
- 3 (1) 0, 위 (2) y (3) $y=x^2$ (4) 증가
- 4 (1) $\times$ (2) $\times$ (3) $\bigcirc$ (4) $\bigcirc$

1

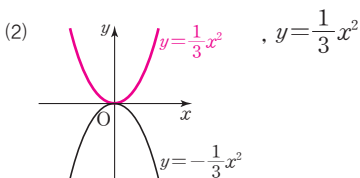
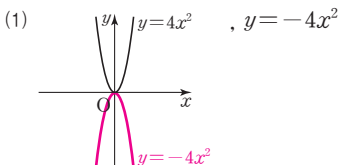
x	...	-2	-1	0	1	2	...
$2x^2$	...	8	2	0	2	8	...
$-2x^2$	...	-8	-2	0	-2	-8	...
$\frac{1}{2}x^2$	...	2	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	2	...
$-\frac{1}{2}x^2$	...	-2	$-\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	-2	...



2

$y=2x^2$	$y=-2x^2$	$y=\frac{1}{2}x^2$	$y=-\frac{1}{2}x^2$
(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)
$x=0$	$x=0$	$x=0$	$x=0$
아래로 볼록	위로 볼록	아래로 볼록	위로 볼록
증가한다.	감소한다.	증가한다.	감소한다.
감소한다.	증가한다.	감소한다.	증가한다.

3



1

(1) ㉠, ㉡, ㉢ (2) ㉢, ㉣, ㉠

2

(1) ㉠ (2) ㉢ (3) ㉡ (4) ㉣

3

(1) ㉠, ㉡, ㉢ (2) ㉢ (3) ㉠과 ㉡ (4) ㉣, ㉢, ㉡

4

(1) 8 (2) -20 (3) 4 (4) 2

1

㉣

2

㉢

3

$a > \frac{1}{3}$

4

㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

5

㉢, ㉤

6

㉣

7

18

8

9

O2

이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프

1

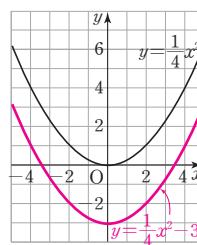
(1) $y=3x^2+5$

(2) $y=5x^2-7$

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

(4) $y=-4x^2-1$

2



(1) $y, -3$

(2) $x=0$

(3) $0, -3$

3

(1) $x=0, (0, 6)$

(2) $x=0, (0, -2)$

(3) $x=0, (0, 8)$

4

(1) $\times$

(2) $\times$

(3) $\bigcirc$

5

(1) -24

(2) -10

(3) 3

1

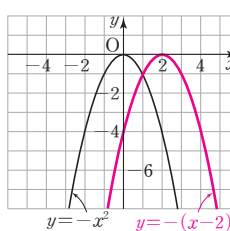
(1) $y=3(x-5)^2$

(2) $y=5(x+7)^2$

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

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

2



(1) $x, 2$

(2) $x=2$

(3) $2, 0$

3

(1) $x=-1, (-1, 0)$

(2) $x=8, (8, 0)$

(3) $x=-6, (-6, 0)$

4

(1) $\bigcirc$

(2) $\times$

(3) $\bigcirc$

5

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

(2) -4

(3) -6

한 번 더 연습

P. 118

- 1 (1) $x=0, (0, -3)$
 (2) $x=0, (0, 3)$
 (3) $x=0, (0, -1)$
 (4) $x=0, (0, 5)$
- 2 (1) × (2) ○
- 3 (1) $x=2, (2, 0)$
 (2) $x=-5, (-5, 0)$
 (3) $x=\frac{4}{5}, (\frac{4}{5}, 0)$
 (4) $x=-4, (-4, 0)$
- 4 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

쌍둥이

기출문제

P. 119~120

- 1 ⑤ 2 ③ 3 ⑤ 4 ㄷ, ㄹ 5 ①
 6 ⑤ 7 ④ 8 ② 9 ④ 10 ③
 11 ② 12 ③

유형 7

P. 121~122

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

한 번 더 연습

P. 122

- 1 (1) $x=2, (2, 1)$
 (2) $x=-3, (-3, -5)$
 (3) $x=2, (2, -4)$
 (4) $x=-4, (-4, 3)$
- 2 (1) $x=3$ (2) $(3, -1)$ (3) $a=\frac{1}{4}, p=3, q=-1$

유형 8

P. 123

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

- 1 7 2 1 3 $x=3, (3, 4)$ 4 -7
 5 ⑤ 6 ① 7 ④ 8 ③ 9 ②
 10 $\frac{5}{2}$ 11 $a < 0, p > 0, q < 0$ 12 ③

- 1 ④ 2 ⑤ 3 1 4 $(0, 2)$ 5 $\frac{5}{3}$
 6 -1 7 ① 8 $\perp, \sqsubset, \square$ 9 ③

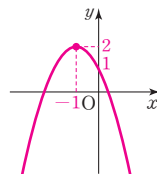
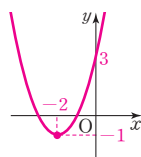
7. 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프

01 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프

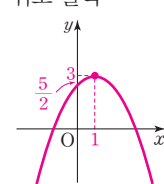
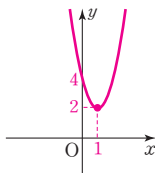
유형 1

P. 130~131

- 1 (1) 16, 16, 4, 7
 (2) 9, 9, 9, 18, 3, 19
 (3) 8, 8, 16, 16, 8, 16, 8, 4, 10
 2 (1) $x^2-6x+9-9, (x-3)^2-9$
 (2) $-3(x^2-x)-5, -3\left(x^2-x+\frac{1}{4}-\frac{1}{4}\right)-5,$
 $-3\left(x^2-x+\frac{1}{4}\right)+\frac{3}{4}-5, -3\left(x-\frac{1}{2}\right)^2-\frac{17}{4}$
 (3) $\frac{1}{6}(x^2+2x)-1, \frac{1}{6}(x^2+2x+1)-1,$
 $\frac{1}{6}(x^2+2x+1)-\frac{1}{6}-1, \frac{1}{6}(x+1)^2-\frac{7}{6}$
 3 (1) $(-2, -1), (0, 3),$ (2) $(-1, 2), (0, 1),$
 아래로 볼록 위로 볼록



- (3) $(1, 2), (0, 4),$ (4) $(1, 3), \left(0, \frac{5}{2}\right),$
 아래로 볼록 위로 볼록



- 4 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) ○
 5 (1) 0, 0, 3, -4, -3, -4, -3
 (2) $(-2, 0), (4, 0)$
 (3) $(-5, 0), (2, 0)$
 (4) $\left(-\frac{3}{2}, 0\right), \left(\frac{1}{2}, 0\right)$

유형 2

P. 132

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

쌍둥이 기출문제 P. 133~134

1 (2, 9) 2 $x=3, (3, -4)$ 3 ⑤ 4 ③
 5 ⑤ 6 ④ 7 -1 8 23 9 ④
 10 ⑤ 11 (1) A(-1, 0), B(7, 0), C(3, 16) (2) 64
 12 24

02 이차함수의 식 구하기

유형 3 P. 135

1 (1) 2, 3, 2, 3, $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 2, 3, \frac{1}{2}x^2 - 2x - 1$
 (2) $y = 3x^2 - 6x + 5$
 (3) $y = -5x^2 - 10x$
 (4) $y = x^2 + 4x$
 2 (1) 1, 3, 0, 4, $y = x^2 - 2x + 4$
 (2) 0, 3, 2, 1, $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3$
 (3) -2, -3, 0, 5, $y = 2x^2 + 8x + 5$

유형 4 P. 136

1 (1) 1, 4, 16, $-\frac{1}{4}, 4, -\frac{1}{4}, 1, 4, -\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{2}x + \frac{15}{4}$
 (2) $y = 3x^2 + 18x + 26$
 (3) $y = -2x^2 - 4x + 8$
 (4) $y = 4x^2 - 4x + 2$
 2 (1) 2, 4, 6, 0, $y = -\frac{1}{3}x^2 + \frac{4}{3}x + 4$
 (2) -4, -2, -1, 0, $y = \frac{1}{2}x^2 + 4x + 5$
 (3) 3, 1, 2, 7, $y = -\frac{1}{6}x^2 + x + \frac{7}{6}$

유형 5 P. 137

1 (1) 3, 3, 3, 3, 1, -4, $x^2 - 4x + 3$
 (2) $y = \frac{1}{4}x^2 + x - 3$
 (3) $y = 3x^2 - 2x - 4$
 2 (1) 4, 6, 2, $y = -x^2 - x + 6$
 (2) 4, -2, 4, $y = x^2 - 5x + 4$
 (3) 0, 0, 8, $y = \frac{4}{9}x^2 + \frac{28}{9}x$

유형 6 P. 138

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

쌍둥이 기출문제 P. 139~140

1 ① 2 ⑤ 3 1 4 ② 5 ⑤
 6 (4, -11) 7 10 8 ① 9 ④
 10 ② 11 ② 12 (-3, 4)

03 이차함수의 최댓값과 최솟값

유형 5 P. 141~142

1 (1) 0, 0
 (2) $x=2$ 에서 최댓값 0, 없다.
 (3) $x=-1$ 에서 최댓값 4, 없다.
 (4) 없다., $x=-2$ 에서 최솟값 -5
 2 (1) $x=0$ 에서 최댓값 0, 없다.
 (2) 없다., $x=-3$ 에서 최솟값 0
 (3) $x=-1$ 에서 최댓값 7, 없다.
 (4) 없다., $x=-2$ 에서 최솟값 $-\frac{1}{3}$
 3 (1) 1, $\frac{5}{2}$, 없다., $-\frac{5}{2}$
 (2) $-2(x+2)^2 + 10$, 10, 없다.
 (3) $-3\left(x+\frac{3}{2}\right)^2 - \frac{1}{4}, -\frac{1}{4}$, 없다.
 (4) $6(x-1)^2 - 18$, 없다., -18
 (5) $-\left(x+\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4}, \frac{3}{4}$, 없다.
 (6) $\frac{3}{2}(x+1)^2 - \frac{5}{2}$, 없다., $-\frac{5}{2}$
 4 (1) 2, 4, -2, -4, -4, 6 (2) $\frac{3}{2}$ (3) $\frac{3}{2}$
 5 (1) 1, 3, 2, 1, 3, $2x^2 - 4x + 5$
 (2) $y = \frac{1}{3}x^2 + 2x - 2$
 (3) $y = -2x^2 + 16x - 33$

유형 8

P. 143

- 1 12, 12, 6, 36, -6, -36, -36, -6, 6
- 2 (1) $(30-x)$ cm (2) $y = -x^2 + 30x$
 (3) 225 cm^2 (4) 15 cm
- 3 (1) $(40+4x)$ cm, $(40-2x)$ cm
 (2) $y = -8x^2 + 80x + 1600$
 (3) 1800 cm^2
 (4) 30 cm
- 4 3, 45

쌍둥이
기출문제

P. 144

- 1 ③ 2 ④ 3 1 4 5 5 ①
 6 -2 7 25 cm^2 8 ④

단원
마무리

P. 145~146

- 1 -28 2 ③ 3 ⑤ 4 ㄴ, ㄷ 5 125
 6 $-\frac{3}{2}$ 7 (3, 4) 8 ⑤ 9 ② 10 18

이 제곱근의 뜻과 성질

유형 1

P. 6

- 1 36, 36, -6
 - 2 (1) 0 (2) 1, -1 (3) 7, -7 (4) 10, -10
(5) 없다. (6) 없다. (7) 0.4, -0.4 (8) 0.8, -0.8
(9) $\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$ (10) $\frac{5}{9}$, $-\frac{5}{9}$
 - 3 (1) 4 / 2, -2 (2) 16 / 4, -4
(3) $\frac{1}{25}$ / $\frac{1}{5}$, $-\frac{1}{5}$ (4) 0.09 / 0.3, -0.3
 - 4 (1) × (2) × (3) ○ (4) × (5) × (6) ○
- 2 (7) $0.4^2=0.16$, $(-0.4)^2=0.16$ 이므로 0.16의 제곱근은 0.4, -0.4이다.
(8) $0.8^2=0.64$, $(-0.8)^2=0.64$ 이므로 0.64의 제곱근은 0.8, -0.8이다.
(9) $(\frac{1}{2})^2=\frac{1}{4}$, $(-\frac{1}{2})^2=\frac{1}{4}$ 이므로 $\frac{1}{4}$ 의 제곱근은 $\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$ 이다.
(10) $(\frac{5}{9})^2=\frac{25}{81}$, $(-\frac{5}{9})^2=\frac{25}{81}$ 이므로 $\frac{25}{81}$ 의 제곱근은 $\frac{5}{9}$, $-\frac{5}{9}$ 이다.
 - 4 (1) $x^2=a$ 를 만족시키는 수 x 를 a 의 제곱근이라고 한다.
(2) 0의 제곱근은 0뿐이다.
(4) $(-5)^2=25$ 의 제곱근은 5, -5이다.
(5) -1의 제곱근은 없다.

유형 2

P. 7

- 1 (1) $\pm\sqrt{5}$ (2) $\pm\sqrt{10}$ (3) $\pm\sqrt{21}$ (4) $\pm\sqrt{123}$
(5) $\pm\sqrt{0.1}$ (6) $\pm\sqrt{3.6}$ (7) $\pm\sqrt{\frac{2}{3}}$ (8) $\pm\sqrt{\frac{35}{6}}$
- 2 (1) 5 (2) -10 (3) $\sqrt{7}$ (4) $-\sqrt{1.3}$
(5) $-\sqrt{\frac{4}{5}}$
- 3 (1) $\pm\sqrt{2}$, $\sqrt{2}$ (2) $\pm\sqrt{23}$, $\sqrt{23}$
(3) ± 8 , 8 (4) ± 12 , 12
- 4 (1) 1 (2) 2 (3) -7 (4) ± 6
(5) 1.1 (6) $\frac{2}{3}$ (7) -0.5 (8) $\pm\frac{7}{8}$
- 5 (1) 3, $-\sqrt{3}$ (2) 49, 7 (3) $\frac{1}{9}$, $-\frac{1}{3}$ (4) 4
(5) -5

3

a	a 의 제곱근	제곱근 a
(1) 2	$\pm\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$
(2) 23	$\pm\sqrt{23}$	$\sqrt{23}$
(3) 64	$\pm\sqrt{64}=\pm 8$	$\sqrt{64}=8$
(4) 144	$\pm\sqrt{144}=\pm 12$	$\sqrt{144}=12$

5

- (4) $\sqrt{256}=16$ 의 양의 제곱근은 $\sqrt{16}=4$ 이다.
(5) $(-5)^2=25$ 의 음의 제곱근은 $-\sqrt{25}=-5$ 이다.

쌍둥이

기출문제

P. 8

- 1 ③ 2 ③ 3 나, ㄷ 4 ④ 5 5
6 7 7 $\sqrt{55}$ cm 8 $\sqrt{10}$

[1~6] 제곱근의 뜻과 표현

- (1) $a>0$ 일 때 ① a 의 제곱근 $\Rightarrow$ 제곱하여 a 가 되는 수 $\Rightarrow \pm\sqrt{a}$
② 제곱근 $a \Rightarrow \sqrt{a}$
(2) 음수의 제곱근은 생각하지 않는다.
(3) 0의 제곱근은 0이다.

- 1 $\frac{4}{81}$ 의 제곱근은 $\pm\frac{2}{9}$ 이다.
- 2 $\sqrt{169}=13$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{13}$ 이다.
- 3 나. 0의 제곱근은 0의 1개이다.
ㄴ. 제곱근 9는 $\sqrt{9}=3$ 이다.
ㄷ. -16은 음수이므로 -16의 제곱근은 없다.
ㄹ. $\sqrt{25}=5$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{5}$ 이다.
따라서 옳은 것은 나, ㄹ이다.
- 4 ① $\sqrt{100}=10$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{10}$ 이다.
② 제곱근 36은 $\sqrt{36}=6$ 이다.
③ $(-7)^2=49$ 의 제곱근은 ± 7 이다.
④ 양수의 제곱근은 2개, 0의 제곱근은 1개, 음수의 제곱근은 없다.
⑤ 0.04의 음의 제곱근은 $-\sqrt{0.04}=-0.2$ 이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.
- 5 64의 양의 제곱근은 $\sqrt{64}=8$ 이므로 $a=8$
 $(-3)^2=9$ 의 음의 제곱근은 $-\sqrt{9}=-3$ 이므로 $b=-3$
 $\therefore a+b=8+(-3)=5$
- 6 $(-4)^2=16$ 의 양의 제곱근은 $\sqrt{16}=4$ 이므로 $a=4$
 $\sqrt{81}=9$ 의 음의 제곱근은 $-\sqrt{9}=-3$ 이므로 $b=-3$
 $\therefore a-b=4-(-3)=7$

[7~8] 제곱근 구하기 - 도형에의 활용

넓이가 a 인 정사각형의 한 변의 길이를 x 라고 하면

$$x^2 = a$$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = \sqrt{a}$

7 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라고 하면

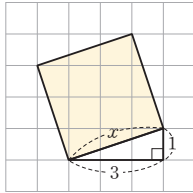
$$x^2 = 55$$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = \sqrt{55}$ (cm)

8 정사각형의 한 변의 길이를 x 라고 하면 오른쪽 그림과 같이 정사각형의 한 변을 빗변으로 하는 직각삼각형에서 피타고라스 정리에 의해

$$x^2 = 3^2 + 1^2 = 10$$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = \sqrt{10}$



유형 3

P. 9

- 1 (1) 2 (2) 5 (3) 0.1 (4) $\frac{3}{4}$
- 2 (1) 6 (2) -15 (3) 0.7 (4) -1.3
(5) $\frac{1}{2}$ (6) $-\frac{6}{5}$
- 3 (1) 11 (2) $\frac{1}{3}$ (3) -0.9 (4) $-\frac{2}{7}$
- 4 (1) 2 (2) -6 (3) 0.3 (4) -0.9
(5) $\frac{1}{5}$ (6) $-\frac{7}{12}$
- 5 ㄱ과 ㄴ, ㄴ과 ㄷ
- 6 (1) $7-3, 4$ (2) $18 \div 6, 3$
(3) $2+5+10, 17$ (4) $-8+5-12, -15$
(5) $5 \times 9 \div 3, 15$
(6) $6 \times (-0.5) - 4 \div \frac{2}{5}, -13$

5 ㄱ. $(\sqrt{10})^2 = 10$ ㄴ. $-\sqrt{(-10)^2} = -10$
ㄷ. $-\sqrt{10^2} = -10$ ㄹ. $(-\sqrt{10})^2 = 10$
따라서 그 값이 서로 같은 것은 ㄱ과 ㄴ, ㄴ과 ㄷ이다.

- 6 (1) $(-\sqrt{7})^2 - \sqrt{3^2} = 7 - 3 = 4$
(2) $\sqrt{18^2} \div (-\sqrt{6})^2 = 18 \div 6 = 3$
(3) $\sqrt{(-2)^2} + (-\sqrt{5})^2 + \sqrt{10^2} = 2 + 5 + 10 = 17$
(4) $-(-\sqrt{8})^2 + \sqrt{(-5)^2} - \sqrt{144} = -8 + 5 - 12 = -15$
(5) $\sqrt{25} \times \sqrt{(-9)^2} \div (-\sqrt{3})^2 = 5 \times 9 \div 3 = 15$
(6) $\sqrt{(-6)^2} \times (-\sqrt{0.25}) - \sqrt{4^2} \div \sqrt{\frac{4}{25}}$
 $= 6 \times (-0.5) - 4 \div \frac{2}{5}$
 $= -3 - 4 \times \frac{5}{2} = -13$

유형 4

P. 10

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

- 1 (1) $a < 0$ 이므로
 $\sqrt{a^2} = -a$
(2) $a < 0$ 일 때, $-a > 0$ 이므로
 $\sqrt{(-a)^2} = -a$
(3) $a < 0$ 이므로
 $-\sqrt{a^2} = -(-a) = a$
(4) $a < 0$ 일 때, $-a > 0$ 이므로
 $-\sqrt{(-a)^2} = -(-a) = a$
- 2 (1) $a > 0$ 일 때, $3a > 0$ 이므로
 $\sqrt{(3a)^2} = 3a$
(2) $a > 0$ 일 때, $-3a < 0$ 이므로
 $\sqrt{(-3a)^2} = -(-3a) = 3a$
(3) $a > 0$ 일 때, $3a > 0$ 이므로
 $-\sqrt{(3a)^2} = -3a$
(4) $a > 0$ 일 때, $-3a < 0$ 이므로
 $-\sqrt{(-3a)^2} = -\{-(-3a)\} = -3a$
- 3 (1) $a < 0$ 일 때, $6a < 0$ 이므로
 $\sqrt{(6a)^2} = -6a$
(2) $a < 0$ 일 때, $-5a > 0$ 이므로
 $\sqrt{(-5a)^2} = -5a$
(3) $\sqrt{(6a)^2} - \sqrt{(-5a)^2} = -6a - (-5a) = -a$
- 4 (1) $x < 1$ 일 때, $x-1 < 0$ 이므로
 $\sqrt{(x-1)^2} = -(x-1) = -x+1$
(2) $x < 1$ 일 때, $1-x > 0$ 이므로
 $\sqrt{(1-x)^2} = 1-x$
(3) $x < 1$ 일 때, $x-1 < 0$ 이므로
 $-\sqrt{(x-1)^2} = -\{-(x-1)\} = x-1$
(4) $x < 1$ 일 때, $1-x > 0$ 이므로
 $-\sqrt{(1-x)^2} = -(1-x) = -1+x$
- 5 (1) $x > 2$ 일 때, $x-2 > 0$ 이므로
 $\sqrt{(x-2)^2} = x-2$

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

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

한 걸음 더 연습

P. 11

- 1** (1) 10 (2) 15 (3) 2 (4) $\frac{1}{5}$ (5) 2.6 (6) $\frac{1}{3}$
2 (1) 8 (2) -18 (3) 1 (4) 5 (5) -6 (6) $\frac{25}{3}$
3 (1) $-2x$ (2) 2
4 (1) 3 (2) $2x-3$
5 (1) $a-b$ (2) $2a-2b$ (3) $2b$
6 (1) b (2) a (3) $-ab-b-a$

- 1** (1) $\sqrt{4^2} + \sqrt{(-6)^2} = 4+6=10$
 (2) $\sqrt{(-7)^2} + (-\sqrt{8})^2 = 7+8=15$
 (3) $\sqrt{121} - \sqrt{(-9)^2} = 11-9=2$
 (4) $\sqrt{\left(\frac{3}{10}\right)^2} - \sqrt{\frac{1}{100}} = \frac{3}{10} - \frac{1}{10} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$
 (5) $(-\sqrt{1.3})^2 \times (\sqrt{2})^2 = 1.3 \times 2 = 2.6$
 (6) $\sqrt{\left(-\frac{1}{2}\right)^2} \div \left(-\sqrt{\frac{3}{2}}\right)^2 = \frac{1}{2} \div \frac{3}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$
2 (1) $\sqrt{16} - \sqrt{(-3)^2} + (-\sqrt{7})^2 = 4-3+7=8$
 (2) $\sqrt{144} - \sqrt{(-6)^2} \times (-\sqrt{5})^2 = 12-6 \times 5 = -18$
 (3) $\sqrt{1.69} \times \sqrt{100} \div \sqrt{(-13)^2} = 1.3 \times 10 \div 13 = 1$
 (4) $\sqrt{(-3)^2} + (-\sqrt{5})^2 - \sqrt{\left(-\frac{1}{2}\right)^2} \times \sqrt{36}$
 $= 3+5 - \frac{1}{2} \times 6 = 5$
 (5) $\sqrt{121} - \sqrt{(-4)^2} \div \sqrt{\frac{4}{49}} - (-\sqrt{3})^2$
 $= 11 - 4 \div \frac{2}{7} - 3$
 $= 11 - 4 \times \frac{7}{2} - 3 = -6$

$$\begin{aligned} (6) & -\sqrt{0.64} \times \{-(\sqrt{10})^2\} + \sqrt{\frac{4}{9}} \div \sqrt{(-2)^2} \\ & = -0.8 \times (-10) + \frac{2}{3} \div 2 \\ & = 8 + \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{25}{3} \end{aligned}$$

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

참고 (양수)-(음수)=(양수)이므로 $x < -1$ 일 때, $1-x > 0$

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

- 5** $a > 0$, $b < 0$ 일 때
 (1) $a-b > 0$ 이므로
 $\sqrt{(a-b)^2} = a-b$
 (2) $-a < 0$, $b < 0$, $a-b > 0$ 이므로
 $\sqrt{(-a)^2} + \sqrt{b^2} + \sqrt{(a-b)^2} = -(-a) + (-b) + (a-b)$
 $= a-b+a-b = 2a-2b$
 (3) $a > 0$, $b < 0$, $b-a < 0$ 이므로
 $\sqrt{a^2} - \sqrt{b^2} - \sqrt{(b-a)^2} = a - (-b) - \{-(b-a)\}$
 $= a+b+b-a = 2b$

- 6** $ab < 0$ 에서 a , b 는 서로 다른 부호이고
 $a-b < 0$ 에서 $a < b$ 이므로 $a < 0$, $b > 0$ 이다.
 (1) $a < 0$, $a-b < 0$ 이므로
 $\sqrt{(a-b)^2} - \sqrt{a^2} = -(a-b) - (-a)$
 $= -a+b+a = b$
 (2) $-b < 0$, $a-b < 0$ 이므로
 $\sqrt{(-b)^2} - \sqrt{(a-b)^2} = -(-b) - \{-(a-b)\}$
 $= b+a-b = a$
 (3) $ab < 0$, $2b > 0$, $b-a > 0$ 이므로
 $\sqrt{(ab)^2} - \sqrt{(2b)^2} + \sqrt{(b-a)^2} = -ab - 2b + b - a$
 $= -ab-b-a$

유형 5

P. 12

- 1** (1) 2, 3, 2, 2 (2) 6 (3) 30
2 (1) 2, 5, 2, 2 (2) 10 (3) 6
3 (1) 13, 16, 25, 36, 3, 12, 23, 3 (2) 4 (3) 12
4 (1) 10, 1, 4, 9, 9, 6, 1, 1 (2) 12 (3) 17

- 1 (2) $\sqrt{54x} = \sqrt{2 \times 3^3 \times x}$ 가 자연수가 되려면
 $x = 2 \times 3 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 $2 \times 3 = 6$
- (3) $\sqrt{120x} = \sqrt{2^3 \times 3 \times 5 \times x}$ 가 자연수가 되려면
 $x = 2 \times 3 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 $2 \times 3 \times 5 = 30$
- 2 (2) $\sqrt{\frac{40}{x}} = \sqrt{\frac{2^3 \times 5}{x}}$ 가 자연수가 되려면 x 는 40의 약수이면
서 $x = 2 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 $2 \times 5 = 10$
- (3) $\sqrt{\frac{96}{x}} = \sqrt{\frac{2^5 \times 3}{x}}$ 이 자연수가 되려면 x 는 96의 약수이면
서 $x = 2 \times 3 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 $2 \times 3 = 6$
- 3 (2) $\sqrt{21+x}$ 가 자연수가 되려면 $21+x$ 는 21보다 큰 (자연수)²
꼴인 수이어야 하므로
 $21+x=25, 36, 49, \dots$
 $\therefore x=4, 15, 28, \dots$
따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 4이다.
- (3) $\sqrt{37+x}$ 가 자연수가 되려면 $37+x$ 는 37보다 큰 (자연수)²
꼴인 수이어야 하므로
 $37+x=49, 64, 81, \dots$
 $\therefore x=12, 27, 44, \dots$
따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 12이다.
- 4 (2) $\sqrt{48-x}$ 가 자연수가 되려면 $48-x$ 는 48보다 작은
(자연수)² 꼴인 수이어야 하므로
 $48-x=1, 4, 9, 16, 25, 36$
 $\therefore x=47, 44, 39, 32, 23, 12$
따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 12이다.
- (3) $\sqrt{81-x}$ 가 자연수가 되려면 $81-x$ 는 81보다 작은
(자연수)² 꼴인 수이어야 하므로
 $81-x=1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64$
 $\therefore x=80, 77, 72, 65, 56, 45, 32, 17$
따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 17이다.

유형 6

P. 13

- 1 (1) < (2) > (3) < (4) < (5) >
(6) < (7) > (8) < (9) > (10) <
- 2 (1) $-2, -\sqrt{3}, \frac{1}{4}, \sqrt{\frac{1}{8}}$ (2) $-\sqrt{\frac{1}{3}}, -\frac{1}{2}, \sqrt{15}, 4$
- 3 (1) 9, 9 / 5, 6, 7, 8 (2) 10, 11, 12, 13, 14, 15
(3) 2, 3, 4
- 4 (1) 34 (2) 45 (3) 10

- 1 (3) $\sqrt{0.2} = \sqrt{\frac{2}{10}} = \sqrt{\frac{1}{5}}$ 이고 $\frac{1}{5} < \frac{3}{5}$ 이므로 $\sqrt{0.2} < \sqrt{\frac{3}{5}}$
- (4) $5 = \sqrt{25}$ 이고 $25 < 35$ 이므로 $5 < \sqrt{35}$
- (5) $\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}}$ 이고 $\frac{3}{4} > \frac{1}{4}$ 이므로 $\sqrt{\frac{3}{4}} > \frac{1}{2}$
- (8) $\sqrt{\frac{1}{4}} = \sqrt{0.25}$ 이고 $0.25 > 0.22$ 이므로 $\sqrt{0.25} > \sqrt{0.22}$
 $-\sqrt{0.25} < -\sqrt{0.22} \therefore -\sqrt{\frac{1}{4}} < -\sqrt{0.22}$
- (9) $9 = \sqrt{81}$ 이고 $79 < 81$ 이므로 $\sqrt{79} < \sqrt{81}$
 $-\sqrt{79} > -\sqrt{81} \therefore -\sqrt{79} > -9$
- (10) $\frac{1}{3} = \sqrt{\frac{1}{9}}$ 이고 $\frac{2}{3} > \frac{1}{9}$ 이므로 $\sqrt{\frac{2}{3}} > \sqrt{\frac{1}{9}}$
 $-\sqrt{\frac{2}{3}} < -\sqrt{\frac{1}{9}} \therefore -\sqrt{\frac{2}{3}} < -\frac{1}{3}$
- 2 (1) $-2 = -\sqrt{4}$ 이고 $3 < 4$ 이므로 $\sqrt{3} < \sqrt{4}$
 $-\sqrt{3} > -\sqrt{4}$, 즉 $-\sqrt{3} > -2$
 $\frac{1}{4} = \sqrt{\frac{1}{16}}$ 이고 $\frac{1}{16} < \frac{1}{8}$ 이므로 $\frac{1}{4} < \sqrt{\frac{1}{8}}$
 $\therefore -2 < -\sqrt{3} < \frac{1}{4} < \sqrt{\frac{1}{8}}$
- (2) $-\frac{1}{2} = -\sqrt{\frac{1}{4}}$ 이고 $\frac{1}{3} > \frac{1}{4}$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{3}} > \sqrt{\frac{1}{4}}$
 $-\sqrt{\frac{1}{3}} < -\sqrt{\frac{1}{4}}$, 즉 $-\sqrt{\frac{1}{3}} < -\frac{1}{2}$
 $4 = \sqrt{16}$ 이고 $16 > 15$ 이므로 $4 > \sqrt{15}$
 $\therefore -\sqrt{\frac{1}{3}} < -\frac{1}{2} < \sqrt{15} < 4$
- 3 (2) $3 < \sqrt{x} < 4$ 에서 $\sqrt{9} < \sqrt{x} < \sqrt{16}$
 $\therefore 9 < x < 16$
따라서 자연수 x 의 값은 10, 11, 12, 13, 14, 15이다.
- (3) $-2 \leq -\sqrt{x} < -1$ 에서 $1 < \sqrt{x} \leq 2$ 이므로
 $\sqrt{1} < \sqrt{x} \leq \sqrt{4} \therefore 1 < x \leq 4$
따라서 자연수 x 의 값은 2, 3, 4이다.
- 4 (1) $6 < \sqrt{6x} < 8$ 에서 $\sqrt{36} < \sqrt{6x} < \sqrt{64}$ 이므로
 $36 < 6x < 64 \therefore 6 < x < \frac{32}{3} (=10\frac{2}{3})$
따라서 모든 자연수 x 의 값은 7, 8, 9, 10이므로 그 합은
 $7+8+9+10=34$
- (2) $2 < \sqrt{2x-5} < 4$ 에서 $\sqrt{4} < \sqrt{2x-5} < \sqrt{16}$ 이므로
 $4 < 2x-5 < 16, 9 < 2x < 21$
 $\therefore \frac{9}{2} (=4\frac{1}{2}) < x < \frac{21}{2} (=10\frac{1}{2})$
따라서 모든 자연수 x 의 값은 5, 6, 7, 8, 9, 10이므로 그
합은 $5+6+7+8+9+10=45$
- (3) $\sqrt{3} < \sqrt{3x+2} < 4$ 에서 $\sqrt{3} < \sqrt{3x+2} < \sqrt{16}$ 이므로
 $3 < 3x+2 < 16, 1 < 3x < 14$
 $\therefore \frac{1}{3} < x < \frac{14}{3} (=4\frac{2}{3})$
따라서 모든 자연수 x 의 값은 1, 2, 3, 4이므로 그 합은
 $1+2+3+4=10$

쌍둥이

기출문제

P. 14~15

- 1 ③ 2 50 3 $a-2b$ 4 ④ 5 ④
 6 2 7 7 8 10 9 9, 18, 25, 30, 33
 10 10 11 ④ 12 ④ 13 10 14 16

[1~2] 제곱근의 성질

$a > 0$ 일 때

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

(2) $\sqrt{a^2} = a$, $\sqrt{(-a)^2} = a$

1 $(-\sqrt{3})^2 - \sqrt{36} + \sqrt{(-2)^2} = 3 - 6 + 2 = -1$

2 $\sqrt{(-1)^2} + \sqrt{49} \div \left(-\sqrt{\frac{1}{7}}\right)^2 = 1 + 7 \div \frac{1}{7}$
 $= 1 + 7 \times 7 = 50$

[3~6] $\sqrt{a^2}$ 의 성질

$$\sqrt{a^2} = |a| = \begin{cases} a & (a \geq 0) \\ -a & (a < 0) \end{cases}$$

⇒ $\sqrt{(\quad)^2}$ 꼴을 포함한 식을 간단히 할 때는 먼저 () 안의 값이 양수 인지 음수인지를 확인한다.

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

4 $ab < 0$ 에서 a , b 는 서로 다른 부호이고
 $a < 0$ 이므로 $b > 0$ 이다.
 이때 $-a > 0$, $3a < 0$, $b > 0$ 이므로
 $\sqrt{(-a)^2} - \sqrt{(3a)^2} + \sqrt{b^2} = (-a) - (-3a) + b$
 $= -a + 3a + b = 2a + b$

5 $4 < x < 5$ 일 때, $4 - x < 0$, $x - 5 < 0$ 이므로
 $\sqrt{(4-x)^2} - \sqrt{(x-5)^2} = -(4-x) - \{-(x-5)\}$
 $= -4 + x + x - 5$
 $= 2x - 9$

6 [1단계] $-1 < a < 1$ 일 때, $a - 1 < 0$, $a + 1 > 0$
 [2단계] $\therefore \sqrt{(a-1)^2} + \sqrt{(a+1)^2} = -(a-1) + (a+1)$
 [3단계] $= -a + 1 + a + 1$
 $= 2$

채점 기준		
1단계	$a-1$, $a+1$ 의 부호 각각 판단하기	... 40%
2단계	$\sqrt{(a-1)^2}$, $\sqrt{(a+1)^2}$ 을 각각 근호를 사용하지 않고 나타내기	... 40%
3단계	주어진 식을 간단히 하기	... 20%

[7~10] $\sqrt{A}$ 가 자연수가 되기 위한 조건

(1) A 가 (자연수)² 꼴이어야 한다.

(2) A 를 소인수분해 했을 때, 소인수의 지수가 모두 짝수이어야 한다.

7 $\sqrt{63x} = \sqrt{3^2 \times 7 \times x}$ 가 자연수가 되려면
 $x = 7 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 7이다.

8 $\sqrt{\frac{18}{5}x} = \sqrt{\frac{2 \times 3^2 \times x}{5}}$ 가 자연수가 되려면
 $x = 2 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 $2 \times 5 = 10$

9 $\sqrt{34-x}$ 가 자연수가 되려면 $34-x$ 는 34보다 작은
 (자연수)² 꼴이어야 하므로
 $34-x = 1, 4, 9, 16, 25$
 $\therefore x = 33, 30, 25, 18, 9$

10 $\sqrt{87-x}$ 가 정수가 되려면 $87-x$ 는 0이거나 87보다 작은
 (자연수)² 꼴이어야 하므로
 $87-x = 0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81$
 $\therefore x = 87, 86, 83, 78, 71, 62, 51, 38, 23, 6$
 따라서 구하는 자연수 x 는 10개이다.

[11~12] 제곱근의 대소 비교

$a > 0$, $b > 0$ 일 때

(1) $a < b$ 이면 $\sqrt{a} < \sqrt{b}$

(2) $\sqrt{a} < \sqrt{b}$ 이면 $a < b$

11 ① $4 = \sqrt{16}$ 이고 $16 < 18$ 이므로 $4 < \sqrt{18}$
 ② $6 > 5$ 이므로 $\sqrt{6} > \sqrt{5} \therefore -\sqrt{6} < -\sqrt{5}$
 ③ $\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}}$ 이고 $\frac{1}{4} < \frac{1}{3}$ 이므로 $\frac{1}{2} < \sqrt{\frac{1}{3}}$
 ④ $0.2 = \sqrt{0.04}$ 이고 $0.04 < 0.2$ 이므로 $0.2 < \sqrt{0.2}$
 ⑤ $3 = \sqrt{9}$ 이고 $9 > 7$ 이므로 $\sqrt{9} > \sqrt{7}$
 $-\sqrt{9} < -\sqrt{7} \therefore -3 < -\sqrt{7}$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

12 ① $5 < 8$ 이므로 $\sqrt{5} < \sqrt{8}$
 ② $5 = \sqrt{25}$ 이고 $25 > 23$ 이므로 $\sqrt{25} > \sqrt{23}$
 $-\sqrt{25} < -\sqrt{23} \therefore -5 < -\sqrt{23}$
 ③ $0.3 = \sqrt{0.09}$ 이고 $0.3 > 0.9$ 이므로 $\sqrt{0.3} > \sqrt{0.09}$
 $-\sqrt{0.3} < -\sqrt{0.09} \therefore -\sqrt{0.3} < -0.3$
 ④ $\frac{2}{3} = \frac{10}{15}$, $\frac{2}{5} = \frac{6}{15}$ 이고 $\frac{10}{15} > \frac{6}{15}$ 이므로
 $\sqrt{\frac{10}{15}} > \sqrt{\frac{6}{15}} \therefore \sqrt{\frac{2}{3}} > \sqrt{\frac{2}{5}}$
 ⑤ $7 = \sqrt{49}$ 이고 $49 < 50$ 이므로 $7 < \sqrt{50}$
 따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

[13~14] 제곱근을 포함하는 부등식

$a > 0$, $b > 0$, $x > 0$ 일 때

$a < \sqrt{x} < b \Rightarrow \sqrt{a^2} < \sqrt{x} < \sqrt{b^2} \Rightarrow a^2 < x < b^2$

13 $1 \leq \sqrt{x} \leq 2$ 에서 $\sqrt{1} \leq \sqrt{x} \leq \sqrt{4}$ 이므로 $1 \leq x \leq 4$
따라서 모든 자연수 x 의 값은 1, 2, 3, 4이므로 그 합은
 $1+2+3+4=10$

14 $3 < \sqrt{x+2} \leq 5$ 에서 $\sqrt{9} < \sqrt{x+2} \leq \sqrt{25}$ 이므로
 $9 < x+2 \leq 25 \quad \therefore 7 < x \leq 23$
따라서 자연수 x 의 개수는 $23-7=16$ (개)

02 무리수와 실수

유형 7 P. 16

- 1 (1) 유 (2) 유 (3) 유 (4) 유 (5) 무
(6) 무 (7) 유 (8) 무 (9) 유 (10) 무
- 2 풀이 참조
- 3 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ○
(6) × (7) × (8) ○ (9) ○ (10) ○

- 1 (7) $\sqrt{121}=11 \Rightarrow$ 유리수
(9) $\sqrt{36}-2=6-2=4 \Rightarrow$ 유리수

- 2 순환소수가 아닌 무한소수는 무리수이다.
 $\sqrt{\frac{4}{9}}=\frac{2}{3}, \sqrt{1.2^2}=1.2, (-\sqrt{6})^2=6, -\frac{\sqrt{64}}{4}=-\frac{8}{4}=-2,$
 $\frac{1}{\sqrt{4}}=\frac{1}{2}, -\sqrt{0.04}=-0.2, \sqrt{169}=13, \sqrt{25}=5,$
 $\sqrt{(-3)^2}=3, \sqrt{100}=10, -\sqrt{16}=-4 \Rightarrow$ 유리수
따라서 무리수가 적혀 있는 칸을 모두 색칠하면 다음과 같다.

$\sqrt{\frac{4}{9}}$	$\sqrt{1.2^2}$	0.1234...	$\sqrt{\frac{49}{3}}$	$\sqrt{0.1}$
$(-\sqrt{6})^2$	$-\frac{\sqrt{64}}{4}$	$-\sqrt{17}$	1.414	$\frac{1}{\sqrt{4}}$
$\sqrt{2}+3$	0.15	$\frac{\pi}{2}$	$-\sqrt{0.04}$	$\sqrt{169}$
$\sqrt{25}$	$\frac{\sqrt{7}}{7}$	$\sqrt{(-3)^2}$	$\sqrt{100}$	$-\sqrt{16}$

- 3 (2) 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.
(4) 무한소수 중에는 순환소수가 아닌 무한소수도 있다.
(5) 무리수는 순환소수가 아닌 무한소수로 나타내어진다.
(6) 유리수는 $\frac{(\text{정수})}{(\text{0이 아닌 정수})}$ 꼴로 나타낼 수 있다.
(7) $\sqrt{4}$ 는 근호를 사용하여 나타낸 수이지만 $\sqrt{4}=2$ 이므로 유리수이다.
(10) $\sqrt{0.09}=0.3$ 이므로 유리수이다.

유형 8

P. 17

- 1 (1) $\sqrt{36}$ (2) $\sqrt{9}-5, \sqrt{36}$
(3) $0.\dot{1}\dot{2}, \sqrt{9}-5, \frac{2}{3}, \sqrt{36}$ (4) $\pi+1, \sqrt{0.4}, -\sqrt{10}$
(5) $\pi+1, \sqrt{0.4}, 0.\dot{1}\dot{2}, \sqrt{9}-5, \frac{2}{3}, \sqrt{36}, -\sqrt{10}$
- 2 풀이 참조
- 3 $\sqrt{1.25}, \sqrt{8}$

- 1 $\sqrt{9}-5=3-5=-2 \Rightarrow$ 정수
 $\sqrt{36}=6 \Rightarrow$ 자연수

2

	자연수	정수	유리수	무리수	실수
(1) $\sqrt{25}=5$	○	○	○	×	○
(2) $0.\dot{5}\dot{6}$	×	×	○	×	○
(3) $\sqrt{0.9}$	×	×	×	○	○
(4) $5-\sqrt{4}=3$	○	○	○	×	○
(5) 2.365489...	×	×	×	○	○

- 3 □에 해당하는 수는 무리수이다.
 $3.14, 0, \sqrt{0.1}=\sqrt{\frac{1}{9}}=\frac{1}{3}, \sqrt{(-2)^2}=2 \Rightarrow$ 유리수
따라서 무리수는 $\sqrt{1.25}, \sqrt{8}$ 이다.

뽕동이

기출문제

P. 18

- 1 ①, ④ 2 3 3 ⑤ 4 ㄱ, ㄴ, ㄹ
5 ②, ④ 6 ㄷ, ㅅ

[1~4] 유리수와 무리수

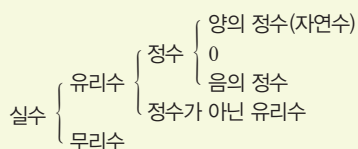
- (1) 유리수: 분수 $\frac{a}{b}$ (a, b 는 정수, $b \neq 0$) 꼴로 나타낼 수 있는 수
① 정수, 유한소수, 순환소수는 유리수이다.
② 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있으면 유리수이다.
- (2) 무리수: 유리수가 아닌 수
① 순환소수가 아닌 무한소수는 무리수이다.
② 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 없으면 무리수이다.

- 1 ② $\sqrt{\frac{1}{9}}=\frac{1}{3} \Rightarrow$ 유리수
⑤ $\sqrt{(-7)^2}=7 \Rightarrow$ 유리수
따라서 무리수인 것은 ①, ④이다.

- 2 순환소수가 아닌 무한소수는 무리수이다.
 $-3, 0.\dot{8}, \sqrt{\frac{16}{25}}=\frac{4}{5} \Rightarrow$ 유리수
따라서 무리수는 $-\sqrt{15}, \frac{\pi}{3}, \sqrt{40}$ 의 3개이다.

- 3 ① $\frac{1}{9}$ 을 소수로 나타내면 $\frac{1}{9}=0.\dot{1}$ 이므로 순환소수가 된다.
 ② 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.
 ③ 무리수는 모두 무한소수로 나타낼 수 있지만 순환소수로 나타낼 수는 없다.
 ④ 유리수이면서 무리수인 수는 없다.
 ⑤ $\sqrt{3}$ 은 무리수이므로 $\frac{(\text{정수})}{(0이\ 아닌\ 정수)}$ 꼴로 나타낼 수 없다.
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.
- 4 $\Gamma, \sqrt{4}$ 는 근호를 사용하여 나타낸 수이지만 $\sqrt{4}=2$ 이므로 유리수이다.
 따라서 옳은 것은 Γ, Δ, E 이다.

[5~6] 실수의 분류



- 5 □에 해당하는 수는 무리수이다.
 ① $\sqrt{0.01}=0.1 \Rightarrow$ 유리수
 ③ $-\sqrt{\frac{81}{16}}=-\frac{9}{4} \Rightarrow$ 유리수
 ⑤ $0.\dot{3} \Rightarrow$ 유리수
 따라서 무리수는 ②, ④이다.
- 6 유리수가 아닌 실수는 무리수이다.
 $\Gamma, \sqrt{121}=11 \Rightarrow$ 유리수
 $\Delta, \sqrt{1.96}=1.4 \Rightarrow$ 유리수
 $\text{E}, \frac{\sqrt{9}}{2}=\frac{3}{2} \Rightarrow$ 유리수
 $\text{B}, \sqrt{4}-1=2-1=1 \Rightarrow$ 유리수
 따라서 무리수는 Δ, B 이다.

유형 9

P. 19

- 1 (1) $\sqrt{5}, -\sqrt{5}$ (2) $\sqrt{8}, -\sqrt{8}$
 (3) $2-\sqrt{2}, 2+\sqrt{2}$ (4) $-1-\sqrt{5}, -1+\sqrt{5}$
- 2 $2-\sqrt{10}, 2+\sqrt{10}$
- 3 $-2-\sqrt{2}, -3+\sqrt{2}, 1-\sqrt{2}, \sqrt{2}$
- 1 (1) 피타고라스 정리에 의해 직각삼각형의 빗변의 길이는 $\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$ 이다.
 $\therefore P: \sqrt{5}, Q: -\sqrt{5}$
 (2) 피타고라스 정리에 의해 직각삼각형의 빗변의 길이는 $\sqrt{2^2+2^2}=\sqrt{8}$ 이다.
 $\therefore P: \sqrt{8}, Q: -\sqrt{8}$

- (3) 피타고라스 정리에 의해 직각삼각형의 빗변의 길이는 $\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$ 이다.
 $\therefore P: 2-\sqrt{2}, Q: 2+\sqrt{2}$
 (4) 피타고라스 정리에 의해 직각삼각형의 빗변의 길이는 $\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$ 이다.
 $\therefore P: -1-\sqrt{5}, Q: -1+\sqrt{5}$

- 2 $\overline{AP}=\overline{AD}=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}$ 이므로
 점 P에 대응하는 수는 $2-\sqrt{10}$
 $\overline{AQ}=\overline{AB}=\sqrt{3^2+1^2}=\sqrt{10}$ 이므로
 점 Q에 대응하는 수는 $2+\sqrt{10}$

- 3 한 변의 길이가 1인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$ 이므로
 $P: -2-\sqrt{2}, Q: -3+\sqrt{2}, R: 1-\sqrt{2}, S: \sqrt{2}$

유형 10

P. 20

- 1 (1) $\times$ (2) $\times$ (3) $\times$ (4) $\bigcirc$ (5) $\times$ (6) $\bigcirc$
 (7) $\times$ (8) $\bigcirc$
- 2 (1) 유리수 (2) 실수 (3) 정수
- 1 (1) 한 실수는 수직선 위의 한 점에 대응하므로 $1+\sqrt{2}$ 에 대응하는 점은 수직선 위에 나타낼 수 있다.
 (2) 0과 1 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
 (3) $\sqrt{6}$ 과 $\sqrt{7}$ 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
 (5) 수직선은 정수와 무리수에 대응하는 점들로 완전히 메울 수 없다. 수직선은 유리수와 무리수, 즉 실수에 대응하는 점들로 완전히 메울 수 있다.
 (7) 서로 다른 두 정수 사이에는 유한개의 정수가 있다.
- 2 (3) $\sqrt{2}=1.414\cdots$ 이므로 1과 $\sqrt{2}$ 사이에는 정수가 존재하지 않는다.

유형 11

P. 21

- 1 2, 2, 4, $<$, $<$, $<$
- 2 (1) $<$ (2) $>$ (3) $<$ (4) $<$ (5) $<$
- 3 (1) $>$ (2) $<$ (3) $<$ (4) $>$ (5) $<$
- 4 ① 1, 1, 1, $>$, $>$, $>$ ② 3, 3, 9, $>$, $>$, $>$
 ③ $>$, $>$
- 2 (1) $(5-\sqrt{6})-3=2-\sqrt{6}=\sqrt{4}-\sqrt{6}<0 \therefore 5-\sqrt{6} \boxed{<} 3$
 (2) $(\sqrt{12}-2)-1=\sqrt{12}-3=\sqrt{12}-\sqrt{9}>0$
 $\therefore \sqrt{12}-2 \boxed{>} 1$

$$(3) (\sqrt{15}+7)-11=\sqrt{15}-4=\sqrt{15}-\sqrt{16}<0$$

$$\therefore \sqrt{15}+7 \boxed{<} 11$$

$$(4) 2-(\sqrt{11}-1)=3-\sqrt{11}=\sqrt{9}-\sqrt{11}<0$$

$$\therefore 2 \boxed{<} \sqrt{11}-1$$

$$(5) 5-(\sqrt{17}+1)=4-\sqrt{17}=\sqrt{16}-\sqrt{17}<0$$

$$\therefore 5 \boxed{<} \sqrt{17}+1$$

3 (1) $\sqrt{10}>\sqrt{7}$ 이므로 양변에서 1을 빼면 $\sqrt{10}-1 \boxed{>} \sqrt{7}-1$

(2) $\sqrt{5}<\sqrt{6}$ 이므로 양변에 2를 더하면 $\sqrt{5}+2 \boxed{<} \sqrt{6}+2$

(3) $\sqrt{15}<4$ 이므로 양변에서 $\sqrt{8}$ 을 빼면

$$\sqrt{15}-\sqrt{8} \boxed{<} 4-\sqrt{8}$$

(4) $\sqrt{23}<\sqrt{26}$ 에서 $-\sqrt{23}>-\sqrt{26}$ 이므로

$$\text{양변에 } 11 \text{을 더하면 } 11-\sqrt{23} \boxed{>} 11-\sqrt{26}$$

(5) $\frac{1}{2}=\sqrt{\frac{1}{4}}=\sqrt{\frac{3}{12}}, \sqrt{\frac{2}{3}}=\sqrt{\frac{8}{12}}$ 이고

$$\sqrt{\frac{3}{12}}<\sqrt{\frac{8}{12}} \text{에서 } \frac{1}{2}<\sqrt{\frac{2}{3}} \text{이므로 양변에서 } \sqrt{5} \text{를 빼면}$$

$$\frac{1}{2}-\sqrt{5} \boxed{<} \sqrt{\frac{2}{3}}-\sqrt{5}$$

유형 12

P. 22

1 (1) 2.431 (2) 2.449 (3) 2.478 (4) 8.075

(5) 8.142 (6) 8.185

2 (1) 9.56 (2) 9.68 (3) 9.75 (4) 96.7

(5) 97.6 (6) 99.9

1 (1) 5.9의 가로줄과 1의 세로줄 $\Rightarrow$ 2.431

(2) 6.0의 가로줄과 0의 세로줄 $\Rightarrow$ 2.449

(3) 6.1의 가로줄과 4의 세로줄 $\Rightarrow$ 2.478

(4) 65의 가로줄과 2의 세로줄 $\Rightarrow$ 8.075

(5) 66의 가로줄과 3의 세로줄 $\Rightarrow$ 8.142

(6) 67의 가로줄과 0의 세로줄 $\Rightarrow$ 8.185

2 (1) 3.092가 적혀 있는 칸의 가로줄의 수는 9.5이고, 세로줄의 수는 6이므로 $a=9.56$

(2) 3.111이 적혀 있는 칸의 가로줄의 수는 9.6이고, 세로줄의 수는 8이므로 $a=9.68$

(3) 3.122가 적혀 있는 칸의 가로줄의 수는 9.7이고, 세로줄의 수는 5이므로 $a=9.75$

(4) 9.834가 적혀 있는 칸의 가로줄의 수는 96이고, 세로줄의 수는 7이므로 $a=96.7$

(5) 9.879가 적혀 있는 칸의 가로줄의 수는 97이고, 세로줄의 수는 6이므로 $a=97.6$

(6) 9.995가 적혀 있는 칸의 가로줄의 수는 99이고, 세로줄의 수는 9이므로 $a=99.9$

유형 13

P. 23

1 2, 2, 2

2~3 풀이 참조

2

무리수	$n < (\text{무리수}) < n+1$	정수 부분	소수 부분
(1) $\sqrt{3}$	$1 < \sqrt{3} < 2$	1	$\sqrt{3}-1$
(2) $\sqrt{8}$	$2 < \sqrt{8} < 3$	2	$\sqrt{8}-2$
(3) $\sqrt{11}$	$3 < \sqrt{11} < 4$	3	$\sqrt{11}-3$
(4) $\sqrt{35}$	$5 < \sqrt{35} < 6$	5	$\sqrt{35}-5$
(5) $\sqrt{84}$	$9 < \sqrt{84} < 10$	9	$\sqrt{84}-9$

3

무리수	$n < (\text{무리수}) < n+1$	정수 부분	소수 부분
(1) $2+\sqrt{2}$	$1 < \sqrt{2} < 2$ $\Rightarrow 3 < 2+\sqrt{2} < 4$	3	$\sqrt{2}-1$
(2) $3-\sqrt{2}$	$-2 < -\sqrt{2} < -1$ $\Rightarrow 1 < 3-\sqrt{2} < 2$	1	$2-\sqrt{2}$
(3) $1+\sqrt{5}$	$2 < \sqrt{5} < 3$ $\Rightarrow 3 < 1+\sqrt{5} < 4$	3	$\sqrt{5}-2$
(4) $5+\sqrt{7}$	$2 < \sqrt{7} < 3$ $\Rightarrow 7 < 5+\sqrt{7} < 8$	7	$\sqrt{7}-2$
(5) $5-\sqrt{7}$	$-3 < -\sqrt{7} < -2$ $\Rightarrow 2 < 5-\sqrt{7} < 3$	2	$3-\sqrt{7}$

(1) $2+\sqrt{2}$ 의 정수 부분이 3이므로

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

(2) $3-\sqrt{2}$ 의 정수 부분이 1이므로

$$\text{소수 부분은 } (3-\sqrt{2})-1=2-\sqrt{2}$$

(3) $1+\sqrt{5}$ 의 정수 부분이 3이므로

$$\text{소수 부분은 } (1+\sqrt{5})-3=\sqrt{5}-2$$

(4) $5+\sqrt{7}$ 의 정수 부분이 7이므로

$$\text{소수 부분은 } (5+\sqrt{7})-7=\sqrt{7}-2$$

(5) $5-\sqrt{7}$ 의 정수 부분이 2이므로

$$\text{소수 부분은 } (5-\sqrt{7})-2=3-\sqrt{7}$$

쌍둥이

기출문제

P. 24~25

1 P: $1-\sqrt{5}$, Q: $1+\sqrt{5}$ 2 P: $3-\sqrt{10}$, Q: $3+\sqrt{10}$

3 ㄱ, ㄴ 4 ㉔, ㉕ 5 ㉖ 6 ㉗

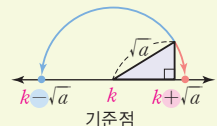
7 $c < a < b$ 8 $M=4+\sqrt{2}$, $m=\sqrt{8}+1$ 9 3188

10 ㉘ 11 $\sqrt{5}-1$ 12 $\sqrt{2}-6$

[1~2] 무리수를 수직선 위에 나타내기

기준점(k)을 중심으로 하고 주어진 직각 삼각형의 빗변을 반지름으로 하는 원을 그렸을 때, 수직선과 만나는 점에 대응하는 수가 기준점의

{ 오른쪽에 있으면 $\Rightarrow k+\sqrt{a}$
{ 왼쪽에 있으면 $\Rightarrow k-\sqrt{a}$



1 $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$ 이므로
점 P에 대응하는 수는 $1 - \sqrt{5}$
 $\overline{AQ} = \overline{AD} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$ 이므로
점 Q에 대응하는 수는 $1 + \sqrt{5}$

2 $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$ 이므로
점 P에 대응하는 수는 $3 - \sqrt{10}$
 $\overline{AQ} = \overline{AD} = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$ 이므로
점 Q에 대응하는 수는 $3 + \sqrt{10}$

[3~4] 실수와 수직선

- (1) 수직선은 유리수와 무리수, 즉 실수에 대응하는 점들로 완전히 메울 수 있다.
- (2) 한 실수는 수직선 위의 한 점에 대응하고, 또 수직선 위의 한 점에는 한 실수가 반드시 대응한다.
- (3) 서로 다른 두 실수 사이에는 무수히 많은 실수가 있다.

3 $\therefore$ 1과 1000 사이에 정수는 2, 3, 4, ..., 999의 998개가 있다.
 $\therefore$ π 는 무리수이므로 수직선 위의 점에 대응시킬 수 있다.
따라서 옳은 것은 $\neg$, κ 이다.

4 ② 1과 2 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
③ 수직선은 유리수와 무리수, 즉 실수에 대응하는 점들로 완전히 메울 수 있다.

[5~6] 실수의 대소 관계

방법 ① 두 수의 차를 이용한다.

- a, b 가 실수일 때,
① $a - b > 0$ 이면 $a > b$
② $a - b = 0$ 이면 $a = b$
③ $a - b < 0$ 이면 $a < b$

방법 ② 부등식의 성질을 이용한다.

$$a > b \text{ 이면 } a + c > b + c, a - c > b - c$$

5 ② $(6 - \sqrt{5}) - 4 = 2 - \sqrt{5} = \sqrt{4} - \sqrt{5} < 0$
 $\therefore 6 - \sqrt{5} < 4$
③ $(\sqrt{2} + 1) - 2 = \sqrt{2} - 1 > 0 \quad \therefore \sqrt{2} + 1 > 2$
④ $\sqrt{5} < \sqrt{6}$ 에서 $-\sqrt{5} > -\sqrt{6}$ 이므로 양변에 1을 더하면
 $1 - \sqrt{5} > 1 - \sqrt{6}$
⑤ $4 > \sqrt{3}$ 이므로 양변에 $\sqrt{10}$ 을 더하면
 $\sqrt{10} + 4 > \sqrt{10} + \sqrt{3}$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

6 ① $4 - (2 + \sqrt{2}) = 2 - \sqrt{2} = \sqrt{4} - \sqrt{2} > 0$
 $\therefore 4 > 2 + \sqrt{2}$
② $4 - (\sqrt{3} + 3) = 1 - \sqrt{3} = \sqrt{1} - \sqrt{3} < 0$
 $\therefore 4 < \sqrt{3} + 3$
③ $\sqrt{2} < \sqrt{3}$ 에서 $-\sqrt{2} > -\sqrt{3}$ 이므로 양변에 3을 더하면
 $3 - \sqrt{2} > 3 - \sqrt{3}$

④ $2 > \sqrt{3}$ 이므로 양변에 $\sqrt{5}$ 를 더하면
 $2 + \sqrt{5} > \sqrt{3} + \sqrt{5}$
⑤ $\sqrt{6} < \sqrt{7}$ 이므로 양변에서 3을 빼면
 $\sqrt{6} - 3 < \sqrt{7} - 3$
따라서 옳은 것은 ④이다.

[7~8] 세 실수의 대소 관계

세 실수 a, b, c 에 대하여
 $a < b$ 이고 $b < c$ 이면 $a < b < c$ 이다.

7 $a - b = (3 - \sqrt{7}) - 1 = 2 - \sqrt{7} = \sqrt{4} - \sqrt{7} < 0 \quad \therefore a < b$
 $\sqrt{7} < \sqrt{10}$ 에서 $-\sqrt{7} > -\sqrt{10}$ 이므로 양변에 3을 더하면
 $3 - \sqrt{7} > 3 - \sqrt{10} \quad \therefore a > c$
 $\therefore c < a < b$
8 $5 - (4 + \sqrt{2}) = 1 - \sqrt{2} < 0 \quad \therefore 5 < 4 + \sqrt{2}$
 $5 - (\sqrt{8} + 1) = 4 - \sqrt{8} = \sqrt{16} - \sqrt{8} > 0 \quad \therefore 5 > \sqrt{8} + 1$
따라서 $\sqrt{8} + 1 < 5 < 4 + \sqrt{2}$ 이므로
 $M = 4 + \sqrt{2}, m = \sqrt{8} + 1$

[9~10] 제곱근표를 이용하여 제곱근의 값 구하기

제곱근표에서 $\sqrt{1.16}$ 의 값 구하기

$\Rightarrow$ 1.1의 가로줄과 6의 세로줄이 만나

는 칸에 적혀 있는 수를 읽는다.

$$\therefore \sqrt{1.16} = 1.077$$

수	...	5	6	7
1.0	:	1.025	1.030	1.034
1.1	:	1.072	1.077	1.082
1.2	:	1.118	1.122	1.127

9 $\sqrt{7.43} = 2.726$ 이므로 $a = 2.726$
 $\sqrt{46.2} = 6.797$ 이므로 $b = 46.2$
 $\therefore 1000a + 10b = 1000 \times 2.726 + 10 \times 46.2$
 $= 2726 + 462 = 3188$
10 $\sqrt{55.1} = 7.423$ 이므로 $a = 7.423$
 $\sqrt{58.3} = 7.635$ 이므로 $b = 58.3$
 $\therefore 1000a - 100b = 1000 \times 7.423 - 100 \times 58.3$
 $= 7423 - 5830 = 1593$

[11~12] 무리수의 정수 부분과 소수 부분

무리수 $\sqrt{A}$ 의 정수 부분이 n 이면

$\Rightarrow$ 소수 부분은 $\sqrt{A} - n$

11 **1단계** $1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로 $\sqrt{3}$ 의 정수 부분은 1이다.
즉, $a = 1$
2단계 $2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로
 $\sqrt{5}$ 의 정수 부분은 2, 소수 부분은 $\sqrt{5} - 2$ 이다.
즉, $b = \sqrt{5} - 2$
3단계 $\therefore a + b = 1 + (\sqrt{5} - 2) = \sqrt{5} - 1$

채점 기준		
1단계	a 의 값 구하기	... 40%
2단계	b 의 값 구하기	... 40%
3단계	$a + b$ 의 값 구하기	... 20%

- 12 $1 < \sqrt{2} < 2$ 이므로 $5 < 4 + \sqrt{2} < 6$
 따라서 $4 + \sqrt{2}$ 의 정수 부분은 5,
 소수 부분은 $(4 + \sqrt{2}) - 5 = \sqrt{2} - 1$
 즉, $a = 5, b = \sqrt{2} - 1$ 이므로
 $b - a = (\sqrt{2} - 1) - 5 = \sqrt{2} - 6$

단원 마무리

P. 26~27

- 1 ①, ④ 2 2 3 62 4 $a - 2b$ 5 6
 6 14 7 ④ 8 ② 9 ③ 10 $1 + \sqrt{3}$

- 1 ② 0.9의 제곱근은 $\pm\sqrt{0.9}$ 이다.
 ③ 제곱근 $\frac{16}{9}$ 은 $\sqrt{\frac{16}{9}} = \frac{4}{3}$ 이다.
 ④ $(-6)^2 = 36$ 의 양의 제곱근은 6이다.
 ⑤ $\sqrt{(-11)^2} = 11$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{11}$ 이다.
 따라서 옳은 것은 ①, ④이다.
- 2 $\frac{49}{25}$ 의 음의 제곱근은 $-\sqrt{\frac{49}{25}} = -\frac{7}{5}$ 이므로 $a = -\frac{7}{5}$
 $(-9)^2 = 81$ 의 양의 제곱근은 $\sqrt{81} = 9$ 이므로 $b = 9$
 $\therefore 5a + b = 5 \times \left(-\frac{7}{5}\right) + 9 = 2$
- 3 $\sqrt{5^2} - (-\sqrt{3})^2 + \sqrt{225} \times \sqrt{(-4)^2}$
 $= 5 - 3 + 15 \times 4$
 $= 5 - 3 + 60 = 62$
- 4 $ab < 0$ 에서 a, b 는 서로 다른 부호이고
 $a > 0$ 이므로 $b < 0$
 이때 $a - b > 0$ 이므로
 $\sqrt{(a-b)^2} + \sqrt{b^2} = (a-b) + (-b) = a - 2b$
- 5 **1단계** $\sqrt{150x} = \sqrt{2 \times 3 \times 5^2 \times x}$ 가 자연수가 되려면
 $x = 2 \times 3 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
2단계 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은
 $2 \times 3 = 6$
- | 채점 기준 | | |
|-------|-----------------------|---------|
| 1단계 | 자연수 x 에 대한 조건 구하기 | ... 60% |
| 2단계 | 가장 작은 자연수 x 의 값 구하기 | ... 40% |
- 6 $\sqrt{7} < \sqrt{4x+3} < 5$ 에서 $\sqrt{7} < \sqrt{4x+3} < \sqrt{25}$ 이므로
 $7 < 4x+3 < 25, 4 < 4x < 22$
 $\therefore 1 < x < \frac{22}{4} \left(= 5\frac{1}{2}\right)$
 따라서 모든 자연수 x 의 값은 2, 3, 4, 5이므로 그 합은
 $2 + 3 + 4 + 5 = 14$

- 7 $\sqrt{1.44} = 1.2, 8.\dot{5} \Rightarrow$ 유리수
 따라서 무리수는 $\sqrt{27}, 1.121231234\cdots, -\pi, 3 - \sqrt{3}, \sqrt{\frac{14}{9}}$
 의 5개이다.
- 8 $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$ 이므로
 점 P에 대응하는 수는 $-3 - \sqrt{5}$
 $\overline{DQ} = \overline{DE} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ 이므로
 점 Q에 대응하는 수는 $-2 + \sqrt{2}$
- 9 ① $(2 - \sqrt{18}) - (-2) = 4 - \sqrt{18} = \sqrt{16} - \sqrt{18} < 0$
 $\therefore 2 - \sqrt{18} < -2$
 ② $\sqrt{6} < \sqrt{7}$ 이므로 양변에 $\sqrt{10}$ 을 더하면
 $\sqrt{10} + \sqrt{6} < \sqrt{7} + \sqrt{10}$
 ③ $(\sqrt{5} + 3) - 5 = \sqrt{5} - 2 = \sqrt{5} - \sqrt{4} > 0$
 $\therefore \sqrt{5} + 3 > 5$
 ④ $3 < \sqrt{11}$ 이므로 양변에서 $\sqrt{2}$ 를 빼면
 $3 - \sqrt{2} < \sqrt{11} - \sqrt{2}$
 ⑤ $(\sqrt{7} - 2) - 1 = \sqrt{7} - 3 = \sqrt{7} - \sqrt{9} < 0$
 $\therefore \sqrt{7} - 2 < 1$
 따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.
- 10 $1 < \sqrt{3} < 2$ 에서 $-2 < -\sqrt{3} < -1$ 이므로
 $3 < 5 - \sqrt{3} < 4$
 따라서 $5 - \sqrt{3}$ 의 정수 부분은 3,
 소수 부분은 $(5 - \sqrt{3}) - 3 = 2 - \sqrt{3}$
 즉, $a = 3, b = 2 - \sqrt{3}$ 이므로
 $a - b = 3 - (2 - \sqrt{3}) = 1 + \sqrt{3}$

01 근호를 포함한 식의 곱셈과 나눗셈

유형 1

P. 30

- 1 (1) 7, 42 (2) 2, 5, 7, 70
 (3) 4, 3, 2, 8, 6 (4) 3, 2, 3, -9, 6
- 2 (1) $\sqrt{21}$ (2) 8 (3) 15 (4) $-\sqrt{7}$ (5) $2\sqrt{5}$ (6) $6\sqrt{14}$
- 3 (1) 45, 9, 3 (2) 30, 5, 5, 6
 (3) 4, 2, -2, 3 (4) 9, 5, $\frac{9}{5}$, 6
- 4 (1) $\sqrt{6}$ (2) 4 (3) $2\sqrt{2}$ (4) $3\sqrt{5}$ (5) $3\sqrt{6}$ (6) $\sqrt{10}$

- 2 (1) $\sqrt{3\sqrt{7}} = \sqrt{3 \times 7} = \sqrt{21}$
 (2) $\sqrt{2\sqrt{32}} = \sqrt{2 \times 32} = \sqrt{64} = 8$
 (3) $\sqrt{3\sqrt{5}\sqrt{15}} = \sqrt{3 \times 5 \times 15} = \sqrt{225} = 15$
 (4) $-\sqrt{5} \times \sqrt{\frac{7}{2}} \times \sqrt{\frac{2}{5}} = -\sqrt{5 \times \frac{7}{2} \times \frac{2}{5}} = -\sqrt{7}$
 (5) $2\sqrt{\frac{3}{5}} \times \sqrt{\frac{25}{3}} = 2\sqrt{\frac{3}{5} \times \frac{25}{3}} = 2\sqrt{5}$
 (6) $3\sqrt{10} \times 2\sqrt{\frac{7}{5}} = (3 \times 2) \times \sqrt{10 \times \frac{7}{5}} = 6\sqrt{14}$

- 4 (1) $\frac{\sqrt{42}}{\sqrt{7}} = \sqrt{\frac{42}{7}} = \sqrt{6}$
 (2) $\sqrt{32} \div \sqrt{2} = \sqrt{\frac{32}{2}} = \sqrt{\frac{32}{2}} = \sqrt{16} = 4$
 (3) $4\sqrt{14} \div 2\sqrt{7} = \frac{4}{2} \sqrt{\frac{14}{7}} = 2\sqrt{2}$
 (4) $(-3\sqrt{40}) \div (-\sqrt{8}) = 3\sqrt{\frac{40}{8}} = 3\sqrt{5}$
 (5) $3\sqrt{\frac{4}{5}} \div \sqrt{\frac{2}{15}} = 3\sqrt{\frac{4}{5} \div \frac{2}{15}} = 3\sqrt{\frac{4}{5} \times \frac{15}{2}} = 3\sqrt{\frac{4}{5} \times \frac{15}{2}} = 3\sqrt{6}$
 (6) $\sqrt{35} \div \sqrt{7} \div \frac{1}{\sqrt{2}} = \sqrt{35} \times \frac{1}{\sqrt{7}} \times \sqrt{2} = \sqrt{35 \times \frac{1}{7} \times 2} = \sqrt{10}$

유형 2

P. 31

- 1 (1) 2, 2 (2) 3, 3 (3) 4, 4 (4) 100, 10, 10
- 2 (1) $2\sqrt{7}$ (2) $-4\sqrt{6}$ (3) $12\sqrt{2}$ (4) $10\sqrt{10}$
 (5) $\frac{\sqrt{6}}{5}$ (6) $-\frac{\sqrt{17}}{9}$ (7) $\frac{\sqrt{5}}{10}$ (8) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- 3 (1) 3, 90 (2) 5, 50 (3) $10, \frac{3}{20}$ (4) $2, \frac{27}{4}$
- 4 (1) $\sqrt{45}$ (2) $-\sqrt{14}$ (3) $\sqrt{5}$ (4) $-\sqrt{\frac{7}{16}}$
- 5 (1) ㉠ (2) ㉡ (3) ㉢

- 2 (1) $\sqrt{28} = \sqrt{2^2 \times 7} = 2\sqrt{7}$
 (2) $-\sqrt{96} = -\sqrt{4^2 \times 6} = -4\sqrt{6}$
 (3) $\sqrt{288} = \sqrt{12^2 \times 2} = 12\sqrt{2}$
 (4) $\sqrt{1000} = \sqrt{10^2 \times 10} = 10\sqrt{10}$
 (5) $\sqrt{\frac{6}{25}} = \sqrt{\frac{6}{5^2}} = \frac{\sqrt{6}}{5}$
 (6) $-\sqrt{\frac{17}{81}} = -\sqrt{\frac{17}{9^2}} = -\frac{\sqrt{17}}{9}$
 (7) $\sqrt{0.05} = \sqrt{\frac{5}{100}} = \sqrt{\frac{5}{10^2}} = \frac{\sqrt{5}}{10}$
 (8) $\sqrt{0.75} = \sqrt{\frac{75}{100}} = \sqrt{\frac{5^2 \times 3}{10^2}} = \frac{5\sqrt{3}}{10} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

다른 풀이

$$\sqrt{0.75} = \sqrt{\frac{75}{100}} = \sqrt{\frac{3}{4}} = \sqrt{\frac{3}{2^2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

- 3 (1) $3\sqrt{10} = \sqrt{3^2 \times 10} = \sqrt{3^2 \times 10} = \sqrt{90}$
 (2) $-5\sqrt{2} = -\sqrt{5^2 \times 2} = -\sqrt{5^2 \times 2} = -\sqrt{50}$
 (3) $\frac{\sqrt{15}}{10} = \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{10^2}} = \sqrt{\frac{15}{10^2}} = \sqrt{\frac{15}{100}} = \sqrt{\frac{3}{20}}$
 (4) $\frac{3\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3^2 \times 3}}{\sqrt{2^2}} = \sqrt{\frac{3^2 \times 3}{2^2}} = \sqrt{\frac{27}{4}}$

- 4 (1) $3\sqrt{5} = \sqrt{3^2 \times 5} = \sqrt{45}$
 (2) $-2\sqrt{\frac{7}{2}} = -\sqrt{2^2 \times \frac{7}{2}} = -\sqrt{14}$
 (3) $\frac{\sqrt{45}}{3} = \sqrt{\frac{45}{3^2}} = \sqrt{\frac{45}{9}} = \sqrt{5}$
 (4) $-\frac{\sqrt{7}}{4} = -\sqrt{\frac{7}{4^2}} = -\sqrt{\frac{7}{16}}$

- 5 (1) $\sqrt{12} = \sqrt{2^2 \times 3} = 2\sqrt{3} = 2b$
 (2) $\sqrt{24} = \sqrt{2^2 \times 2 \times 3} = 2\sqrt{2 \times 3} = 2ab$
 (3) $\sqrt{54} = \sqrt{3^2 \times 2 \times 3} = 3\sqrt{2 \times 3} = 3ab$

유형 3

P. 32

- 1 (1) 100, 10, 10, 26.46
 (2) 10000, 100, 100, 264.6
 (3) 100, 10, 10, 0.2646
 (4) 10000, 100, 100, 0.2646
- 2 풀이 참조
- 3 (1) 10.95 (2) 34.64 (3) 0.3464 (4) 0.1095
- 4 (1) 20.52 (2) 65.04 (3) 0.6648 (4) 0.02035

2

제곱근	$\sqrt{6}$ 또는 $\sqrt{60}$ 을 사용하여 나타내기	제곱근의 값
(1) $\sqrt{6000}$	$\sqrt{60 \times 100} = 10\sqrt{60}$	$10 \times 7.746 = 77.46$
(2) $\sqrt{60000}$	$\sqrt{6 \times 10000} = 100\sqrt{6}$	$100 \times 2.449 = 244.9$
(3) $\sqrt{0.06}$	$\sqrt{\frac{6}{100}} = \frac{\sqrt{6}}{10}$	$\frac{2.449}{10} = 0.2449$
(4) $\sqrt{0.006}$	$\sqrt{\frac{60}{10000}} = \frac{\sqrt{60}}{100}$	$\frac{7.746}{100} = 0.07746$

3

- (1) $\sqrt{120} = \sqrt{1.2 \times 100} = 10\sqrt{1.2}$
 $= 10 \times 1.095 = 10.95$
 (2) $\sqrt{1200} = \sqrt{12 \times 100} = 10\sqrt{12}$
 $= 10 \times 3.464 = 34.64$
 (3) $\sqrt{0.12} = \sqrt{\frac{12}{100}} = \frac{\sqrt{12}}{10} = \frac{3.464}{10} = 0.3464$
 (4) $\sqrt{0.012} = \sqrt{\frac{1.2}{100}} = \frac{\sqrt{1.2}}{10} = \frac{1.095}{10} = 0.1095$

4

- (1) $\sqrt{421} = \sqrt{4.21 \times 100} = 10\sqrt{4.21}$
 $= 10 \times 2.052 = 20.52$
 (2) $\sqrt{4230} = \sqrt{42.3 \times 100} = 10\sqrt{42.3}$
 $= 10 \times 6.504 = 65.04$
 (3) $\sqrt{0.442} = \sqrt{\frac{44.2}{100}} = \frac{\sqrt{44.2}}{10} = \frac{6.648}{10} = 0.6648$
 (4) $\sqrt{0.000414} = \sqrt{\frac{4.14}{10000}} = \frac{\sqrt{4.14}}{100} = \frac{2.035}{100} = 0.02035$

쌍둥이

기출문제

P. 33~34

- 1 ⑤ 2 ㄱ, ㄷ 3 ③ 4 ③ 5 $\frac{9}{5}$
 6 $\frac{8}{5}$ 7 ② 8 ④ 9 ① 10 15.59
 11 ④ 12 ①

[1~2] 제곱근의 곱셈과 나눗셈

 $a > 0, b > 0$ 이고 m, n 이 유리수일 때

- (1) $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{ab}$, $m\sqrt{a} \times n\sqrt{b} = mn\sqrt{ab}$
 (2) $\sqrt{a} \div \sqrt{b} = \sqrt{\frac{a}{b}}$, $m\sqrt{a} \div n\sqrt{b} = \frac{m}{n}\sqrt{\frac{a}{b}}$ (단, $n \neq 0$)

이때 분수의 나눗셈은 역수의 곱셈으로 고쳐서 계산한다.

1

- ① $\sqrt{\frac{9}{3}} = \sqrt{\frac{9}{3}} = \sqrt{3}$
 ② $\sqrt{2} \sqrt{5} \sqrt{10} = \sqrt{2 \times 5 \times 10} = \sqrt{100} = 10$
 ③ $3\sqrt{5} \times 4\sqrt{2} = (3 \times 4) \times \sqrt{5 \times 2} = 12\sqrt{10}$
 ④ $\sqrt{\frac{2}{3}} \times \sqrt{\frac{3}{4}} = \sqrt{\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}} = \sqrt{\frac{1}{2}}$
 ⑤ $\sqrt{\frac{8}{5}} \div \sqrt{\frac{4}{5}} = \sqrt{\frac{8}{5} \times \frac{5}{4}} = \sqrt{\frac{8}{5} \times \frac{5}{4}} = \sqrt{2}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

2

- ㄱ. $2\sqrt{3} \times 2\sqrt{5} = (2 \times 2) \times \sqrt{3 \times 5} = 4\sqrt{15}$
 ㄴ. $\sqrt{18} \div \sqrt{2} = \sqrt{\frac{18}{2}} = \sqrt{9} = 3$
 ㄷ. $\sqrt{\frac{6}{3}} \times \sqrt{2} = \sqrt{\frac{6}{3} \times 2} = \sqrt{4} = 2$
 ㄹ. $\sqrt{\frac{6}{7}} \div \sqrt{\frac{3}{7}} = \sqrt{\frac{6}{7} \div \frac{3}{7}} = \sqrt{\frac{6}{7} \times \frac{7}{3}} = \sqrt{\frac{6}{7} \times \frac{7}{3}} = \sqrt{2}$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

[3~6] 근호가 있는 식의 변형

 $a > 0, b > 0$ 일 때

- (1) $\sqrt{a^2b} = a\sqrt{b}$, $\sqrt{\frac{b}{a^2}} = \frac{\sqrt{b}}{a}$
 (2) $a\sqrt{b} = \sqrt{a^2b}$, $\frac{\sqrt{b}}{a} = \sqrt{\frac{b}{a^2}}$

3

$$\textcircled{3} \sqrt{150} = \sqrt{5^2 \times 6} = 5\sqrt{6}$$

4

- ① $-\sqrt{80} = -\sqrt{4^2 \times 5} = -4\sqrt{5}$
 ② $\sqrt{27} = \sqrt{3^2 \times 3} = 3\sqrt{3}$
 ③ $-\sqrt{44} = -\sqrt{2^2 \times 11} = -2\sqrt{11}$
 ④ $\sqrt{98} = \sqrt{7^2 \times 2} = 7\sqrt{2}$
 ⑤ $\sqrt{180} = \sqrt{6^2 \times 5} = 6\sqrt{5}$

따라서 □ 안에 알맞은 수가 가장 큰 것은 ③이다.

5

1단계 $\sqrt{300} = \sqrt{10^2 \times 3} = 10\sqrt{3}$ 이므로 $a = 10$

2단계 $\frac{3}{5\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3^2}}{\sqrt{5^2 \times 2}} = \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{50}} = \sqrt{\frac{9}{50}}$ 이므로 $b = \frac{9}{50}$

3단계 $\therefore ab = 10 \times \frac{9}{50} = \frac{9}{5}$

채점 기준		
1단계	a 의 값 구하기	... 40%
2단계	b 의 값 구하기	... 40%
3단계	ab 의 값 구하기	... 20%

6

$$\frac{2\sqrt{6}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{2^2 \times 6}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{24}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{24}{5}}$$
이므로 $a = \frac{24}{5}$
 $\sqrt{75} = \sqrt{5^2 \times 3} = 5\sqrt{3}$ 이므로 $b = 3$
 $\therefore \frac{a}{b} = a \div b = \frac{24}{5} \div 3 = \frac{24}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{8}{5}$

[7~10] 제곱근표에 없는 수의 제곱근의 값 구하기

(1) 근호 안의 수가 100보다 큰 경우

⇒ a 가 제곱근표에 있는 수일 때, $\sqrt{100a} = 10\sqrt{a}$, $\sqrt{10000a} = 100\sqrt{a}$, ...임을 이용한다.

(2) 근호 안의 수가 0보다 크고 1보다 작은 경우

⇒ a 가 제곱근표에 있는 수일 때, $\sqrt{\frac{a}{100}} = \frac{\sqrt{a}}{10}$, $\sqrt{\frac{a}{10000}} = \frac{\sqrt{a}}{100}$, ...임을 이용한다.

7 ① $\sqrt{200} = \sqrt{2 \times 100} = 10\sqrt{2}$
 $= 10 \times 1.414 = 14.14$
 ② $\sqrt{2000} = \sqrt{20 \times 100} = 10\sqrt{20}$
 $= 10 \times 4.472 = 44.72$
 ③ $\sqrt{0.2} = \sqrt{\frac{20}{100}} = \frac{\sqrt{20}}{10}$
 $= \frac{4.472}{10} = 0.4472$
 ④ $\sqrt{0.02} = \sqrt{\frac{2}{100}} = \frac{\sqrt{2}}{10}$
 $= \frac{1.414}{10} = 0.1414$
 ⑤ $\sqrt{0.002} = \sqrt{\frac{20}{10000}} = \frac{\sqrt{20}}{100}$
 $= \frac{4.472}{100} = 0.04472$

따라서 옳은 것은 ②이다.

8 ① $\sqrt{0.0005} = \sqrt{\frac{5}{10000}} = \frac{\sqrt{5}}{100}$
 $= \frac{2.236}{100} = 0.02236$
 ② $\sqrt{0.05} = \sqrt{\frac{5}{100}} = \frac{\sqrt{5}}{10}$
 $= \frac{2.236}{10} = 0.2236$
 ③ $\sqrt{20} = \sqrt{2^2 \times 5} = 2\sqrt{5}$
 $= 2 \times 2.236 = 4.472$
 ④ $\sqrt{5000} = \sqrt{50 \times 100} = 10\sqrt{50}$
 ⑤ $\sqrt{50000} = \sqrt{5 \times 10000} = 100\sqrt{5}$
 $= 100 \times 2.236 = 223.6$

따라서 그 값을 구할 수 없는 것은 ④이다.

9 $\sqrt{0.056} = \sqrt{\frac{5.6}{100}} = \frac{\sqrt{5.6}}{10} = \frac{2.366}{10} = 0.2366$

10 $\sqrt{243} = \sqrt{2.43 \times 100} = 10\sqrt{2.43}$
 $= 10 \times 1.559 = 15.59$

[11~12] 제곱근을 문자를 사용하여 나타내기

제곱근을 주어진 문자를 사용하여 나타낼 때는 다음과 같은 순서로 한다.

- ① 근호 안의 수를 소인수분해 한다.
- ② 근호 안의 제곱인 수는 근호 밖으로 꺼낸다.
- ③ 주어진 문자를 사용하여 나타낸다.

11 $\sqrt{90} = \sqrt{3^2 \times 2 \times 5} = 3\sqrt{2 \times 5} = 3ab$

12 $\sqrt{0.24} = \sqrt{\frac{24}{100}} = \sqrt{\frac{2^3 \times 3}{10^2}}$
 $= \frac{1}{5}\sqrt{2 \times 3} = \frac{1}{5}ab$

유형 4

P. 35

1 (1) $\sqrt{5}, \sqrt{5}, \frac{2\sqrt{5}}{5}$ (2) $\sqrt{6}, \sqrt{6}, \frac{\sqrt{6}}{2}$
 (3) $\sqrt{5}, \sqrt{5}, \frac{\sqrt{15}}{5}$ (4) $\sqrt{10}, \sqrt{10}, \frac{\sqrt{10}}{4}$
 2 (1) $\frac{\sqrt{11}}{11}$ (2) $-\frac{5\sqrt{3}}{3}$ (3) $\sqrt{2}$ (4) $2\sqrt{5}$
 3 (1) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ (2) $-\frac{\sqrt{35}}{7}$ (3) $\frac{\sqrt{42}}{6}$ (4) $\frac{\sqrt{26}}{13}$
 4 (1) $\frac{\sqrt{6}}{4}$ (2) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (3) $\frac{\sqrt{15}}{6}$ (4) $\frac{\sqrt{6}}{3}$
 5 (1) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ (2) $\frac{\sqrt{15}}{10}$ (3) $-\frac{5\sqrt{3}}{12}$ (4) $\frac{\sqrt{2}}{4}$
 6 (1) $3\sqrt{2}$ (2) $2\sqrt{10}$ (3) $\frac{2\sqrt{15}}{3}$ (4) $\frac{\sqrt{6}}{2}$

1 (1) $\frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2 \times \boxed{\sqrt{5}}}{\sqrt{5} \times \boxed{\sqrt{5}}} = \boxed{\frac{2\sqrt{5}}{5}}$
 (2) $\frac{3}{\sqrt{6}} = \frac{3 \times \boxed{\sqrt{6}}}{\sqrt{6} \times \boxed{\sqrt{6}}} = \frac{3\sqrt{6}}{6} = \boxed{\frac{\sqrt{6}}{2}}$
 (3) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{3} \times \boxed{\sqrt{5}}}{\sqrt{5} \times \boxed{\sqrt{5}}} = \boxed{\frac{\sqrt{15}}{5}}$
 (4) $\frac{5}{2\sqrt{10}} = \frac{5 \times \boxed{\sqrt{10}}}{2\sqrt{10} \times \boxed{\sqrt{10}}} = \frac{5\sqrt{10}}{20} = \boxed{\frac{\sqrt{10}}{4}}$

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

3 (1) $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{10}}{2}$
 (2) $-\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{7}} = -\frac{\sqrt{5} \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = -\frac{\sqrt{35}}{7}$
 (3) $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{7} \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{42}}{6}$
 (4) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{13}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{13}}{\sqrt{13} \times \sqrt{13}} = \frac{\sqrt{26}}{13}$

4 (1) $\frac{3}{2\sqrt{6}} = \frac{3 \times \sqrt{6}}{2\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{3\sqrt{6}}{12} = \frac{\sqrt{6}}{4}$
 (2) $\frac{10}{4\sqrt{5}} = \frac{10 \times \sqrt{5}}{4\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{10\sqrt{5}}{20} = \frac{\sqrt{5}}{2}$
 (3) $\frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{15}}{6}$
 (4) $\frac{2\sqrt{3}}{3\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{6}}{6} = \frac{\sqrt{6}}{3}$

5 (1) $\frac{8}{\sqrt{12}} = \frac{8}{2\sqrt{3}} = \frac{4}{\sqrt{3}} = \frac{4 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$
 (2) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{20}} = \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{5}}{2\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{15}}{10}$
 (3) $-\frac{5}{\sqrt{48}} = -\frac{5}{4\sqrt{3}} = -\frac{5 \times \sqrt{3}}{4\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = -\frac{5\sqrt{3}}{12}$
 (4) $\frac{4}{\sqrt{128}} = \frac{4}{8\sqrt{2}} = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{1 \times \sqrt{2}}{2\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$

6 (1) $6 \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{6}{\sqrt{2}} = \frac{6 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}$
 (2) $10\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \frac{10\sqrt{2} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{10\sqrt{10}}{5} = 2\sqrt{10}$
 (3) $4\sqrt{5} \div 2\sqrt{3} = \frac{4\sqrt{5}}{2\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{5} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{15}}{3}$
 (4) $\sqrt{\frac{2}{5}} \div \sqrt{\frac{4}{15}} = \sqrt{\frac{2}{5}} \div \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{15}} = \sqrt{\frac{2}{5}} \times \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{4}} = \sqrt{\frac{2}{5} \times \frac{15}{4}} = \sqrt{\frac{3}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$

유형 5

P. 36

1 (1) $\sqrt{35}$, 3, $3\sqrt{2}$, $\frac{3\sqrt{10}}{5}$ (2) $-6\sqrt{2}$ (3) $-\frac{\sqrt{5}}{3}$
 (4) $\frac{3\sqrt{10}}{2}$ (5) $2\sqrt{6}$ (6) $-\frac{5\sqrt{3}}{3}$ (7) $\frac{4\sqrt{7}}{3}$

2 (1) $15\sqrt{6}\text{cm}^2$ (2) $16\sqrt{3}\text{cm}^2$

3 (1) $40\sqrt{3}\text{cm}^3$ (2) $42\sqrt{3}\pi\text{cm}^3$

1 (1) $\sqrt{7} \div \sqrt{35} \times \sqrt{18} = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{35}} \times \boxed{3} \sqrt{2} = \frac{\boxed{3\sqrt{2}}}{\sqrt{5}} = \frac{\boxed{3\sqrt{10}}}{5}$
 (2) $\sqrt{45} \div (-\sqrt{5}) \times 2\sqrt{2} = -\frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{5}} \times 2\sqrt{2} = -3 \times 2\sqrt{2} = -6\sqrt{2}$
 (3) $2\sqrt{5} \times \left(-\sqrt{\frac{4}{5}}\right) \div \frac{12}{\sqrt{5}} = 2\sqrt{5} \times \left(-\frac{2}{\sqrt{5}}\right) \div \frac{12}{\sqrt{5}} = -4 \times \frac{\sqrt{5}}{12} = -\frac{\sqrt{5}}{3}$
 (4) $\frac{1}{\sqrt{2}} \times 2\sqrt{6} \div \sqrt{\frac{8}{15}} = 2\sqrt{3} \div \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{15}} = 2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{15}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{45}}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{10}}{2}$

(5) $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} \times \sqrt{18} \div \frac{\sqrt{10}}{2\sqrt{2}} = \sqrt{30} \div \frac{\sqrt{10}}{2\sqrt{2}} = \sqrt{30} \times \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{10}} = 2\sqrt{6}$
 (6) $\frac{1}{\sqrt{6}} \div \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{15}} \times \left(-\sqrt{\frac{20}{3}}\right) = \frac{\sqrt{6}}{6} \times \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{2}} \times \left(-\frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{3}}\right) = -\frac{1}{3} \sqrt{6 \times \frac{15}{2} \times \frac{5}{3}} = -\frac{\sqrt{75}}{3} = -\frac{5\sqrt{3}}{3}$
 (7) $\frac{14}{\sqrt{15}} \times \sqrt{\frac{5}{6}} \div \frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{2}} = \frac{14}{\sqrt{15}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}} \times \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{7}} = 28 \sqrt{\frac{1}{15} \times \frac{5}{6} \times \frac{2}{7}} = \frac{28}{3\sqrt{7}} = \frac{28\sqrt{7}}{21} = \frac{4\sqrt{7}}{3}$

2 (1) $(\text{넓이}) = 3\sqrt{2} \times 5\sqrt{3} = 15\sqrt{6}(\text{cm}^2)$
 (2) 높이를 $h\text{cm}$ 라고 하면
 $h = \sqrt{8^2 - 4^2} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$
 $\therefore (\text{넓이}) = \frac{1}{2} \times 8 \times 4\sqrt{3} = 16\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

3 (1) $(\text{부피}) = 2\sqrt{5} \times \sqrt{10} \times 2\sqrt{6} = 4\sqrt{300} = 4 \times 10\sqrt{3} = 40\sqrt{3}(\text{cm}^3)$
 (2) $(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times \{\pi \times (3\sqrt{2})^2\} \times 7\sqrt{3} = \frac{1}{3} \times 18\pi \times 7\sqrt{3} = 42\sqrt{3}\pi(\text{cm}^3)$

방동이

기출문제

P. 37~38

1 ④ 2 ③ 3 ② 4 6 5 18
 6 ④ 7 ① 8 ④ 9 $8\sqrt{15}\text{cm}^2$
 10 $24\sqrt{2}\text{cm}$ 11 ③ 12 $\frac{3\sqrt{6}}{5}$

[1~4] 분모의 유리화

(1) $\frac{b}{\sqrt{a}} = \frac{b \times \sqrt{a}}{\sqrt{a} \times \sqrt{a}} = \frac{b\sqrt{a}}{a}$ (단, $a > 0$)
 (2) $\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}} = \frac{\sqrt{b} \times \sqrt{a}}{\sqrt{a} \times \sqrt{a}} = \frac{\sqrt{ab}}{a}$ (단, $a > 0, b > 0$)
 (3) $\frac{b}{c\sqrt{a}} = \frac{b \times \sqrt{a}}{c\sqrt{a} \times \sqrt{a}} = \frac{b\sqrt{a}}{ac}$ (단, $a > 0, c \neq 0$)

1 ② $-\frac{2}{3\sqrt{2}} = -\frac{2 \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = -\frac{2\sqrt{2}}{6} = -\frac{\sqrt{2}}{3}$
 ④ $\frac{\sqrt{14}}{\sqrt{8}} = \frac{\sqrt{14}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{14} \times \sqrt{2}}{2\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{28}}{4} = \frac{2\sqrt{7}}{4} = \frac{\sqrt{7}}{2}$
 ⑤ $-\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = -\frac{\sqrt{5} \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = -\frac{\sqrt{30}}{6}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

2 ① $\frac{3}{\sqrt{6}} = \frac{3 \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{3\sqrt{6}}{6} = \frac{\sqrt{6}}{2}$
 ② $-\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{7}} = -\frac{\sqrt{2} \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = -\frac{\sqrt{14}}{7}$
 ③ $\sqrt{\frac{9}{8}} = \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{8}} = \frac{3}{2\sqrt{2}} = \frac{3 \times \sqrt{2}}{2\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{4}$
 ④ $-\frac{7}{3\sqrt{5}} = -\frac{7 \times \sqrt{5}}{3\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = -\frac{7\sqrt{5}}{15}$
 ⑤ $\frac{2}{\sqrt{27}} = \frac{2}{3\sqrt{3}} = \frac{2 \times \sqrt{3}}{3\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{9}$
 따라서 옳은 것은 ③이다.

3 $\frac{5}{3\sqrt{2}} = \frac{5 \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{6}$ 이므로 $a = \frac{5}{6}$
 $\frac{1}{2\sqrt{3}} = \frac{1 \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{6}$ 이므로 $b = \frac{1}{6}$
 $\therefore a+b = \frac{5}{6} + \frac{1}{6} = 1$

4 **1단계** $\frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{6}}{3} = 2\sqrt{6}$ 이므로
 $a=2$
2단계 $\frac{15\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = \frac{15\sqrt{3} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{15\sqrt{15}}{5} = 3\sqrt{15}$ 이므로
 $b=3$
3단계 $\therefore ab = 2 \times 3 = 6$

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	... 40%
2단계	b의 값 구하기	... 40%
3단계	ab의 값 구하기	... 20%

[5~8] 제곱근의 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산

제곱근의 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산은 다음과 같은 순서로 한다.

- ① 나눗셈은 분수 꼴로 바꾸거나 역수의 곱셈으로 고친다.
- ② 앞에서부터 차례로 계산한다.

5 $\sqrt{12} \times \frac{9}{\sqrt{6}} \div \frac{3}{\sqrt{18}} = 2\sqrt{3} \times \frac{9}{\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{18}}{3}$
 $= 2\sqrt{3} \times \frac{9}{\sqrt{6}} \times \frac{3\sqrt{2}}{3} = 18$

6 $\frac{3\sqrt{7}}{\sqrt{24}} \div \sqrt{\frac{1}{7}} \times \frac{\sqrt{2}}{21} = \frac{3\sqrt{7}}{2\sqrt{6}} \times \sqrt{7} \times \frac{\sqrt{2}}{21}$
 $= \frac{1}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{6}$

7 $A = \frac{\sqrt{2}}{3} \times \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{6}} \div 3\sqrt{3}$
 $= \frac{\sqrt{2}}{3} \times \frac{3}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{3\sqrt{3}}$
 $= \frac{\sqrt{2}}{9}$

8 $A = 2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{15}} \div \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}}$
 $= 2\sqrt{3} \times \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{15}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}}$
 $= \frac{4}{\sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$

[9~12] 제곱근의 곱셈과 나눗셈의 도형에의 활용

도형에서의 길이, 넓이, 부피 등을 구할 때는 조건에 맞게 식을 세운 후 제곱근의 곱셈과 나눗셈을 이용한다.

- (1) (직사각형의 넓이) = (가로의 길이) × (세로의 길이)
- (2) (삼각형의 넓이) = $\frac{1}{2} \times$ (밑변의 길이) × (높이)
- (3) (기둥의 부피) = (밑넓이) × (높이)
- (4) (뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times$ (밑넓이) × (높이)

9 $\overline{BC} = x$ cm라고 하면 직각삼각형 ABC에서 피타고라스 정리에 의해
 $x^2 + (2\sqrt{6})^2 = 8^2$
 $x^2 + 24 = 64, x^2 = 40$
 $\therefore x = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$ ($\because x > 0$)
 $\therefore \square ABCD = 2\sqrt{10} \times 2\sqrt{6}$
 $= 4\sqrt{60} = 8\sqrt{15}(\text{cm}^2)$

10 **1단계** 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라고 하면 피타고라스 정리에 의해
 $x^2 + x^2 = 12^2, x^2 = 72$
 $\therefore x = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}$ ($\because x > 0$)
2단계 $\therefore$ (둘레의 길이) = $4 \times 6\sqrt{2} = 24\sqrt{2}(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	정사각형의 한 변의 길이 구하기	... 60%
2단계	정사각형의 둘레의 길이 구하기	... 40%

11 (삼각형의 넓이) = $\frac{1}{2} \times \sqrt{28} \times \sqrt{20}$
 $= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{7} \times 2\sqrt{5} = 2\sqrt{35}(\text{cm}^2)$
 (직사각형의 넓이) = $x \times \sqrt{14} = \sqrt{14}x(\text{cm}^2)$
 이때 삼각형의 넓이와 직사각형의 넓이가 서로 같으므로
 $\sqrt{14}x = 2\sqrt{35}$
 $\therefore x = \frac{2\sqrt{35}}{\sqrt{14}} = \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \sqrt{10}$

12 (원기둥의 부피) = $\pi \times (2\sqrt{5})^2 \times x = 20\pi x(\text{cm}^3)$
 (원뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times \pi \times (3\sqrt{2})^2 \times 2\sqrt{6}$
 $= \frac{1}{3} \times \pi \times 18 \times 2\sqrt{6}$
 $= 12\sqrt{6}\pi(\text{cm}^3)$
 이때 원기둥의 부피와 원뿔의 부피가 서로 같으므로
 $20\pi x = 12\sqrt{6}\pi$
 $\therefore x = \frac{12\sqrt{6}}{20} = \frac{3\sqrt{6}}{5}$

o2 근호를 포함한 식의 덧셈과 뺄셈

유형 6

P. 39

1 (1) ㉠ (2) ㉡ (3) ㉢ (4) ㉣ (5) ㉤

2 (1) 0 (2) $8\sqrt{6}$ (3) $-\frac{\sqrt{2}}{15}$

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

4 (1) 3, 4, 3, 4, $2\sqrt{3}$ (2) 0 (3) $-\sqrt{6}$

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

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

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

2 (1) $\sqrt{2}+3\sqrt{2}-4\sqrt{2}=(1+3-4)\sqrt{2}=0$
 (2) $3\sqrt{6}-2\sqrt{6}+7\sqrt{6}=(3-2+7)\sqrt{6}=8\sqrt{6}$
 (3) $\frac{3\sqrt{2}}{5}-\frac{2\sqrt{2}}{3}=\left(\frac{3}{5}-\frac{2}{3}\right)\sqrt{2}=\left(\frac{9}{15}-\frac{10}{15}\right)\sqrt{2}=-\frac{\sqrt{2}}{15}$

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

4 (1) $\sqrt{3}-\sqrt{27}+\sqrt{48}=\sqrt{3}-\boxed{3}\sqrt{3}+\boxed{4}\sqrt{3}$
 $=(1-\boxed{3}+\boxed{4})\sqrt{3}=\boxed{2}\sqrt{3}$
 (2) $\sqrt{7}+\sqrt{28}-\sqrt{63}=\sqrt{7}+2\sqrt{7}-3\sqrt{7}=0$
 (3) $-\sqrt{54}-\sqrt{24}+\sqrt{96}=-3\sqrt{6}-2\sqrt{6}+4\sqrt{6}=-\sqrt{6}$

5 (1) $\sqrt{8}-\sqrt{12}-\sqrt{18}-\sqrt{48}=2\sqrt{2}-2\sqrt{3}-3\sqrt{2}-4\sqrt{3}$
 $=-\sqrt{2}-6\sqrt{3}$
 (2) $\sqrt{144}+\sqrt{150}-\sqrt{289}+\sqrt{6}=12+5\sqrt{6}-17+\sqrt{6}$
 $=-5+6\sqrt{6}$

6 (1) $\frac{6}{\sqrt{2}}-\sqrt{2}=\frac{6\sqrt{2}}{2}-\sqrt{2}=\boxed{3}\sqrt{2}-\sqrt{2}=\boxed{2}\sqrt{2}$
 (2) $\sqrt{20}-\frac{25}{\sqrt{5}}=2\sqrt{5}-\frac{25\sqrt{5}}{5}=2\sqrt{5}-5\sqrt{5}=-3\sqrt{5}$
 (3) $\frac{9}{\sqrt{3}}+\sqrt{12}=\frac{9\sqrt{3}}{3}+2\sqrt{3}=3\sqrt{3}+2\sqrt{3}=5\sqrt{3}$

7 (1) $\sqrt{63}-\frac{14}{\sqrt{7}}-\sqrt{8}+\frac{10}{\sqrt{2}}=3\sqrt{7}-\frac{14\sqrt{7}}{7}-2\sqrt{2}+\frac{10\sqrt{2}}{2}$
 $=3\sqrt{7}-2\sqrt{7}-2\sqrt{2}+5\sqrt{2}$
 $=\sqrt{7}+3\sqrt{2}$
 (2) $\sqrt{50}-\frac{6}{\sqrt{2}}+\sqrt{27}-\frac{4}{\sqrt{12}}=5\sqrt{2}-\frac{6\sqrt{2}}{2}+3\sqrt{3}-\frac{4}{2\sqrt{3}}$
 $=5\sqrt{2}-3\sqrt{2}+3\sqrt{3}-\frac{2\sqrt{3}}{3}$
 $=2\sqrt{2}+\frac{7\sqrt{3}}{3}$

유형 7

P. 40

1 (1) $\sqrt{15}+\sqrt{30}$ (2) $2\sqrt{14}-4\sqrt{6}$
 (3) $\sqrt{14}+\sqrt{21}$ (4) $-5+\sqrt{55}$
 2 (1) $\sqrt{3}, \sqrt{3}, \frac{\sqrt{3}+\sqrt{6}}{3}$ (2) $\sqrt{6}, \sqrt{6}, 3\sqrt{6}-3\sqrt{2}, \sqrt{6}-\sqrt{2}$
 (3) $\frac{\sqrt{10}-\sqrt{14}}{2}$ (4) $\frac{2\sqrt{3}+3\sqrt{2}}{6}$
 (5) $\frac{\sqrt{15}+9\sqrt{10}}{10}$ (6) $\frac{3-\sqrt{6}}{6}$
 3 (1) $2\sqrt{5}$ (2) $8\sqrt{6}$
 4 (1) $4\sqrt{6}-3\sqrt{3}$ (2) $\sqrt{2}+1$
 5 (1) $3\sqrt{6}-\sqrt{2}$ (2) $\frac{7\sqrt{6}}{6}-\frac{5\sqrt{26}}{2}$

1 (2) $2\sqrt{2}(\sqrt{7}-\sqrt{12})=2\sqrt{14}-2\sqrt{24}=2\sqrt{14}-4\sqrt{6}$

2 (1) $\frac{1+\sqrt{2}}{\sqrt{3}}=\frac{(1+\sqrt{2})\times\boxed{\sqrt{3}}}{\sqrt{3}\times\boxed{\sqrt{3}}}=\frac{\boxed{1+\sqrt{2}}}{3}$
 (2) $\frac{3-\sqrt{3}}{\sqrt{6}}=\frac{(3-\sqrt{3})\times\boxed{\sqrt{6}}}{\sqrt{6}\times\boxed{\sqrt{6}}}=\frac{3\sqrt{6}-\sqrt{18}}{6}$
 $=\frac{\boxed{3\sqrt{6}-3\sqrt{2}}}{6}=\frac{\boxed{\sqrt{6}-\sqrt{2}}}{2}$
 (3) $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{7}}{\sqrt{2}}=\frac{(\sqrt{5}-\sqrt{7})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{10}-\sqrt{14}}{2}$
 (4) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\sqrt{6}}=\frac{(\sqrt{2}+\sqrt{3})\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{12}+\sqrt{18}}{6}$
 $=\frac{2\sqrt{3}+3\sqrt{2}}{6}$
 (5) $\frac{\sqrt{3}+9\sqrt{2}}{2\sqrt{5}}=\frac{(\sqrt{3}+9\sqrt{2})\times\sqrt{5}}{2\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{15}+9\sqrt{10}}{10}$
 (6) $\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{12}}=\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{2\sqrt{3}}=\frac{(\sqrt{3}-\sqrt{2})\times\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$
 $=\frac{3-\sqrt{6}}{6}$

3 (1) $\sqrt{3}\times\sqrt{15}-\sqrt{30}\times\frac{1}{\sqrt{6}}=\sqrt{45}-\sqrt{5}$
 $=3\sqrt{5}-\sqrt{5}=2\sqrt{5}$
 (2) $2\sqrt{3}\times 5\sqrt{2}-\sqrt{3}\div\frac{1}{2\sqrt{2}}=10\sqrt{6}-\sqrt{3}\times 2\sqrt{2}$
 $=10\sqrt{6}-2\sqrt{6}=8\sqrt{6}$

4 (1) $\sqrt{2}(3\sqrt{3}+\sqrt{6})-\sqrt{3}(5-\sqrt{2})$
 $=3\sqrt{6}+\sqrt{12}-5\sqrt{3}+\sqrt{6}$
 $=3\sqrt{6}+2\sqrt{3}-5\sqrt{3}+\sqrt{6}$
 $=4\sqrt{6}-3\sqrt{3}$
 (2) $\sqrt{3}(\sqrt{6}-\sqrt{3})+(\sqrt{48}-\sqrt{24})\div\sqrt{3}$
 $=\sqrt{18}-3+\frac{4\sqrt{3}-2\sqrt{6}}{\sqrt{3}}$
 $=3\sqrt{2}-3+4-2\sqrt{2}$
 $=\sqrt{2}+1$

5 (1) $\sqrt{3}(\sqrt{32}-\sqrt{6})+\frac{4-2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$
 $=\sqrt{3}(4\sqrt{2}-\sqrt{6})+\frac{(4-2\sqrt{3})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$
 $=4\sqrt{6}-\sqrt{18}+\frac{4\sqrt{2}-2\sqrt{6}}{2}$
 $=4\sqrt{6}-3\sqrt{2}+2\sqrt{2}-\sqrt{6}$
 $=3\sqrt{6}-\sqrt{2}$

(2) $\frac{\sqrt{3}-\sqrt{13}}{\sqrt{2}}-\frac{2\sqrt{78}-\sqrt{8}}{\sqrt{3}}$
 $=\frac{(\sqrt{3}-\sqrt{13})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}-\frac{(2\sqrt{78}-2\sqrt{2})\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$
 $=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{26}}{2}-\frac{6\sqrt{26}-2\sqrt{6}}{3}$
 $=\frac{\sqrt{6}}{2}-\frac{\sqrt{26}}{2}-2\sqrt{26}+\frac{2\sqrt{6}}{3}$
 $=\frac{7\sqrt{6}}{6}-\frac{5\sqrt{26}}{2}$

쌍둥이

기출문제

P. 41~43

- | | | | |
|------|------|--------------------|------------------------------|
| 1 ① | 2 ② | 3 ① | 4 $8-3\sqrt{6}$ |
| 5 ③ | 6 ② | 7 ③ | 8 $8+\frac{11\sqrt{10}}{10}$ |
| 9 ③ | 10 3 | 11 (가) $a-3$ (나) 3 | 12 ⑤ |
| 13 ② | 14 ④ | 15 $-2\sqrt{2}$ | 16 ① |
| 18 ④ | | 17 $>, >$ | |

[1~6] 제곱근의 덧셈과 뺄셈

(1) 제곱근의 덧셈과 뺄셈: l, m, n 이 유리수이고 $a > 0$ 일 때

- ① $m\sqrt{a}+n\sqrt{a}=(m+n)\sqrt{a}$
- ② $m\sqrt{a}-n\sqrt{a}=(m-n)\sqrt{a}$
- ③ $m\sqrt{a}+n\sqrt{a}-l\sqrt{a}=(m+n-l)\sqrt{a}$

(2) 분배법칙을 이용한 제곱근의 덧셈과 뺄셈: $a > 0, b > 0, c > 0$ 일 때

- ① $\sqrt{a}(\sqrt{b}+\sqrt{c})=\sqrt{ab}+\sqrt{ac}$
- ② $(\sqrt{a}+\sqrt{b})\sqrt{c}=\sqrt{ac}+\sqrt{bc}$

1 $7\sqrt{2}+\sqrt{80}+3\sqrt{5}-\sqrt{18}=7\sqrt{2}+4\sqrt{5}+3\sqrt{5}-3\sqrt{2}$
 $=4\sqrt{2}+7\sqrt{5}$

따라서 $a=4, b=7$ 이므로
 $a-b=4-7=-3$

2 $\sqrt{27}+2\sqrt{3}+\sqrt{20}-\sqrt{45}=3\sqrt{3}+2\sqrt{3}+2\sqrt{5}-3\sqrt{5}$
 $=5\sqrt{3}-\sqrt{5}$

따라서 $a=5, b=-1$ 이므로
 $a+b=5+(-1)=4$

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

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

채점 기준		
1단계	분배법칙을 이용하여 괄호 풀기	... 50%
2단계	답 구하기	... 50%

5 $\sqrt{2}A-\sqrt{3}B=\sqrt{2}(3\sqrt{2}-\sqrt{3})-\sqrt{3}(2\sqrt{3}+\sqrt{2})$
 $=6-\sqrt{6}-6-\sqrt{6}=-2\sqrt{6}$

6 $5A-\sqrt{2}B=5\left(\frac{4}{\sqrt{5}}-2\right)-\sqrt{2}(\sqrt{10}-\sqrt{2})$
 $=4\sqrt{5}-10-2\sqrt{5}+2=2\sqrt{5}-8$

[7~8] $\frac{\sqrt{b}+\sqrt{c}}{\sqrt{a}}$ 꼴의 분모의 유리화

$a > 0, b > 0, c > 0$ 일 때

$$\frac{\sqrt{b}+\sqrt{c}}{\sqrt{a}}=\frac{(\sqrt{b}+\sqrt{c})\times\sqrt{a}}{\sqrt{a}\times\sqrt{a}}=\frac{\sqrt{ab}+\sqrt{ac}}{a}$$

7 $\frac{\sqrt{27}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}}+\frac{\sqrt{8}-\sqrt{12}}{\sqrt{2}}$
 $=\frac{(3\sqrt{3}+\sqrt{2})\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}+\frac{(2\sqrt{2}-2\sqrt{3})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$
 $=\frac{9+\sqrt{6}}{3}+\frac{4-2\sqrt{6}}{2}$
 $=3+\frac{\sqrt{6}}{3}+2-\sqrt{6}=5-\frac{2\sqrt{6}}{3}$

따라서 $a=5, b=-\frac{2}{3}$ 이므로

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

8 $\frac{\sqrt{72}+3\sqrt{5}}{\sqrt{2}}-\frac{\sqrt{8}-\sqrt{20}}{\sqrt{5}}$
 $=\frac{(6\sqrt{2}+3\sqrt{5})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}-\frac{(2\sqrt{2}-2\sqrt{5})\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}$
 $=\frac{12+3\sqrt{10}}{2}-\frac{2\sqrt{10}-10}{5}$
 $=6+\frac{3\sqrt{10}}{2}-\frac{2\sqrt{10}}{5}+2=8+\frac{11\sqrt{10}}{10}$

[9~10] 근호를 포함한 복잡한 식의 계산

- ① 괄호가 있으면 분배법칙을 이용하여 괄호를 푼다.
- ② $\sqrt{a^2b}$ 꼴은 $a\sqrt{b}$ 꼴로 고친다.
- ③ 분모에 무리수가 있으면 분모를 유리화한다.
- ④ 곱셈, 나눗셈을 먼저 한 후 덧셈, 뺄셈을 한다.

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

$$\begin{aligned}
 10 \quad & \sqrt{24}\left(\frac{8}{\sqrt{3}}-\sqrt{6}\right)+(\sqrt{32}-10) \div \sqrt{2} \\
 & =2\sqrt{6}\left(\frac{8}{\sqrt{3}}-\sqrt{6}\right)+\frac{4\sqrt{2}-10}{\sqrt{2}} \\
 & =16\sqrt{2}-12+4-\frac{10}{\sqrt{2}} \\
 & =16\sqrt{2}-8-5\sqrt{2} \\
 & =-8+11\sqrt{2} \\
 & \text{따라서 } a=-8, b=11 \text{ 이므로} \\
 & a+b=-8+11=3
 \end{aligned}$$

[11~12] 제곱근의 계산 결과가 유리수가 되기 위한 조건

a, b 가 유리수이고 $\sqrt{m}$ 이 무리수일 때

- (1) $a\sqrt{m}$ 이 유리수가 되려면 $\Rightarrow a=0$ 무리수 부분이 0이어야 한다.
 (2) $a+b\sqrt{m}$ 이 유리수가 되려면 $\Rightarrow b=0$

$$\begin{aligned}
 12 \quad & \sqrt{50}+3a-6-2a\sqrt{2}=5\sqrt{2}+3a-6-2a\sqrt{2} \\
 & \quad \quad \quad = (3a-6)+(5-2a)\sqrt{2} \\
 & \text{이 식이 유리수가 되려면 무리수 부분이 0이어야 하므로} \\
 & 5-2a=0, 2a=5 \quad \therefore a=\frac{5}{2}
 \end{aligned}$$

[13~14] 제곱근의 덧셈과 뺄셈의 도형에의 활용

평면도형 또는 입체도형이 주어지면 길이, 넓이, 부피를 구하는 공식을 이용하여 알맞은 식을 세운 후, 제곱근의 덧셈과 뺄셈을 하여 식을 간단히 한다.

$$\begin{aligned}
 13 \quad (\text{넓이}) &= \frac{1}{2} \times \{\sqrt{18}+(4+2\sqrt{2})\} \times \sqrt{12} \\
 &= \frac{1}{2} \times (3\sqrt{2}+4+2\sqrt{2}) \times 2\sqrt{3} \\
 &= (4+5\sqrt{2}) \times \sqrt{3} \\
 &= 4\sqrt{3}+5\sqrt{6}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 14 \quad (\text{넓이}) &= \frac{1}{2} \times (\sqrt{40}+\sqrt{10}) \times \sqrt{72} \\
 &= \frac{1}{2} \times (2\sqrt{10}+\sqrt{10}) \times 6\sqrt{2} \\
 &= \frac{1}{2} \times 3\sqrt{10} \times 6\sqrt{2} \\
 &= 9\sqrt{20}=18\sqrt{5}
 \end{aligned}$$

[15~16] 제곱근의 덧셈과 뺄셈의 수직선에의 활용

정사각형의 대각선의 길이 또는 직각삼각형의 빗변의 길이를 이용하여 수직선 위의 점에 대응하는 수를 구한다.

$$\begin{aligned}
 15 \quad & \text{①단계} \quad \overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2} \text{ 이므로} \\
 & \quad \quad \quad a=3-\sqrt{2} \\
 & \text{②단계} \quad \overline{AQ}=\overline{AC}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2} \text{ 이므로} \\
 & \quad \quad \quad b=3+\sqrt{2} \\
 & \text{③단계} \quad \therefore a-b=(3-\sqrt{2})-(3+\sqrt{2}) \\
 & \quad \quad \quad =3-\sqrt{2}-3-\sqrt{2} \\
 & \quad \quad \quad =-2\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

채점 기준		
1단계	a 의 값 구하기	... 30%
2단계	b 의 값 구하기	... 30%
3단계	$a-b$ 의 값 구하기	... 40%

$$\begin{aligned}
 16 \quad & \overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5} \text{ 이므로} \\
 & a=-2-\sqrt{5} \\
 & \overline{AQ}=\overline{AC}=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5} \text{ 이므로} \\
 & b=-2+\sqrt{5} \\
 & \therefore 3a+b=3(-2-\sqrt{5})+(-2+\sqrt{5}) \\
 & \quad \quad \quad =-6-3\sqrt{5}-2+\sqrt{5} \\
 & \quad \quad \quad =-8-2\sqrt{5}
 \end{aligned}$$

[17~18] 실수의 대소 관계

두 실수 a, b 의 대소 관계는 $a-b$ 의 부호로 판단한다.

- (1) $a-b>0$ 이면 $a>b$
 (2) $a-b=0$ 이면 $a=b$
 (3) $a-b<0$ 이면 $a<b$

$$\begin{aligned}
 18 \quad & \text{① } (3+\sqrt{8})-(2\sqrt{2}+\sqrt{6})=3+2\sqrt{2}-2\sqrt{2}-\sqrt{6} \\
 & \quad \quad \quad =3-\sqrt{6}=\sqrt{9}-\sqrt{6}>0 \\
 & \quad \quad \quad \therefore 3+\sqrt{8}>2\sqrt{2}+\sqrt{6} \\
 & \text{② } (5\sqrt{2}-1)-(5+\sqrt{2})=5\sqrt{2}-1-5-\sqrt{2} \\
 & \quad \quad \quad =4\sqrt{2}-6=\sqrt{32}-\sqrt{36}<0 \\
 & \quad \quad \quad \therefore 5\sqrt{2}-1<5+\sqrt{2} \\
 & \text{③ } 3\sqrt{2}-(\sqrt{5}+\sqrt{2})=3\sqrt{2}-\sqrt{5}-\sqrt{2} \\
 & \quad \quad \quad =2\sqrt{2}-\sqrt{5}=\sqrt{8}-\sqrt{5}>0 \\
 & \quad \quad \quad \therefore 3\sqrt{2}>\sqrt{5}+\sqrt{2} \\
 & \text{④ } (3\sqrt{3}-1)-(\sqrt{3}+2)=3\sqrt{3}-1-\sqrt{3}-2 \\
 & \quad \quad \quad =2\sqrt{3}-3=\sqrt{12}-\sqrt{9}>0 \\
 & \quad \quad \quad \therefore 3\sqrt{3}-1>\sqrt{3}+2 \\
 & \text{⑤ } (\sqrt{5}+\sqrt{3})-(\sqrt{27}-\sqrt{5})=\sqrt{5}+\sqrt{3}-3\sqrt{3}+\sqrt{5} \\
 & \quad \quad \quad =2\sqrt{5}-2\sqrt{3}=\sqrt{20}-\sqrt{12}>0 \\
 & \quad \quad \quad \therefore \sqrt{5}+\sqrt{3}>\sqrt{27}-\sqrt{5} \\
 & \text{따라서 옳지 않은 것은 ④이다.}
 \end{aligned}$$

단원 마무리		P. 44~45	
1	②	2	⑤
3	④	4	①
5	②	6	10√5 cm
7	-1-3√2	8	③

$$\begin{aligned}
 1 \quad & \frac{\sqrt{15}}{6}=\sqrt{\frac{15}{6^2}}=\sqrt{\frac{15}{36}}=\sqrt{\frac{5}{12}} \text{ 이므로 } a=\frac{5}{12} \\
 & \sqrt{63}=\sqrt{3^2 \times 7}=3\sqrt{7} \text{ 이므로 } b=3 \\
 & \therefore ab=\frac{5}{12} \times 3=\frac{5}{4}
 \end{aligned}$$

- 2 ① $\sqrt{71000} = \sqrt{7.1 \times 10000} = 100\sqrt{7.1}$
 $= 100 \times 2.665 = 266.5$
 ② $\sqrt{7100} = \sqrt{71 \times 100} = 10\sqrt{71}$
 $= 10 \times 8.426 = 84.26$
 ③ $\sqrt{710} = \sqrt{7.1 \times 100} = 10\sqrt{7.1}$
 $= 10 \times 2.665 = 26.65$
 ④ $\sqrt{0.71} = \sqrt{\frac{71}{100}} = \frac{\sqrt{71}}{10} = \frac{8.426}{10} = 0.8426$
 ⑤ $\sqrt{0.071} = \sqrt{\frac{7.1}{100}} = \frac{\sqrt{7.1}}{10} = \frac{2.665}{10} = 0.2665$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

3 $\frac{3\sqrt{10}}{\sqrt{14}} \div \sqrt{\frac{1}{7}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{10}}{\sqrt{14}} \times \sqrt{7} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = 3\sqrt{2}$

4 $6\sqrt{3} + \sqrt{45} - \sqrt{75} - \sqrt{5} = 6\sqrt{3} + 3\sqrt{5} - 5\sqrt{3} - \sqrt{5}$
 $= \sqrt{3} + 2\sqrt{5}$
 따라서 $a=1$, $b=2$ 이므로
 $a+b=1+2=3$

5 $\sqrt{3}(5+3\sqrt{3}) - \frac{6-2\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 5\sqrt{3} + 9 - \frac{(6-2\sqrt{3}) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$
 $= 5\sqrt{3} + 9 - \frac{6\sqrt{3}-6}{3}$
 $= 5\sqrt{3} + 9 - 2\sqrt{3} + 2$
 $= 3\sqrt{3} + 11$

6 1단계 $\overline{AB} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}(\text{cm})$
 $\overline{BC} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}(\text{cm})$
 2단계 $\therefore (\square ABCD \text{의 둘레의 길이})$
 $= 2(\overline{AB} + \overline{BC})$
 $= 2(2\sqrt{5} + 3\sqrt{5})$
 $= 2 \times 5\sqrt{5}$
 $= 10\sqrt{5}(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	$\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 의 길이 각각 구하기	... 40%
2단계	$\square ABCD$ 의 둘레의 길이 구하기	... 60%

7 $\overline{BP} = \overline{BD} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ 이므로 $a = 3 - \sqrt{2}$
 $\overline{AQ} = \overline{AC} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ 이므로 $b = 2 + \sqrt{2}$
 $\therefore a - 2b = (3 - \sqrt{2}) - 2(2 + \sqrt{2})$
 $= 3 - \sqrt{2} - 4 - 2\sqrt{2}$
 $= -1 - 3\sqrt{2}$

8 $a - b = (4\sqrt{2} - 1) - 3\sqrt{2} = \sqrt{2} - 1 > 0$
 $\therefore a > b$
 $a - c = (4\sqrt{2} - 1) - (5\sqrt{2} - 2)$
 $= 4\sqrt{2} - 1 - 5\sqrt{2} + 2 = 1 - \sqrt{2} < 0$
 $\therefore a < c$
 $\therefore b < a < c$

01 곱셈 공식

유형 1

P. 48

1 $ac + ad + bc + bd$

2 (1) $ab - 6a + 4b - 24$

(2) $2xy - 5x + 10y - 25$

(3) $12ac + 3ad - 4bc - bd$

(4) $6ax + 15ay - 12bx - 30by$

3 (1) $a^2 + 7a + 12$ (2) $15x^2 + 7x - 2$

(3) $3a^2 + ab - 2b^2$ (4) $12x^2 + 17xy - 5y^2$

4 (1) $2a^2 + 3ab - 3a + b^2 - 3b$

(2) $5a^2 - 16ab + 20a + 3b^2 - 4b$

(3) $x^2 - 9x + 2xy - 6y + 18$

(4) $6a^2 - 7ab - 3b^2 + 15a + 5b$

5 -4

6 -1

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

(2) $(5x-1)(3x+2) = 15x^2 + 10x - 3x - 2$
 $= 15x^2 + 7x - 2$

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

(4) $(4x-y)(3x+5y) = 12x^2 + 20xy - 3xy - 5y^2$
 $= 12x^2 + 17xy - 5y^2$

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

(2) $(5a-b)(a-3b+4)$
 $= 5a^2 - 15ab + 20a - ab + 3b^2 - 4b$
 $= 5a^2 - 16ab + 20a + 3b^2 - 4b$

(3) $(x+2y-6)(x-3)$
 $= x^2 - 3x + 2xy - 6y - 6x + 18$
 $= x^2 - 9x + 2xy - 6y + 18$

(4) $(2a-3b+5)(3a+b)$
 $= 6a^2 + 2ab - 9ab - 3b^2 + 15a + 5b$
 $= 6a^2 - 7ab - 3b^2 + 15a + 5b$

5 $(a-2b)(3a+2b-1)$ 에서 b^2 항이 나오는 부분만 전개하면
 $(-2b) \times 2b = -4b^2$
따라서 b^2 의 계수는 -4 이다.

6 $(x-3y+5)(x+2y-2)$ 에서 xy 항이 나오는 부분만 전개
하면
 $x \times 2y + (-3y) \times x = -xy$
따라서 xy 의 계수는 -1 이다.

유형 2

P. 49

1 (1) $a^2 + 2ab + b^2$ (2) $a^2 - 2ab + b^2$

2 (1) $x^2 + 16x + 64$ (2) $a^2 + \frac{2}{3}a + \frac{1}{9}$

(3) $x^2 - 10x + 25$ (4) $a^2 - a + \frac{1}{4}$

3 (1) $a^2 + 4ab + 4b^2$ (2) $49a^2 + 14ab + b^2$

(3) $4x^2 + xy + \frac{1}{16}y^2$ (4) $x^2 - 20xy + 100y^2$

(5) $16a^2 - 24ab + 9b^2$ (6) $\frac{1}{9}x^2 - \frac{1}{3}xy + \frac{1}{4}y^2$

4 (1) $-a, a^2 - 2ab + b^2$ (2) $b, a^2 + 2ab + b^2$

5 (1) $x^2 - 4x + 4$ (2) $16a^2 - 8ab + b^2$

(3) $a^2 + 12a + 36$ (4) $9x^2 + 24xy + 16y^2$

2 (2) $\left(a + \frac{1}{3}\right)^2 = a^2 + 2 \times a \times \frac{1}{3} + \left(\frac{1}{3}\right)^2$
 $= a^2 + \frac{2}{3}a + \frac{1}{9}$

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

3 (3) $\left(2x + \frac{1}{4}y\right)^2 = (2x)^2 + 2 \times 2x \times \frac{1}{4}y + \left(\frac{1}{4}y\right)^2$
 $= 4x^2 + xy + \frac{1}{16}y^2$

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

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

(2) $(-4a+b)^2 = (-4a)^2 + 2 \times (-4a) \times b + b^2$
 $= 16a^2 - 8ab + b^2$

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

(4) $(-3x-4y)^2 = (-3x)^2 - 2 \times (-3x) \times 4y + (4y)^2$
 $= 9x^2 + 24xy + 16y^2$

다른 풀이

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

(2) $(-4a+b)^2 = \{-(4a-b)\}^2 = (4a-b)^2$
 $= 16a^2 - 8ab + b^2$

(3) $(-a-6)^2 = \{-(a+6)\}^2 = (a+6)^2$
 $= a^2 + 12a + 36$

(4) $(-3x-4y)^2 = \{-(3x+4y)\}^2 = (3x+4y)^2$
 $= 9x^2 + 24xy + 16y^2$

유형 3

P. 50

1 $a^2 - b^2$

2 (1) $a^2 - 16$ (2) $9x^2 - 1$ (3) $4 - 25a^2$ (4) $1 - x^2$

3 (1) $a^2 - \frac{1}{9}b^2$ (2) $\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{16}y^2$ (3) $\frac{1}{25}x^2 - \frac{4}{49}y^2$

4 (1) $-x, x^2 - 81$ (2) $16a^2 - 49b^2$ (3) $25x^2 - \frac{4}{9}y^2$

5 (1) $2a, 2a, 2a, 1 - 4a^2$ (2) $9 - 16x^2$
(3) $25b^2 - 36a^2$ (4) $4y^2 - \frac{9}{25}x^2$

6 $x^2, x^4 - 1$

4 (2) $(-4a+7b)(-4a-7b) = (-4a)^2 - (7b)^2$
 $= 16a^2 - 49b^2$

(3) $(-5x - \frac{2}{3}y)(-5x + \frac{2}{3}y) = (-5x)^2 - (\frac{2}{3}y)^2$
 $= 25x^2 - \frac{4}{9}y^2$

5 (2) $(-4x-3)(4x-3) = (-3-4x)(-3+4x)$
 $= (-3)^2 - (4x)^2$
 $= 9 - 16x^2$

(3) $(6a+5b)(-6a+5b) = (5b+6a)(5b-6a)$
 $= (5b)^2 - (6a)^2$
 $= 25b^2 - 36a^2$

(4) $(-\frac{3}{5}x+2y)(\frac{3}{5}x+2y) = (2y-\frac{3}{5}x)(2y+\frac{3}{5}x)$
 $= (2y)^2 - (\frac{3}{5}x)^2$
 $= 4y^2 - \frac{9}{25}x^2$

유형 4

P. 51

1 $a+b, ab$

2 (1) a^2+4a+3

(2) $x^2+2x-35$

(3) $a^2+a-\frac{10}{9}$

(4) $x^2-\frac{5}{6}x+\frac{1}{6}$

(5) $a^2-2ab-8b^2$

(6) $x^2-12xy+27y^2$

(7) $x^2+\frac{1}{12}xy-\frac{1}{24}y^2$

3 $ad+bc, bd$

4 (1) $6a^2+27a+30$

(2) $6x^2-17x+5$

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

(4) $15x^2+4x-3$

(5) $-8a^2+34ab-35b^2$

(6) $24x^2-14xy+2y^2$

(7) $-6x^2+\frac{1}{6}y^2$

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

(2) $(x+7)(x-5) = x^2 + (7-5)x + 7 \times (-5)$
 $= x^2 + 2x - 35$

(3) $(a-\frac{2}{3})(a+\frac{5}{3})$
 $= a^2 + (-\frac{2}{3}+\frac{5}{3})a + (-\frac{2}{3}) \times \frac{5}{3}$
 $= a^2 + a - \frac{10}{9}$

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

(5) $(a-4b)(a+2b)$
 $= a^2 + (-4b+2b)a + (-4b) \times 2b$
 $= a^2 - 2ab - 8b^2$

(6) $(x-3y)(x-9y)$
 $= x^2 + (-3y-9y)x + (-3y) \times (-9y)$
 $= x^2 - 12xy + 27y^2$

(7) $(x+\frac{1}{4}y)(x-\frac{1}{6}y)$
 $= x^2 + (\frac{1}{4}y-\frac{1}{6}y)x + \frac{1}{4}y \times (-\frac{1}{6}y)$
 $= x^2 + \frac{1}{12}xy - \frac{1}{24}y^2$

4 (1) $(2a+5)(3a+6)$
 $= (2 \times 3)a^2 + (2 \times 6 + 5 \times 3)a + 5 \times 6$
 $= 6a^2 + 27a + 30$

(2) $(3x-1)(2x-5)$
 $= (3 \times 2)x^2 + \{3 \times (-5) + (-1) \times 2\}x$
 $\quad \quad \quad + (-1) \times (-5)$
 $= 6x^2 - 17x + 5$

(3) $(x+3)(3x-2)$
 $= (1 \times 3)x^2 + \{1 \times (-2) + 3 \times 3\}x + 3 \times (-2)$
 $= 3x^2 + 7x - 6$

(4) $(3x-1)(5x+3)$
 $= (3 \times 5)x^2 + \{3 \times 3 + (-1) \times 5\}x + (-1) \times 3$
 $= 15x^2 + 4x - 3$

(5) $(2a-5b)(-4a+7b)$
 $= \{2 \times (-4)\}a^2 + \{2 \times 7b + (-5b) \times (-4)\}a$
 $\quad \quad \quad + (-5b) \times 7b$
 $= -8a^2 + 34ab - 35b^2$

(6) $(6x-2y)(4x-y)$
 $= (6 \times 4)x^2 + \{6 \times (-y) + (-2y) \times 4\}x$
 $\quad \quad \quad + (-2y) \times (-y)$
 $= 24x^2 - 14xy + 2y^2$

(7) $(-2x+\frac{1}{3}y)(3x+\frac{1}{2}y)$
 $= \{(-2) \times 3\}x^2 + \{(-2) \times \frac{1}{2}y + \frac{1}{3}y \times 3\}x + \frac{1}{3}y \times \frac{1}{2}y$
 $= -6x^2 + \frac{1}{6}y^2$

- 1 (1) -10 (2) 3
 2 (1) $12, 6, 36$ (2) $5, 4$
 (3) $7, 3$ (4) $3, -20$
 3 (1) $-2b^2-4ab$ (2) $37x^2+12x-13$
 (3) $3x^2-7x-2$ (4) $-2x^2-17x+22$
 (5) $2x^2-12x-4$ (6) $16x^2-43x+11$
 4 (1) $9a^2-b^2$ (2) $2x^2+xy-3y^2$

1 (1) $\left(\frac{1}{3}a + \frac{3}{4}b\right)\left(\frac{1}{3}a - \frac{3}{4}b\right) = \left(\frac{1}{3}a\right)^2 - \left(\frac{3}{4}b\right)^2$
 $= \frac{1}{9}a^2 - \frac{9}{16}b^2$
 $= \frac{1}{9} \times 72 - \frac{9}{16} \times 32$
 $= 8 - 18 = -10$
 (2) $\left(\frac{\sqrt{2}}{4}a + \frac{1}{5}b\right)\left(\frac{\sqrt{2}}{4}a - \frac{1}{5}b\right) = \left(\frac{\sqrt{2}}{4}a\right)^2 - \left(\frac{1}{5}b\right)^2$
 $= \frac{1}{8}a^2 - \frac{1}{25}b^2$
 $= \frac{1}{8} \times 40 - \frac{1}{25} \times 50$
 $= 5 - 2 = 3$

2 (1) $(x+A)^2 = x^2 + 2Ax + A^2 = x^2 + 12x + B$
 이므로 $2A = 12$, $A^2 = B$
 $\therefore A = 6$, $B = 6^2 = 36$
 (2) $(2x+Ay)(2x-5y) = 4x^2 + (-10+2A)xy - 5Ay^2$
 $= Bx^2 - 25y^2$
 이므로 $4=B$, $-10+2A=0$, $-5A=-25$
 $\therefore A=5$, $B=4$
 (3) $(x+A)(x-4) = x^2 + (A-4)x - 4A$
 $= x^2 + Bx - 28$
 이므로 $A-4=B$, $-4A=-28$
 $\therefore A=7$, $B=3$
 (4) $(Ax+4)(7x-5) = 7Ax^2 + (-5A+28)x - 20$
 $= 21x^2 + 13x + B$
 이므로 $7A=21$, $-5A+28=13$, $-20=B$
 $\therefore A=3$, $B=-20$

3 (1) $(2a+b)(2a-b) - (2a+b)^2$
 $= 4a^2 - b^2 - (4a^2 + 4ab + b^2)$
 $= 4a^2 - b^2 - 4a^2 - 4ab - b^2$
 $= -2b^2 - 4ab$
 (2) $3(2x+1)^2 + (5x-4)(5x+4)$
 $= 3(4x^2 + 4x + 1) + (25x^2 - 16)$
 $= 12x^2 + 12x + 3 + 25x^2 - 16$
 $= 37x^2 + 12x - 13$
 (3) $(x-1)^2 + (2x+1)(x-3)$
 $= x^2 - 2x + 1 + (2x^2 - 5x - 3)$
 $= 3x^2 - 7x - 2$

(4) $(x-6)(x-4) - (x+2)(3x+1)$
 $= x^2 - 10x + 24 - (3x^2 + 7x + 2)$
 $= x^2 - 10x + 24 - 3x^2 - 7x - 2$
 $= -2x^2 - 17x + 22$
 (5) $(2x-3)(3x+2) - (x+2)(4x-1)$
 $= 6x^2 - 5x - 6 - (4x^2 + 7x - 2)$
 $= 6x^2 - 5x - 6 - 4x^2 - 7x + 2$
 $= 2x^2 - 12x - 4$
 (6) $(5x+3)(2x-1) + 2(3x-1)(x-7)$
 $= 10x^2 + x - 3 + 2(3x^2 - 22x + 7)$
 $= 10x^2 + x - 3 + 6x^2 - 44x + 14$
 $= 16x^2 - 43x + 11$

4 (1) (색칠한 직사각형의 넓이) $= (3a-b)(3a+b)$
 $= 9a^2 - b^2$
 (2) (색칠한 직사각형의 넓이) $= (2x+3y)(x-y)$
 $= 2x^2 + xy - 3y^2$

뽕둥이

기출문제

P. 53~54

- 1 ① 2 ③ 3 ㄴ, ㄷ, ㄹ 4 ⑤
 5 -6 6 ② 7 ② 8 -5 9 ④
 10 x^4-81 11 ⑤ 12 x^2+3x+2

[1~2] 전개식에서 특정한 항의 계수 구하기

특정한 항의 계수를 구할 때는 구하려는 항이 나오는 부분만 전개하면 편리하다.

1 $(4x+3y)(5x-y+4)$ 에서
 xy 항이 나오는 부분만 전개하면
 $4x \times (-y) + 3y \times 5x = 11xy$
 따라서 xy 의 계수는 11이다.

2 $(x+y-6)(2x-y+3)$ 에서
 x 항이 나오는 부분만 전개하면
 $x \times 3 + (-6) \times 2x = -9x$
 상수항이 나오는 부분만 전개하면
 $(-6) \times 3 = -18$
 따라서 x 의 계수는 -9 , 상수항은 -18 이므로 그 합은
 $-9 + (-18) = -27$

[3~8] 곱셈 공식

(1) $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 (2) $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
 (3) $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$
 (4) $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$

3 ㄱ. $(2x+5y)^2 = 4x^2 + 20xy + 25y^2$
 ㄴ. $(x+6)(x-3) = x^2 + 3x - 18$

$$\begin{aligned} &\therefore (-3x+1)(3x-4) = -9x^2 + 15x - 4 \\ &\text{따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.} \end{aligned}$$

4 ⑤ $(2x-3y)(6x+7y) = 12x^2 - 4xy - 21y^2$

5 **1단계** $(x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2 = x^2 + bx + 4$ 이므로
 $2a=b, a^2=4$

2단계 이때 $a < 0$ 이므로 $a = -2$
 $b = 2 \times (-2) = -4$

3단계 $\therefore a+b = -2 + (-4) = -6$

채점 기준		
1단계	a, b 에 대한 관계식 찾기	... 40%
2단계	a, b 의 값 각각 구하기	... 40%
3단계	$a+b$ 의 값 구하기	... 20%

6 $(3x+a)(2x+3) = 6x^2 + (9+2a)x + 3a$
 $= 6x^2 + bx - 3$

이므로 $9+2a=b, 3a=-3$
 $\therefore a=-1, b=9+2 \times (-1)=7$
 $\therefore 2a+b = 2 \times (-1) + 7 = 5$

7 $3(x+1)^2 - (2x+1)(x-6)$
 $= 3(x^2 + 2x + 1) - (2x^2 - 11x - 6)$
 $= 3x^2 + 6x + 3 - 2x^2 + 11x + 6$
 $= x^2 + 17x + 9$

8 $(2x+3)(2x-3) - (x-5)(x-1)$
 $= 4x^2 - 9 - (x^2 - 6x + 5)$
 $= 4x^2 - 9 - x^2 + 6x - 5$
 $= 3x^2 + 6x - 14$
 따라서 $a=3, b=6, c=-14$ 이므로
 $a+b+c = 3+6+(-14) = -5$

[9~10] 연속한 합과 차의 곱

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

9 $(a-2)(a+2)(a^2+4) = (a^2-4)(a^2+4)$
 $= (a^2)^2 - 4^2 = a^4 - 16$
 $\therefore \square = 4$

10 $(x-3)(x+3)(x^2+9) = (x^2-9)(x^2+9)$
 $= (x^2)^2 - 9^2 = x^4 - 81$

[11~12] 곱셈 공식과 도형의 넓이

직사각형의 넓이는 곱셈 공식을 이용하여 다음과 같은 순서로 구한다.

① 가로, 세로의 길이를 각각 문자를 사용하여 나타낸다.

② (직사각형의 넓이) = (가로의 길이) × (세로의 길이)임을 이용하여 넓이를 구하는 식을 세운다.

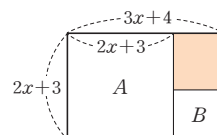
③ ②에서 세운 식을 곱셈 공식을 이용하여 전개한다.

11 (색칠한 부분의 넓이) $= (2a-b)^2 + b^2$
 $= 4a^2 - 4ab + b^2 + b^2$
 $= 4a^2 - 4ab + 2b^2$

다른 풀이

(색칠한 부분의 넓이) $= (2a)^2 - 2 \times \{(2a-b) \times b\}$
 $= 4a^2 - 2(2ab - b^2)$
 $= 4a^2 - 4ab + 2b^2$

12 정사각형 A의 한 변의 길이가
 $2x+3$ 이므로 색칠한 부분의 가로
 의 길이는
 $3x+4 - (2x+3)$
 $= 3x+4 - 2x-3$
 $= x+1$



즉, 정사각형 B의 한 변의 길이가 $x+1$ 이므로 색칠한 부분
 의 세로의 길이는
 $2x+3 - (x+1) = 2x+3 - x-1$
 $= x+2$
 $\therefore$ (색칠한 부분의 넓이) $= (x+1)(x+2)$
 $= x^2 + 3x + 2$

02 곱셈 공식의 활용

유형 5

P. 55

1 (1) ㄴ (2) ㄱ (3) ㄷ (4) ㄹ

2 (1) 10404
 (2) $(80+1)^2, 80^2 + 2 \times 80 \times 1 + 1^2, 6561$

3 (1) 3364
 (2) $(200-1)^2, 200^2 - 2 \times 200 \times 1 + 1^2, 39601$

4 (1) 896
 (2) $(80+3)(80-3), 80^2 - 3^2, 6391$

5 (1) 3843
 (2) $(300+1)(300-2),$
 $300^2 + (1-2) \times 300 + 1 \times (-2), 89698$

1 (1) $98^2 = (100-2)^2$
 $\Rightarrow (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ (ㄴ)
 (2) $103^2 = (100+3)^2$
 $\Rightarrow (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ (ㄱ)
 (3) $104 \times 96 = (100+4)(100-4)$
 $\Rightarrow (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ (ㄷ)
 (4) $32 \times 35 = (30+2)(30+5)$
 $\Rightarrow (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ (ㄹ)

- 2 (2) $81^2 = (80+1)^2$... ①
 $= 80^2 + 2 \times 80 \times 1 + 1^2$... ②
 $= 6561$... ③
- 3 (2) $199^2 = (200-1)^2$... ①
 $= 200^2 - 2 \times 200 \times 1 + 1^2$... ②
 $= 39601$... ③
- 4 (2) $83 \times 77 = (80+3)(80-3)$... ①
 $= 80^2 - 3^2$... ②
 $= 6391$... ③
- 5 (2) $301 \times 298 = (300+1)(300-2)$... ①
 $= 300^2 + (1-2) \times 300 + 1 \times (-2)$... ②
 $= 89698$... ③

유형 6

P. 56

- 1 (1) 2, $\sqrt{2}$, 6, 2, $11+6\sqrt{2}$ (2) $8+2\sqrt{7}$
 (3) $9+4\sqrt{5}$ (4) $9+6\sqrt{2}$
- 2 (1) 2, $\sqrt{3}$, 2, 3, $4-2\sqrt{3}$ (2) $3-2\sqrt{2}$
 (3) $15-6\sqrt{6}$ (4) $12-4\sqrt{5}$
- 3 (1) $\sqrt{11}$, 11, -7 (2) -3
 (3) 2 (4) 8
- 4 (1) $7+5\sqrt{3}$ (2) $-3+3\sqrt{7}$
 (3) $-15+\sqrt{5}$ (4) $45-12\sqrt{10}$
- 5 (1) $10+7\sqrt{2}$ (2) $13+5\sqrt{5}$
 (3) $5\sqrt{6}$ (4) $29-13\sqrt{14}$
- 6 (가) $a-8$ (나) 8

- 1 (2) $(1+\sqrt{7})^2 = 1^2 + 2 \times 1 \times \sqrt{7} + (\sqrt{7})^2$
 $= 1 + 2\sqrt{7} + 7 = 8 + 2\sqrt{7}$
 (3) $(\sqrt{5}+2)^2 = (\sqrt{5})^2 + 2 \times \sqrt{5} \times 2 + 2^2$
 $= 5 + 4\sqrt{5} + 4 = 9 + 4\sqrt{5}$
 (4) $(\sqrt{3}+\sqrt{6})^2 = (\sqrt{3})^2 + 2 \times \sqrt{3} \times \sqrt{6} + (\sqrt{6})^2$
 $= 3 + 2\sqrt{18} + 6 = 9 + 6\sqrt{2}$
- 2 (2) $(\sqrt{2}-1)^2 = (\sqrt{2})^2 - 2 \times \sqrt{2} \times 1 + 1^2$
 $= 2 - 2\sqrt{2} + 1 = 3 - 2\sqrt{2}$
 (3) $(3-\sqrt{6})^2 = 3^2 - 2 \times 3 \times \sqrt{6} + (\sqrt{6})^2$
 $= 9 - 6\sqrt{6} + 6 = 15 - 6\sqrt{6}$
 (4) $(\sqrt{10}-\sqrt{2})^2 = (\sqrt{10})^2 - 2 \times \sqrt{10} \times \sqrt{2} + (\sqrt{2})^2$
 $= 10 - 2\sqrt{20} + 2 = 12 - 4\sqrt{5}$
- 3 (2) $(\sqrt{13}-4)(\sqrt{13}+4) = (\sqrt{13})^2 - 4^2 = 13 - 16 = -3$
 (3) $(\sqrt{7}+\sqrt{5})(\sqrt{7}-\sqrt{5}) = (\sqrt{7})^2 - (\sqrt{5})^2 = 7 - 5 = 2$
 (4) $(2\sqrt{3}+2)(2\sqrt{3}-2) = (2\sqrt{3})^2 - 2^2 = 12 - 4 = 8$

- 4 (1) $(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}+4) = (\sqrt{3})^2 + (1+4)\sqrt{3} + 1 \times 4$
 $= 3 + 5\sqrt{3} + 4 = 7 + 5\sqrt{3}$
 (2) $(\sqrt{7}+5)(\sqrt{7}-2) = (\sqrt{7})^2 + (5-2)\sqrt{7} + 5 \times (-2)$
 $= 7 + 3\sqrt{7} - 10 = -3 + 3\sqrt{7}$
 (3) $(\sqrt{5}-4)(\sqrt{5}+5)$
 $= (\sqrt{5})^2 + (-4+5)\sqrt{5} + (-4) \times 5$
 $= 5 + \sqrt{5} - 20 = -15 + \sqrt{5}$
 (4) $(\sqrt{10}-5)(\sqrt{10}-7)$
 $= (\sqrt{10})^2 + (-5-7)\sqrt{10} + (-5) \times (-7)$
 $= 10 - 12\sqrt{10} + 35 = 45 - 12\sqrt{10}$
- 5 (1) $(2\sqrt{2}+3)(\sqrt{2}+2)$
 $= (2 \times 1)(\sqrt{2})^2 + (2 \times 2 + 3 \times 1)\sqrt{2} + 3 \times 2$
 $= 4 + 7\sqrt{2} + 6 = 10 + 7\sqrt{2}$
 (2) $(3\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}+2)$
 $= (3 \times 1)(\sqrt{5})^2 + \{3 \times 2 + (-1) \times 1\}\sqrt{5} + (-1) \times 2$
 $= 15 + 5\sqrt{5} - 2 = 13 + 5\sqrt{5}$
 (3) $(2\sqrt{6}-3)(\sqrt{6}+4)$
 $= (2 \times 1)(\sqrt{6})^2 + \{2 \times 4 + (-3) \times 1\}\sqrt{6} + (-3) \times 4$
 $= 12 + 5\sqrt{6} - 12 = 5\sqrt{6}$
 (4) $(4\sqrt{2}-\sqrt{7})(\sqrt{2}-3\sqrt{7})$
 $= (4 \times 1)(\sqrt{2})^2 + \{4 \times (-3\sqrt{7}) + (-\sqrt{7}) \times 1\}\sqrt{2}$
 $+ (-\sqrt{7}) \times (-3\sqrt{7})$
 $= 8 - 13\sqrt{14} + 21 = 29 - 13\sqrt{14}$

유형 7

P. 57

- 1 (1) $\sqrt{3}+1, \sqrt{3}+1, \sqrt{3}+1$
 (2) $\sqrt{7}-\sqrt{3}, \sqrt{7}-\sqrt{3}, \sqrt{7}-\sqrt{3}$
- 2 (1) $4+2\sqrt{3}$ (2) $\frac{3\sqrt{6}+6}{2}$ (3) $6-2\sqrt{5}$
- 3 (1) $\sqrt{6}-\sqrt{3}$ (2) $-\sqrt{11}+\sqrt{13}$ (3) $2\sqrt{3}+\sqrt{2}$
- 4 (1) $5+2\sqrt{5}$ (2) $\sqrt{6}-2$ (3) $\sqrt{3}+\sqrt{2}$
- 5 (1) $\frac{11+4\sqrt{7}}{3}$ (2) $3+2\sqrt{2}$ (3) $\frac{13-4\sqrt{10}}{3}$
- 6 (1) 8 (2) $2\sqrt{3}$ (3) $-2\sqrt{15}$
- 1 (1) $\frac{2}{\sqrt{3}-1} = \frac{2(\sqrt{3}+1)}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)} = \frac{2(\sqrt{3}+1)}{(\sqrt{3})^2-1^2}$
 $= \frac{2(\sqrt{3}+1)}{2} = \sqrt{3}+1$
 (2) $\frac{4}{\sqrt{7}+\sqrt{3}} = \frac{4(\sqrt{7}-\sqrt{3})}{(\sqrt{7}+\sqrt{3})(\sqrt{7}-\sqrt{3})} = \frac{4(\sqrt{7}-\sqrt{3})}{(\sqrt{7})^2-(\sqrt{3})^2}$
 $= \frac{4(\sqrt{7}-\sqrt{3})}{4} = \sqrt{7}-\sqrt{3}$
- 2 (1) $\frac{2}{2-\sqrt{3}} = \frac{2(2+\sqrt{3})}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})} = \frac{2(2+\sqrt{3})}{2^2-(\sqrt{3})^2} = 4+2\sqrt{3}$

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

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

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

$$(2) \frac{2}{\sqrt{11}+\sqrt{13}} = \frac{2(\sqrt{11}-\sqrt{13})}{(\sqrt{11}+\sqrt{13})(\sqrt{11}-\sqrt{13})} \\ = \frac{2(\sqrt{11}-\sqrt{13})}{(\sqrt{11})^2-(\sqrt{13})^2} = \frac{2(\sqrt{11}-\sqrt{13})}{-2} \\ = -\sqrt{11}+\sqrt{13}$$

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

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

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

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

$$5 \quad (1) \frac{\sqrt{7}+2}{\sqrt{7}-2} = \frac{(\sqrt{7}+2)^2}{(\sqrt{7}-2)(\sqrt{7}+2)} = \frac{7+4\sqrt{7}+4}{(\sqrt{7})^2-2^2} = \frac{11+4\sqrt{7}}{3}$$

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

$$(3) \frac{4-\sqrt{10}}{4+\sqrt{10}} = \frac{(4-\sqrt{10})^2}{(4+\sqrt{10})(4-\sqrt{10})} = \frac{16-8\sqrt{10}+10}{4^2-(\sqrt{10})^2} \\ = \frac{26-8\sqrt{10}}{6} = \frac{13-4\sqrt{10}}{3}$$

$$6 \quad (1) \frac{2}{2+\sqrt{3}} + \frac{2}{2-\sqrt{3}} \\ = \frac{2(2-\sqrt{3})}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})} + \frac{2(2+\sqrt{3})}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})} \\ = (4-2\sqrt{3}) + (4+2\sqrt{3}) = 8$$

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

$$(3) \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} \\ = \frac{(\sqrt{5}-\sqrt{3})^2}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})} - \frac{(\sqrt{5}+\sqrt{3})^2}{(\sqrt{5}-\sqrt{3})(\sqrt{5}+\sqrt{3})} \\ = \frac{8-2\sqrt{15}}{2} - \frac{8+2\sqrt{15}}{2} \\ = 4-\sqrt{15}-(4+\sqrt{15}) = -2\sqrt{15}$$

유형 8

P. 58

- 1 (1) 28 (2) 20 (3) 7
 2 (1) 8 (2) 12 (3) 4
 3 (1) $-\frac{3}{2}$ (2) -4
 4 (1) $3-2\sqrt{2}$, $3+2\sqrt{2}$ (2) 6, 1 (3) 34
 5 (1) 23 (2) 21
 6 (1) 18 (2) 20

1 (1) $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=6^2-2\times 4=28$
 (2) $(x-y)^2=(x+y)^2-4xy=6^2-4\times 4=20$
 (3) $\frac{y}{x}+\frac{x}{y}=\frac{x^2+y^2}{xy}=\frac{28}{4}=7$

2 (1) $a^2+b^2=(a-b)^2+2ab=2^2+2\times 2=8$
 (2) $(a+b)^2=(a-b)^2+4ab=2^2+4\times 2=12$
 (3) $\frac{b}{a}+\frac{a}{b}=\frac{a^2+b^2}{ab}=\frac{8}{2}=4$

3 (1) $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy$ 에서
 $7=(-2)^2-2xy$, $2xy=-3 \quad \therefore xy=-\frac{3}{2}$
 (2) $a^2+b^2=(a-b)^2+2ab$ 에서
 $8=4^2+2ab$, $2ab=-8 \quad \therefore ab=-4$

4 (1) $x=\frac{1}{3+2\sqrt{2}}=\frac{3-2\sqrt{2}}{(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})}=3-2\sqrt{2}$
 $y=\frac{1}{3-2\sqrt{2}}=\frac{3+2\sqrt{2}}{(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})}=3+2\sqrt{2}$
 (2) $x+y=(3-2\sqrt{2})+(3+2\sqrt{2})=6$
 $xy=(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})=9-8=1$
 (3) $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=6^2-2\times 1=34$

5 (1) $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2=5^2-2=23$
 (2) $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-4=5^2-4=21$

6 (1) $a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a-\frac{1}{a}\right)^2+2=4^2+2=18$
 (2) $\left(a+\frac{1}{a}\right)^2=\left(a-\frac{1}{a}\right)^2+4=4^2+4=20$

- 1 (1) $\sqrt{5}, \sqrt{5}, 5, 1$ (2) -22 (3) 4
 (4) -3 (5) 0 (6) -13
- 2 (1) $-\sqrt{3}, -\sqrt{3}, 3, -1, 0$ (2) 6 (3) 1
 (4) 9 (5) 0 (6) -11

- 1 (2) $x=5-\sqrt{3}$ 에서 $x-5=-\sqrt{3}$
 양변을 제곱하면 $(x-5)^2=(-\sqrt{3})^2$
 $x^2-10x+25=3 \quad \therefore x^2-10x=-22$
 다른 풀이
 $x=5-\sqrt{3}$ 을 x^2-10x 에 대입하면
 $x^2-10x=(5-\sqrt{3})^2-10(5-\sqrt{3})$
 $=25-10\sqrt{3}+3-50+10\sqrt{3}=-22$
- (3) $x=1+\sqrt{2}$ 에서 $x-1=\sqrt{2}$
 양변을 제곱하면 $(x-1)^2=(\sqrt{2})^2$
 $x^2-2x+1=2, x^2-2x=1$
 $\therefore x^2-2x+3=1+3=4$
- (4) $x=-3+\sqrt{5}$ 에서 $x+3=\sqrt{5}$
 양변을 제곱하면 $(x+3)^2=(\sqrt{5})^2$
 $x^2+6x+9=5, x^2+6x=-4$
 $\therefore x^2+6x+1=-4+1=-3$
- (5) $x=4-\sqrt{6}$ 에서 $x-4=-\sqrt{6}$
 양변을 제곱하면 $(x-4)^2=(-\sqrt{6})^2$
 $x^2-8x+16=6, x^2-8x=-10$
 $\therefore x^2-8x+10=-10+10=0$
- (6) $x=-2+\sqrt{3}$ 에서 $x+2=\sqrt{3}$
 양변을 제곱하면 $(x+2)^2=(\sqrt{3})^2$
 $x^2+4x+4=3, x^2+4x=-1$
 $\therefore (x-2)(x+6)=x^2+4x-12=-1-12=-13$
- 2 (2) $x=\frac{1}{3-2\sqrt{2}}=\frac{3+2\sqrt{2}}{(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})}=3+2\sqrt{2}$ 에서
 $x-3=2\sqrt{2}$
 양변을 제곱하면 $(x-3)^2=(2\sqrt{2})^2$
 $x^2-6x+9=8, x^2-6x=-1$
 $\therefore x^2-6x+7=-1+7=6$
- (3) $x=\frac{2}{\sqrt{3}+1}=\frac{2(\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)}=\sqrt{3}-1$ 에서
 $x+1=\sqrt{3}$
 양변을 제곱하면 $(x+1)^2=(\sqrt{3})^2$
 $x^2+2x+1=3, x^2+2x=2$
 $\therefore x^2+2x-1=2-1=1$
- (4) $x=\frac{1}{\sqrt{5}-2}=\frac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)}=\sqrt{5}+2$ 에서
 $x-2=\sqrt{5}$
 양변을 제곱하면 $(x-2)^2=(\sqrt{5})^2$
 $x^2-4x+4=5, x^2-4x=1$
 $\therefore x^2-4x+8=1+8=9$

$$(5) x=\frac{11}{4-\sqrt{5}}=\frac{11(4+\sqrt{5})}{(4-\sqrt{5})(4+\sqrt{5})}=4+\sqrt{5}$$

$$\text{에서 } x-4=\sqrt{5}$$

$$\text{양변을 제곱하면 } (x-4)^2=(\sqrt{5})^2$$

$$x^2-8x+16=5, x^2-8x=-11$$

$$\therefore x^2-8x+11=-11+11=0$$

$$(6) x=\frac{4}{\sqrt{7}-3}=\frac{4(\sqrt{7}+3)}{(\sqrt{7}-3)(\sqrt{7}+3)}$$

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

$$\text{에서 } x+6=-2\sqrt{7}$$

$$\text{양변을 제곱하면 } (x+6)^2=(-2\sqrt{7})^2$$

$$x^2+12x+36=28, x^2+12x=-8$$

$$\therefore x^2+12x-3=-8-3=-11$$

쌍둥이

기출문제

P. 60~61

1 ③	2 ⑤	3 ②	4 ①	5 $\frac{9}{4}$
6 ②	7 1	8 $\sqrt{5}$	9 ③	10 9
11 7	12 13	13 ①	14 12	15 -2
16 ④				

[1~4] 곱셈 공식을 이용한 수의 계산

(1) 수의 제곱의 계산

$$\Rightarrow (a+b)^2=a^2+2ab+b^2, (a-b)^2=a^2-2ab+b^2 \text{을 이용한다.}$$

(2) 두 수의 곱의 계산

$$\Rightarrow (a+b)(a-b)=a^2-b^2, (x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab \text{를 이용한다.}$$

1 $6.1 \times 5.9 = (6+0.1)(6-0.1)$ 이므로

$$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$$

을 이용하는 것이 가장 편리하다.

2 ① $97^2=(100-3)^2$

$$\Rightarrow (a-b)^2=a^2-2ab+b^2$$

② $1002^2=(1000+2)^2$

$$\Rightarrow (a+b)^2=a^2+2ab+b^2$$

③ $196 \times 204=(200-4)(200+4)$

$$\Rightarrow (a+b)(a-b)=a^2-b^2$$

④ $4.2 \times 3.8=(4+0.2)(4-0.2)$

$$\Rightarrow (a+b)(a-b)=a^2-b^2$$

⑤ $101 \times 104=(100+1)(100+4)$

$$\Rightarrow (x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$$

따라서 주어진 곱셈 공식을 이용하여 계산하면 가장 편리한 것은 ⑤이다.

$$\begin{aligned}
 3 \quad 403^2 - 5 &= (400 + \boxed{3})^2 - 5 \\
 &= 400^2 + 2 \times 400 \times \boxed{3} + \boxed{9} - 5 \\
 &= 160000 + \boxed{2400} + 4 \\
 &= \boxed{162404}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4 \quad \sqrt{52^2 - 4 \times 52 + 4} &= \sqrt{52^2 - 2 \times 52 \times 2 + 2^2} \\
 &= \sqrt{(52-2)^2} \\
 &= \sqrt{50^2} = 50
 \end{aligned}$$

[5~6] 곱셈 공식을 이용한 무리수의 계산

제곱근을 문자로 생각하고 곱셈 공식을 이용하여 계산한다.

$$\begin{aligned}
 5 \quad (3-2\sqrt{3})(2a+3\sqrt{3}) &= 6a + (9-4a)\sqrt{3} - 18 \\
 &= (6a-18) + (9-4a)\sqrt{3} \\
 \text{이 식이 유리수가 되려면 무리수 부분이 0이어야 하므로} \\
 9-4a &= 0 \quad \therefore a = \frac{9}{4}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 6 \quad (a-4\sqrt{5})(3-3\sqrt{5}) &= 3a + (-3a-12)\sqrt{5} + 60 \\
 &= (3a+60) + (-3a-12)\sqrt{5} \\
 \text{이 식이 유리수가 되려면 무리수 부분이 0이어야 하므로} \\
 -3a-12 &= 0 \quad \therefore a = -4
 \end{aligned}$$

[7~8] 곱셈 공식을 이용한 분모의 유리화

분모가 두 수의 합 또는 차로 되어 있는 무리수이면 곱셈 공식 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ 을 이용하여 분모를 유리화한다.

$$\begin{aligned}
 7 \quad \frac{2-\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}} &= \frac{(2-\sqrt{2})^2}{(2+\sqrt{2})(2-\sqrt{2})} = \frac{6-4\sqrt{2}}{2} = 3-2\sqrt{2} \\
 \text{따라서 } a &= 3, b = -2 \text{ 이므로} \\
 a+b &= 3 + (-2) = 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 8 \quad \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{5}} - \frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{5}} \\
 &= \frac{\sqrt{3}-\sqrt{5}}{(\sqrt{3}+\sqrt{5})(\sqrt{3}-\sqrt{5})} - \frac{\sqrt{3}+\sqrt{5}}{(\sqrt{3}-\sqrt{5})(\sqrt{3}+\sqrt{5})} \\
 &= \frac{\sqrt{3}-\sqrt{5}}{-2} - \frac{\sqrt{3}+\sqrt{5}}{-2} \\
 &= \frac{-2\sqrt{5}}{-2} = \sqrt{5}
 \end{aligned}$$

[9~12] 곱셈 공식의 변형

두 수의 합(또는 차)과 곱이 주어질 때, 다음과 같이 곱셈 공식을 변형한 식을 이용한다.

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

$$9 \quad x^2 + y^2 = (x+y)^2 - 2xy = 10^2 - 2 \times 20 = 60$$

$$\begin{aligned}
 10 \quad x^2 + y^2 &= (x-y)^2 + 2xy \text{ 이므로} \\
 19 &= (-1)^2 + 2xy, \quad 2xy = 18 \\
 \therefore xy &= 9
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 11 \quad \text{1단계} \quad x &= \frac{2}{3-\sqrt{5}} = \frac{2(3+\sqrt{5})}{(3-\sqrt{5})(3+\sqrt{5})} \\
 &= \frac{2(3+\sqrt{5})}{4} = \frac{3+\sqrt{5}}{2} \\
 y &= \frac{2}{3+\sqrt{5}} = \frac{2(3-\sqrt{5})}{(3+\sqrt{5})(3-\sqrt{5})} \\
 &= \frac{2(3-\sqrt{5})}{4} = \frac{3-\sqrt{5}}{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{2단계} \quad \therefore x^2 + y^2 \\
 &= (x+y)^2 - 2xy \\
 &= \left(\frac{3+\sqrt{5}}{2} + \frac{3-\sqrt{5}}{2}\right)^2 - 2 \times \frac{3+\sqrt{5}}{2} \times \frac{3-\sqrt{5}}{2} \\
 &= 3^2 - 2 = 7
 \end{aligned}$$

채점 기준		
1단계	x, y 의 분모를 각각 유리화하기	... 40%
2단계	$x^2 + y^2$ 의 값 구하기	... 60%

$$\begin{aligned}
 12 \quad x &= \frac{1}{2-\sqrt{3}} = \frac{2+\sqrt{3}}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})} = 2+\sqrt{3} \\
 y &= \frac{1}{2+\sqrt{3}} = \frac{2-\sqrt{3}}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})} = 2-\sqrt{3} \\
 \therefore x^2 - xy + y^2 \\
 &= \{(x-y)^2 + 2xy\} - xy \\
 &= (x-y)^2 + xy \\
 &= \{(2+\sqrt{3}) - (2-\sqrt{3})\}^2 + (2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3}) \\
 &= (2\sqrt{3})^2 + 1 = 13
 \end{aligned}$$

다른 풀이

$$\begin{aligned}
 x^2 - xy + y^2 &= \{(x+y)^2 - 2xy\} - xy \\
 &= (x+y)^2 - 3xy \\
 &= \{(2+\sqrt{3}) + (2-\sqrt{3})\}^2 - 3(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3}) \\
 &= 4^2 - 3 = 13
 \end{aligned}$$

[13~14] 곱셈 공식의 변형 - 두 수의 곱이 1인 경우

곱이 1인 두 수의 합 또는 차가 주어질 때, 다음과 같이 곱셈 공식을 변형한 식을 이용한다.

$$\begin{aligned}
 (1) \quad a^2 + \frac{1}{a^2} &= \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2 = \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 2 \\
 (2) \quad \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 &= \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 4, \quad \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 4
 \end{aligned}$$

$$13 \quad x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 = 3^2 - 2 = 7$$

$$14 \quad \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4 = 4^2 - 4 = 12$$

[15~16] $x = a \pm \sqrt{b}$ 꼴이 주어진 경우 식의 값 구하기

$x = a + \sqrt{b}$ 일 때, 주어진 식의 값을 구하는 방법

방법 ① $x = a + \sqrt{b}$ 를 $x - a = \sqrt{b}$ 로 변형한 후 양변을 제곱하여 정리한다.

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

방법 ② x 의 값을 주어진 식에 직접 대입한다.

15 $x=\sqrt{3}-1$ 에서 $x+1=\sqrt{3}$
 양변을 제곱하면 $(x+1)^2=(\sqrt{3})^2$
 $x^2+2x+1=3, x^2+2x=2$
 $\therefore x^2+2x-4=2-4=-2$

16 $x=\frac{2}{\sqrt{6}-2}=\frac{2(\sqrt{6}+2)}{(\sqrt{6}-2)(\sqrt{6}+2)}$
 $=\frac{2(\sqrt{6}+2)}{2}=\sqrt{6}+2$

에서 $x-2=\sqrt{6}$
 양변을 제곱하면 $(x-2)^2=(\sqrt{6})^2$
 $x^2-4x+4=6, x^2-4x=2$
 $\therefore x^2-4x+10=2+10=12$

단원 마무리 P. 62~63

1 ④	2 ②, ③	3 ②	4 79	5 ①
6 100	7 12	8 ⑤	9 ③	

1 $(x+y-1)(ax-y+1)$ 에서 xy 항이 나오는 부분만 전개하면
 $x \times (-y) + y \times ax = (-1+a)xy$ 이므로
 $-1+a=1 \quad \therefore a=2$

2 ② $(3x+2y)^2=9x^2+12xy+4y^2$
 ③ $(-2a+b)(-2a-b)=4a^2-b^2$

3 $(2x+a)(bx-6)=2bx^2+(-12+ab)x-6a$
 $=6x^2+cx+18$
 이므로 $2b=6, -12+ab=c, -6a=18$
 $\therefore a=-3, b=3, c=-12+(-3) \times 3=-21$
 $\therefore a+b+c=-3+3+(-21)=-21$

4 $3(x-3)^2-2(x+4)(x-4)$
 $=3(x^2-6x+9)-2(x^2-16)$
 $=3x^2-18x+27-2x^2+32$
 $=x^2-18x+59$
 따라서 $a=1, b=-18, c=59$ 이므로
 $2a-b+c=2 \times 1 - (-18) + 59 = 79$

5 (색칠한 직사각형의 넓이) $=(4x+3)(3x-3)$
 $=12x^2-3x-9$

6 $\sqrt{103 \times 97 + 9} = \sqrt{(100+3)(100-3) + 9}$
 $=\sqrt{100^2 - 3^2 + 9}$
 $=\sqrt{100^2} = 100$

7 1단계 $\frac{\sqrt{7}+\sqrt{5}}{\sqrt{7}-\sqrt{5}} + \frac{\sqrt{7}-\sqrt{5}}{\sqrt{7}+\sqrt{5}}$
 $=\frac{(\sqrt{7}+\sqrt{5})^2}{(\sqrt{7}-\sqrt{5})(\sqrt{7}+\sqrt{5})} + \frac{(\sqrt{7}-\sqrt{5})^2}{(\sqrt{7}+\sqrt{5})(\sqrt{7}-\sqrt{5})}$
 $=\frac{12+2\sqrt{35}}{2} + \frac{12-2\sqrt{35}}{2}$
 2단계 $=(6+\sqrt{35}) + (6-\sqrt{35})$
 $=12$

채점 기준		
1단계	분모를 유리화하기	... 70%
2단계	주어진 식 계산하기	... 30%

8 $(x+y)^2=(x-y)^2+4xy$
 $=3^2+4 \times 2=17$

9 $x=\frac{1}{2\sqrt{6}-5}=\frac{2\sqrt{6}+5}{(2\sqrt{6}-5)(2\sqrt{6}+5)}$
 $=-(2\sqrt{6}+5)=-2\sqrt{6}-5$
 에서 $x+5=-2\sqrt{6}$
 양변을 제곱하면 $(x+5)^2=(-2\sqrt{6})^2$
 $x^2+10x+25=24, x^2+10x=-1$
 $\therefore x^2+10x+5=-1+5=4$

01 인수분해 공식

유형 1

P. 66

- 1 (1) x^2+6x+9 (2) x^2-4
 (3) x^2-4x-5 (4) $6x^2-5x-4$
- 2 $\neg, \sqcup, \sqcap, \sqcup$
- 3 (1) $a, a(x+y-z)$ (2) $2a, 2a(a+2b)$
 (3) $3x^2, 3x^2(y-2)$ (4) $xy, xy(x-y+1)$
- 4 (1) $a(x-y)$ (2) $-3a(x+3y)$
 (3) $4xy^2(2y-x)$ (4) $x(a-b+3)$
 (5) $4x(x+y-2)$ (6) $2xy(3x-y+2)$
- 5 (1) $ab(a+b-1)$ (2) $(x-y)(2a+b)$
 (3) $(x-2)(x+4)$
- 6 (1) $(a+1)(b-1)$ (2) $(x+y)(x-2y)$
 (3) $(x-y)(a+2b+1)$

2
$$x(x+1)(x-1) = \underset{\neg}{x} \times \underset{\sqcup}{(x+1)} \underset{\sqcap}{(x-1)}$$

$$= \underset{\sqcap}{x(x-1)} \times \underset{\sqcup}{(x+1)}$$

 따라서 $x(x+1)(x-1)$ 의 인수는 $\neg, \sqcup, \sqcap, \sqcup$ 이다.

- 4 (1) $ax-ay = \underline{a} \times x - \underline{a} \times y$
 $= a(x-y)$
 (2) $-3ax-9ay = \underline{-3a} \times x + \underline{(-3a)} \times 3y$
 $= -3a(x+3y)$
 (3) $8xy^3-4x^2y^2 = \underline{4xy^2} \times 2y - \underline{4xy^2} \times x$
 $= 4xy^2(2y-x)$
 (4) $ax-bx+3x = \underline{x} \times a - \underline{x} \times b + \underline{x} \times 3$
 $= x(a-b+3)$
 (5) $4x^2+4xy-8x = \underline{4x} \times x + \underline{4x} \times y - \underline{4x} \times 2$
 $= 4x(x+y-2)$
 (6) $6x^2y-2xy^2+4xy = \underline{2xy} \times 3x - \underline{2xy} \times y + \underline{2xy} \times 2$
 $= 2xy(3x-y+2)$
- 5 (1) $\underline{ab}(a+b) - \underline{ab} = ab(a+b) - ab \times 1$
 $= ab(a+b-1)$
 (2) $2a(x-y) + b(x-y) = (x-y)(2a+b)$
 (3) $(x-1)(\underline{x-2}) + 5(\underline{x-2}) = (x-2)(x-1+5)$
 $= (x-2)(x+4)$
- 6 (1) $a(b-1) - (1-b)$
 $= a(\underline{b-1}) + (\underline{b-1})$
 $= a(b-1) + 1 \times (b-1)$
 $= (b-1)(a+1)$
 $= (a+1)(b-1)$

(2) $x(x-2y) - y(2y-x)$
 $= x(\underline{x-2y}) + y(\underline{x-2y})$
 $= (x-2y)(x+y)$
 $= (x+y)(x-2y)$
 (3) $(x-y) - (a+2b)(y-x)$
 $= (\underline{x-y}) + (a+2b)(\underline{x-y})$
 $= 1 \times (x-y) + (a+2b)(x-y)$
 $= (x-y)(a+2b+1)$

유형 2

P. 67

- 1 (1) 7, 7, 7 (2) 4, 4, 4
- 2 (1) $(x+5)^2$ (2) $(x-6)^2$
 (3) $(x+3y)^2$ (4) $(x-8y)^2$
- 3 (1) $(4x-1)^2$ (2) $(3x+2)^2$
 (3) $(2x-5y)^2$ (4) $(5x+4y)^2$
- 4 (1) $a(x+1)^2$ (2) $3(x-1)^2$
 (3) $2(2x-1)^2$ (4) $2(x+3y)^2$
- 5 (1) 4 (2) 100 (3) $\frac{1}{4}$ (4) 1 (5) 49 (6) 9
- 6 (1) ± 4 (2) ± 22 (3) $\pm \frac{1}{2}$ (4) ± 12 (5) ± 28 (6) ± 18

- 4 (1) $ax^2+2ax+a = a(x^2+2x+1)$
 $= a(x+1)^2$
 (2) $3x^2-6x+3 = 3(x^2-2x+1)$
 $= 3(x-1)^2$
 (3) $8x^2-8x+2 = 2(4x^2-4x+1)$
 $= 2(2x-1)^2$
 (4) $2x^2+12xy+18y^2 = 2(x^2+6xy+9y^2)$
 $= 2(x+3y)^2$
- 5 (1) $x^2+4x+\square = x^2+2 \times x \times 2 + \square$ 이므로
 $\square = 2^2 = 4$
 (2) $x^2-20x+\square = x^2-2 \times x \times 10 + \square$ 이므로
 $\square = 10^2 = 100$
 (3) $x^2+x+\square = x^2+2 \times x \times \frac{1}{2} + \square$ 이므로
 $\square = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$
 (4) $9x^2-6x+\square = (3x)^2-2 \times 3x \times 1 + \square$ 이므로
 $\square = 1^2 = 1$
 (5) $x^2-14xy+\square y^2 = x^2-2 \times x \times 7y + \square y^2$ 이므로
 $\square = 7^2 = 49$
 (6) $25x^2+30xy+\square y^2 = (5x)^2+2 \times 5x \times 3y + \square y^2$ 이므로
 $\square = 3^2 = 9$

- 6 (1) $x^2 + (\square)x + 4 = x^2 + (\square)x + (\pm 2)^2$ 이므로
 $\square = 2 \times 1 \times (\pm 2) = \pm 4$
 (2) $x^2 + (\square)x + 121 = x^2 + (\square)x + (\pm 11)^2$ 이므로
 $\square = 2 \times 1 \times (\pm 11) = \pm 22$
 (3) $x^2 + (\square)x + \frac{1}{16} = x^2 + (\square)x + \left(\pm \frac{1}{4}\right)^2$ 이므로
 $\square = 2 \times 1 \times \left(\pm \frac{1}{4}\right) = \pm \frac{1}{2}$
 (4) $36x^2 + (\square)x + 1 = (6x)^2 + (\square)x + (\pm 1)^2$ 이므로
 $\square = 2 \times 6 \times (\pm 1) = \pm 12$
 (5) $49x^2 + (\square)x + 4 = (7x)^2 + (\square)x + (\pm 2)^2$ 이므로
 $\square = 2 \times 7 \times (\pm 2) = \pm 28$
 (6) $81x^2 + (\square)xy + y^2 = (9x)^2 + (\square)xy + (\pm y)^2$ 이므로
 $\square = 2 \times 9 \times (\pm 1) = \pm 18$

유형 3

P. 68

- 1 (1) 5, 5 (2) 4y, 3x
 2 (1) $(x+8)(x-8)$ (2) $(2x+5)(2x-5)$
 (3) $(3x+7)(3x-7)$ (4) $\left(2x+\frac{1}{3}\right)\left(2x-\frac{1}{3}\right)$
 (5) $(10x+y)(10x-y)$
 3 (1) $(4x+1)(4x-1)$ (2) $(1+5x)(1-5x)$
 (3) $\left(\frac{1}{2}+x\right)\left(\frac{1}{2}-x\right)$ (4) $(3y+10x)(3y-10x)$
 (5) $\left(\frac{2}{9}x+\frac{1}{7}y\right)\left(\frac{2}{9}x-\frac{1}{7}y\right)$
 4 (1) $5(x+1)(x-1)$ (2) $2(x+4)(x-4)$
 (3) $3(x+2y)(x-2y)$ (4) $4y(x+3y)(x-3y)$
 (5) $xy(x+7y)(x-7y)$
 5 (1) $\times, (y+x)(y-x)$ (2) $\bigcirc$
 (3) $\times, a(x+4y)(x-4y)$ (4) $\bigcirc$

- 3 (1) $-1+16x^2=16x^2-1=(4x)^2-1^2$
 $= (4x+1)(4x-1)$
 (2) $-25x^2+1=1-25x^2=1^2-(5x)^2$
 $= (1+5x)(1-5x)$
 (3) $-x^2+\frac{1}{4}=\frac{1}{4}-x^2=\left(\frac{1}{2}\right)^2-x^2$
 $= \left(\frac{1}{2}+x\right)\left(\frac{1}{2}-x\right)$
 (4) $-100x^2+9y^2=9y^2-100x^2=(3y)^2-(10x)^2$
 $= (3y+10x)(3y-10x)$
 (5) $-\frac{1}{49}y^2+\frac{4}{81}x^2=\frac{4}{81}x^2-\frac{1}{49}y^2=\left(\frac{2}{9}x\right)^2-\left(\frac{1}{7}y\right)^2$
 $= \left(\frac{2}{9}x+\frac{1}{7}y\right)\left(\frac{2}{9}x-\frac{1}{7}y\right)$

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

- (2) $2x^2-32=2(x^2-16)=2(x^2-4^2)$
 $= 2(x+4)(x-4)$
 (3) $3x^2-12y^2=3(x^2-4y^2)=3\{x^2-(2y)^2\}$
 $= 3(x+2y)(x-2y)$
 (4) $4x^2y-36y^3=4y(x^2-9y^2)=4y\{x^2-(3y)^2\}$
 $= 4y(x+3y)(x-3y)$
 (5) $x^3y-49xy^3=xy(x^2-49y^2)=xy\{x^2-(7y)^2\}$
 $= xy(x+7y)(x-7y)$

- 5 (1) $-x^2+y^2=y^2-x^2=(y+x)(y-x)$
 (2) $\frac{9}{4}x^2-4y^2=\left(\frac{3}{2}x\right)^2-(2y)^2$
 $= \left(\frac{3}{2}x+2y\right)\left(\frac{3}{2}x-2y\right)$
 (3) $ax^2-16ay^2=a(x^2-16y^2)=a\{x^2-(4y)^2\}$
 $= a(x+4y)(x-4y)$
 (4) $x^2y-y^3=y(x^2-y^2)=y(x+y)(x-y)$

유형 4

P. 69

- 1 (1) 2, 4, $(x+2)(x+4)$
 (2) -3, 5, $(x-3)(x+5)$
 (3) -4, -6, $(x-4)(x-6)$
 (4) -1, -5, $(x-y)(x-5y)$
 (5) 3, -4, $(x+3y)(x-4y)$
 (6) 4, 7, $(x+4y)(x+7y)$
 2 (1) $(x+1)(x+6)$ (2) $(x+2)(x-5)$
 (3) $(x-7)(x-8)$ (4) $(x-5y)(x+7y)$
 (5) $(x+5y)(x-6y)$ (6) $(x-4y)(x-10y)$
 3 (1) $3(x+1)(x-2)$ (2) $2b(x-y)(x-2y)$
 4 (1) $\times, (x+3)(x+6)$ (2) $\bigcirc$
 (3) $\bigcirc$ (4) $\times, (x+y)(x-5y)$

1

곱이 8인 두 정수	두 정수의 합
-1, -8	-9
1, 8	9
-2, -4	-6
2, 4	6

따라서 곱이 8이고, 합이 6인 두 정수는 2, 4이므로
 주어진 이차식을 인수분해하면
 $x^2+6x+8=(x+2)(x+4)$

(2)

곱이 -15인 두 정수	두 정수의 합
-1, 15	14
1, -15	-14
-3, 5	2
3, -5	-2

따라서 곱이 -15이고, 합이 2인 두 정수는 -3, 5이므로
주어진 이차식을 인수분해하면
 $x^2+2x-15=(x-3)(x+5)$

(3)

곱이 24인 두 정수	두 정수의 합
-1, -24	-25
1, 24	25
-2, -12	-14
2, 12	14
-3, -8	-11
3, 8	11
-4, -6	-10
4, 6	10

따라서 곱이 24이고, 합이 -10인 두 정수는 -4, -6이
므로 주어진 이차식을 인수분해하면
 $x^2-10x+24=(x-4)(x-6)$

(4)

곱이 5인 두 정수	두 정수의 합
-1, -5	-6
1, 5	6

따라서 곱이 5이고, 합이 -6인 두 정수는 -1, -5이
므로 주어진 이차식을 인수분해하면
 $x^2-6xy+5y^2=(x-y)(x-5y)$

(5)

곱이 -12인 두 정수	두 정수의 합
-1, 12	11
1, -12	-11
-2, 6	4
2, -6	-4
-3, 4	1
3, -4	-1

따라서 곱이 -12이고, 합이 -1인 두 정수는 3, -4이
므로 주어진 이차식을 인수분해하면
 $x^2-xy-12y^2=(x+3y)(x-4y)$

(6)

곱이 28인 두 정수	두 정수의 합
-1, -28	-29
1, 28	29
-2, -14	-16
2, 14	16
-4, -7	-11
4, 7	11

따라서 곱이 28이고, 합이 11인 두 정수는 4, 7이므로 주
어진 이차식을 인수분해하면
 $x^2+11xy+28y^2=(x+4y)(x+7y)$

- 2 (1) 곱이 6이고, 합이 7인 두 정수는 1, 6이므로
 $x^2+7x+6=(x+1)(x+6)$
(2) 곱이 -10이고, 합이 -3인 두 정수는 2, -5이므로
 $x^2-3x-10=(x+2)(x-5)$

- (3) 곱이 56이고, 합이 -15인 두 정수는 -7, -8이므로
 $x^2-15x+56=(x-7)(x-8)$
(4) 곱이 -35이고, 합이 2인 두 정수는 -5, 7이므로
 $x^2+2xy-35y^2=(x-5y)(x+7y)$
(5) 곱이 -30이고, 합이 -1인 두 정수는 5, -6이므로
 $x^2-xy-30y^2=(x+5y)(x-6y)$
(6) 곱이 40이고, 합이 -14인 두 정수는 -4, -10이므로
 $x^2-14xy+40y^2=(x-4y)(x-10y)$

- 3 (1) $3x^2-3x-6=3(x^2-x-2)$
곱이 -2이고, 합이 -1인 두 정수는 1, -2이므로
(주어진 식) $=3(x^2-x-2)$
 $=3(x+1)(x-2)$
(2) $2bx^2-6bxy+4by^2=2b(x^2-3xy+2y^2)$
곱이 2이고, 합이 -3인 두 정수는 -1, -2이므로
(주어진 식) $=2b(x^2-3xy+2y^2)$
 $=2b(x-y)(x-2y)$

- 4 (1) 곱이 18이고, 합이 9인 두 정수는 3, 6이므로
 $x^2+9x+18=(x+3)(x+6)$
(2) 곱이 -28이고, 합이 -3인 두 정수는 4, -7이므로
 $x^2-3x-28=(x+4)(x-7)$
(3) $2x^2-20x-48=2(x^2-10x-24)$
곱이 -24이고, 합이 -10인 두 정수는 2, -12이므로
(주어진 식) $=2(x^2-10x-24)=2(x+2)(x-12)$
(4) 곱이 -5이고, 합이 -4인 두 정수는 1, -5이므로
 $x^2-4xy-5y^2=(x+y)(x-5y)$

유형 5

P. 70

1 풀이 참조

- 2 (1) $(x+1)(3x+1)$ (2) $(2x-7)(3x-2)$
(3) $(x-2y)(2x+3y)$ (4) $(2x+3y)(3x-2y)$
3 (1) $2(a-b)(3a+5b)$ (2) $3y(x-1)(3x+1)$
4 (1) $\times, (x+5)(3x+1)$ (2) $\bigcirc$
(3) $\times, (x-2y)(3x+4y)$ (4) $\times, a(x-2)(3x-1)$

1 (1) $6x^2+5x+1=(2x+\boxed{1})(\boxed{3}x+\boxed{1})$

$$\begin{array}{r} 2 \quad \quad \quad \boxed{1} \rightarrow \boxed{3} \\ \boxed{3} \quad \quad \boxed{1} \rightarrow + \end{array} \quad \begin{array}{r} \boxed{2} \\ 5 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} 2 \quad \quad \quad \boxed{-3} \rightarrow \boxed{-6} \\ \boxed{2} \quad \quad \boxed{-5} \rightarrow + \end{array} \quad \begin{array}{r} \boxed{-10} \\ -16 \end{array}$$

$$(3) 3x^2 + 7x - 10 = \underline{(x-1)(3x+10)}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad \times \quad -1 \rightarrow -3 \\ 3 \quad \times \quad 10 \rightarrow +) \underline{10} \\ 7 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} 1 \quad \times \quad -3 \rightarrow -6 \\ 2 \quad \times \quad 3 \rightarrow +) \underline{3} \\ -3 \end{array}$$

$$(5) 4x^2 - 13xy + 9y^2 = \underline{(x-y)(4x-9y)}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad \times \quad -1 \rightarrow -4 \\ 4 \quad \times \quad -9 \rightarrow +) \underline{-9} \\ -13 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} 1 \quad \times \quad 1 \rightarrow 3 \\ 3 \quad \times \quad 1 \rightarrow +) \underline{1} \\ 4 \end{array}$$

(2) $6x^2 - 25x + 14 = (2x-7)(3x-2)$

$$\begin{array}{r} 2 \quad \times \quad -7 \rightarrow -21 \\ 3 \quad \times \quad -2 \rightarrow +) \underline{-4} \\ -25 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} 1 \quad \times \quad -2 \rightarrow -4 \\ 2 \quad \times \quad 3 \rightarrow +) \underline{3} \\ -1 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} 2 \quad \times \quad 3 \rightarrow 9 \\ 3 \quad \times \quad -2 \rightarrow +) \underline{-4} \\ 5 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} 1 \quad \times \quad -1 \rightarrow -3 \\ 3 \quad \times \quad 5 \rightarrow +) \underline{5} \\ 2 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} 1 \quad \times \quad -1 \rightarrow -3 \\ 3 \quad \times \quad 1 \rightarrow +) \underline{1} \\ -2 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} 1 \quad \times \quad 5 \rightarrow 15 \\ 3 \quad \times \quad 1 \rightarrow +) \underline{1} \\ 16 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} 1 \quad \times \quad -4 \rightarrow -8 \\ 2 \quad \times \quad 1 \rightarrow +) \underline{1} \\ -7 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} 1 \quad \times \quad -2 \rightarrow -6 \\ 3 \quad \times \quad 4 \rightarrow +) \underline{4} \\ -2 \end{array}$$

$$(4) 3ax^2 - 7ax + 2a$$

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

$$\begin{array}{r} 1 \quad \times \quad -2 \rightarrow -6 \\ 3 \quad \times \quad -1 \rightarrow +) \underline{-1} \\ -7 \end{array}$$

한 걸음 더 연습

P. 71

1 (1) 21, 3 (2) 12, 6 (3) 8, 9 (4) 2, 6

2 (1) 3, 8, 1 (2) 2, 7, 3 (3) 12, 7, 5 (4) 4, 17, 3

3 $x+3, x+1, x+3, -x-1, 2$

4 (1) -1, -12 (2) -4, 3

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

5 (1) $x^2 + 5x + 4$ (2) $(x+1)(x+4)$ (3) $x+4$

1 (1) $a^2 + 10a + \boxed{A} = (a + \boxed{B})(a + 7)$

$$= a^2 + (\boxed{B} + 7)a + 7\boxed{B}$$

이므로 $10 = \boxed{B} + 7, A = 7\boxed{B}$

$\therefore \boxed{B} = 3, A = 7 \times 3 = 21$

(2) $x^2 - 8x + \boxed{A} = (x - 2)(x - \boxed{B})$

$$= x^2 - (2 + \boxed{B})x + 2\boxed{B}$$

이므로 $-8 = -(2 + \boxed{B}), A = 2\boxed{B}$

$\therefore \boxed{B} = 6, A = 2 \times 6 = 12$

(3) $a^2 - \boxed{A}ab - 9b^2 = (a + b)(a - \boxed{B}b)$

$$= a^2 + (1 - \boxed{B})ab - \boxed{B}b^2$$

이므로 $-A = 1 - \boxed{B}, -9 = -\boxed{B}$

$\therefore \boxed{B} = 9, A = -(1 - \boxed{B}) = -(1 - 9) = 8$

(4) $x^2 + \boxed{A}xy - 24y^2 = (x - 4y)(x + \boxed{B}y)$

$$= x^2 + (-4 + \boxed{B})xy - 4\boxed{B}y^2$$

이므로 $A = -4 + \boxed{B}, -24 = -4\boxed{B}$

$\therefore \boxed{B} = 6, A = -4 + 6 = 2$

2 (1) $\boxed{A}a^2 - 23a - \boxed{B} = (3a + \boxed{C})(a - 8)$

$$= 3a^2 + (-24 + \boxed{C})a - 8\boxed{C}$$

이므로 $A = 3, -23 = -24 + \boxed{C}, -B = -8\boxed{C}$

$\therefore A = 3, \boxed{C} = 1, B = 8\boxed{C} = 8 \times 1 = 8$

(2) $\boxed{A}x^2 + \boxed{B}x + 6 = (x + 2)(2x + \boxed{C})$

$$= 2x^2 + (\boxed{C} + 4)x + 2\boxed{C}$$

이므로 $A = 2, B = \boxed{C} + 4, 6 = 2\boxed{C}$

$\therefore A = 2, \boxed{C} = 3, B = 3 + 4 = 7$

(3) $\boxed{A}a^2 + \boxed{B}ab - 10b^2 = (3a - 2b)(4a + \boxed{C}b)$

$$= 12a^2 + (3\boxed{C} - 8)ab - 2\boxed{C}b^2$$

이므로 $A = 12, B = 3\boxed{C} - 8, -10 = -2\boxed{C}$

$\therefore A = 12, \boxed{C} = 5, B = 3 \times 5 - 8 = 7$

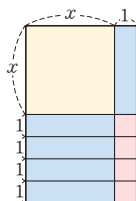
$$(4) [A]x^2 - [B]xy + 15y^2 = (x - [C]y)(4x - 5y)$$

$$= 4x^2 - (5 + 4[C])xy + 5[C]y^2$$

이므로 $A=4, -B=-(5+4C), 15=5C$
 $\therefore A=4, C=3, B=5+4C=5+4 \times 3=17$

- 4** (1) $(x+3)(x-4)=x^2-x-12$
 $\therefore a=-1, b=-12$
- (2) $(x-1)(x-3)=x^2-4x+3$
 $\therefore a=-4, b=3$
- (3) 처음 이차식 x^2+ax+b 에서 선주는 상수항을 바르게 보았고, 해술이는 x 의 계수를 바르게 보았으므로
 $a=-4, b=-12$
 따라서 처음 이차식은 $x^2-4x-12$ 이므로 이 식을 바르게 인수분해하면
 $x^2-4x-12=(x+2)(x-6)$

- 5** (1), (2) 새로 만든 직사각형의 넓이는 주어진 10개의 직사각형의 넓이의 합과 같으므로
 $x^2+5x+4=(x+1)(x+4)$
- (3) 새로 만든 직사각형의 가로 길이가 $x+1$ 이므로 세로 길이는 $x+4$ 이다.



뽕동이

기출문제

P. 72~74

- 1** ② **2** ③, ⑤ **3** ③ **4** 0
- 5** $a=2, b=49$ **6** ② **7** ② **8** $-2x+2$
- 9** $2x-5$ **10** $2x-2$ **11** $A=-11, B=-10$
- 12** 2 **13** ⑤ **14** ④ **15** -32 **16** -9
- 17** (1) $x^2+9x-10$ (2) $(x-1)(x+10)$
- 18** $3(x+1)(x-2)$ **19** $2x+3$ **20** $6x+6$ **21** ⑤
- 22** $3x+2$

[3~4] 공통인 인수를 이용한 인수분해

- ① 각 항에서 공통인 인수를 찾는다.
 ② 공통인 인수를 묶어 내어 인수분해한다.

- 3** $a(x-y)-b(y-x)=a(x-y)+b(x-y)$
 $= (x-y)(a+b)=(a+b)(x-y)$
- 4** $2x(x-5y)-3y(5y-x)=2x(x-5y)+3y(x-5y)$
 $= (x-5y)(2x+3y)$
 따라서 $a=-5, b=2, c=3$ 이므로
 $a+b+c=-5+2+3=0$

[5~6] 완전제곱식이 되기 위한 조건

(1) $a^2 \pm 2ab + b^2$ (2) $(a^2 \pm 2ab + (\pm b)^2)$
 제곱 제곱 곱의 2배

- 5** $x^2+ax+1=x^2+ax+(\pm 1)^2$ 이므로
 $a=2 \times 1 \times (\pm 1)=\pm 2$
 이때 $a>0$ 이므로 $a=2$
 $4x^2+28x+b=(2x)^2+2 \times 2x \times 7+b$ 이므로
 $b=7^2=49$

다른 풀이

x^2+ax+1 에서 $\left(\frac{a}{2}\right)^2=1, a^2=4 \quad \therefore a=\pm 2$
 이때 $a>0$ 이므로 $a=2$

- 6** ① $x^2-8x+\square=x^2-2 \times x \times 4+\square$ 이므로
 $\square=4^2=16$
- ② $9x^2-12x+\square=(3x)^2-2 \times 3x \times 2+\square$ 이므로
 $\square=2^2=4$
- ③ $x^2+\square x+36=x^2+\square x+(\pm 6)^2$ 이므로
 $\square=2 \times 1 \times (\pm 6)=\pm 12$
 이때 $\square$ 안의 수는 양수이므로 $\square=12$
- ④ $4x^2+\square x+25=(2x)^2+\square x+(\pm 5)^2$ 이므로
 $\square=2 \times 2 \times (\pm 5)=\pm 20$
 이때 $\square$ 안의 수는 양수이므로 $\square=20$
- ⑤ $\square x^2+6x+1=\square x^2+2 \times 3x \times 1+1^2$ 이므로
 $\square=3^2=9$
 따라서 $\square$ 안에 알맞은 양수가 가장 작은 것은 ②이다.

[7~8] 근호 안의 식이 완전제곱식으로 인수분해되는 경우

- ① 근호 안의 식을 완전제곱식으로 인수분해하여 $\sqrt{a^2}$ 꼴로 만든다.
 ② a 의 부호를 판단한다.
 ③ $\sqrt{a^2}=\begin{cases} a & (a \geq 0) \\ -a & (a < 0) \end{cases}$ 임을 이용하여 근호를 없앤다.

7 $2 < x < 4$ 일 때, $x-4 < 0, x-2 > 0$ 이므로
 $\sqrt{x^2-8x+16}+\sqrt{x^2-4x+4}$
 $=\sqrt{(x-4)^2}+\sqrt{(x-2)^2}$
 $=-(x-4)+(x-2)$
 $=-x+4+x-2=2$

- 8** **1단계** $-5 < x < 7$ 일 때, $x-7 < 0, x+5 > 0$
2단계 $\therefore \sqrt{x^2-14x+49}-\sqrt{x^2+10x+25}$
 $=\sqrt{(x-7)^2}-\sqrt{(x+5)^2}$
3단계 $=(x-7)-(x+5)$
 $=-x+7-x-5$
 $=-2x+2$

채점 기준		
1단계	$x-7, x+5$ 의 부호 각각 판단하기	... 30 %
2단계	근호 안을 완전제곱식으로 인수분해하기	... 30 %
3단계	주어진 식을 간단히 하기	... 40 %

[9~14] 인수분해 공식

- (1) $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$, $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$
 (2) $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$
 (3) $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$
 (4) $acx^2+(ad+bc)x+bd=(ax+b)(cx+d)$

9 $x^2-5x-14=(x+2)(x-7)$
 따라서 두 일차식은 $x+2$, $x-7$ 이므로
 $(x+2)+(x-7)=2x-5$

10 $(x+3)(x-1)-4x=x^2+2x-3-4x$
 $=x^2-2x-3$
 $=(x+1)(x-3)$
 따라서 두 일차식은 $x+1$, $x-3$ 이므로
 $(x+1)+(x-3)=2x-2$

11 $6x^2+Ax-30=(2x+3)(3x+B)$
 $=6x^2+(2B+9)x+3B$
 이므로 $A=2B+9$, $-30=3B$
 $\therefore B=-10$, $A=2 \times (-10)+9=-11$

12 $2x^2+ax-3=(x+b)(cx+3)$
 $=cx^2+(3+bc)x+3b$
 이므로 $2=c$, $a=3+bc$, $-3=3b$
 따라서 $c=2$, $b=-1$, $a=3+(-1) \times 2=1$ 이므로
 $a+b+c=1+(-1)+2=2$

13 ① $3a-12ab=3a(1-4b)$
 ② $4x^2+12x+9=(2x+3)^2$
 ③ $4x^2-9=(2x+3)(2x-3)$
 ④ $x^2-4xy-5y^2=(x+y)(x-5y)$
 따라서 인수분해한 것이 옳은 것은 ⑤이다.

14 ④ $(x+3)(x-4)-8=x^2-x-20$
 $=(x+4)(x-5)$

[15~16] 인수가 주어질 때, 상수의 값 구하기

이차식 ax^2+bx+c (a, b, c 는 상수, $a \neq 0$)가 x 에 대한 일차식 $x+p$ 를 인수로 가질 때

$\Rightarrow ax^2+bx+c=(x+p)(ax+m)$
 주어진 인수 다른 한 인수

으로 놓고 우변을 전개한 후 계수를 비교하여 m 의 값을 구한다.

15 $3x^2+4x+a$ 의 다른 한 인수를 $3x+m$ (m 은 상수)으로 놓으면
 $3x^2+4x+a=(x+4)(3x+m)$
 $=3x^2+(m+12)x+4m$
 이므로 $4=m+12$, $a=4m$
 $\therefore m=-8$, $a=4 \times (-8)=-32$

16 $2x^2+ax-5$ 의 다른 한 인수를 $2x+m$ (m 은 상수)으로 놓으면
 $2x^2+ax-5=(x-5)(2x+m)$
 $=2x^2+(m-10)x-5m$
 이므로 $a=m-10$, $-5=-5m$
 $\therefore m=1$, $a=1-10=-9$

[17~18] 계수 또는 상수항을 잘못 보고 인수분해한 경우
 잘못 본 수를 제외한 나머지 값은 바르게 본 것임을 이용한다.

상수항을 잘못 본 식	x 의 계수를 잘못 본 식
$\underbrace{ax^2+bx+c}_{\text{바르게 본 수}}$	$\underbrace{ax^2+dx+e}_{\text{바르게 본 수}}$

$\Rightarrow$ 처음 이차식은 ax^2+bx+e

17 (1) 상우는 상수항을 바르게 보았으므로
 $(x+2)(x-5)=x^2-3x-10$
 에서 처음 이차식의 상수항은 -10 이다.
 연두는 x 의 계수를 바르게 보았으므로
 $(x+4)(x+5)=x^2+9x+20$
 에서 처음 이차식의 x 의 계수는 9 이다.
 따라서 처음 이차식은 $x^2+9x-10$ 이다.
 (2) 처음 이차식을 바르게 인수분해하면
 $x^2+9x-10=(x-1)(x+10)$

18 **[1단계]** 하영이는 상수항을 바르게 보았으므로
 $(3x-2)(x+3)=3x^2+7x-6$
 에서 처음 이차식의 상수항은 -6 이다.
[2단계] 지우는 x 의 계수를 바르게 보았으므로
 $3(x+3)(x-4)=3(x^2-x-12)$
 $=3x^2-3x-36$
 에서 처음 이차식의 x 의 계수는 -3 이다.
[3단계] 따라서 처음 이차식은 $3x^2-3x-6$ 이므로 이 식을 바르게 인수분해하면
 $3x^2-3x-6=3(x^2-x-2)=3(x+1)(x-2)$

채점 기준		
1단계	처음 이차식의 상수항 구하기	... 30%
2단계	처음 이차식의 x 의 계수 구하기	... 30%
3단계	처음 이차식을 바르게 인수분해하기	... 40%

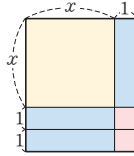
[19~22] 인수분해의 도형에의 활용

주어진 식을 인수분해한 후 도형의 넓이 공식을 이용한다.

- (1) (직사각형의 넓이)=(가로 길이) $\times$ (세로 길이)
 (2) (사다리꼴의 넓이) $=\frac{1}{2} \times \{(\text{윗변의 길이})+(\text{아랫변의 길이})\} \times (\text{높이})$
 (3) (원의 넓이) $=\pi \times (\text{반지름의 길이})^2$

19 새로 만든 직사각형의 넓이는 주어진 6개의 직사각형의 넓이와 같으므로
 $x^2+3x+2=(x+1)(x+2)$

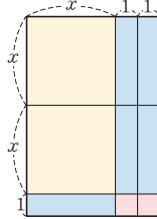
따라서 새로 만든 직사각형의 이웃하는 두 변의 길이는 각각 $x+1$, $x+2$ 이므로 가로
의 길이와 세로의 길이의 합은
 $(x+1)+(x+2)=2x+3$



- 20** 새로 만든 직사각형의 넓이는 주어진 9개의 직사각형의 넓이와 같으므로

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

따라서 새로 만든 직사각형의 이웃하는 두 변의 길이는 각각 $x+2$, $2x+1$ 이므로 새로 만든 직사각형의 둘레의 길이는
 $2 \times \{(x+2)+(2x+1)\}$
 $=2(3x+3)$
 $=6x+6$



- 21** $6x^2+7x+2=(2x+1)(3x+2)$
이때 직사각형의 가로의 길이가 $3x+2$ 이므로 세로의 길이는 $2x+1$ 이다.
 $\therefore$ (직사각형의 둘레의 길이) $=2 \times \{(3x+2)+(2x+1)\}$
 $=2(5x+3)=10x+6$

- 22** 사다리꼴의 넓이가 $3x^2+17x+10$ 이므로
 $\frac{1}{2} \times \{(x+4)+(x+6)\} \times (\text{높이})=3x^2+17x+10$
 $\frac{1}{2} \times (2x+10) \times (\text{높이})=(x+5)(3x+2)$
 $(x+5) \times (\text{높이})=(x+5)(3x+2)$
따라서 사다리꼴의 높이는 $3x+2$ 이다.

02 인수분해 공식의 응용

유형 6

P. 75

- | | | |
|----------|-----------------------|----------------------------|
| 1 | (1) 54, 46, 100, 1700 | (2) 2, 100, 10000 |
| | (3) 53, 53, 4, 440 | (4) 2, 2, 20, 20, 2, 1, 82 |
| 2 | (1) 900 | (2) 1100 |
| | (3) 30 | (4) 99 |
| 3 | (1) 100 | (2) 900 |
| | (3) 400 | (4) 8100 |
| 4 | (1) 113 | (2) 9800 |
| | (3) 720 | (4) 5000 |
| 5 | (1) 250 | (2) 99 |
| | (3) 100 | (4) 7 |

- 2** (1) $9 \times 57 + 9 \times 43 = 9 \times (57 + 43) = 9 \times 100 = 900$
(2) $11 \times 75 + 11 \times 25 = 11 \times (75 + 25) = 11 \times 100 = 1100$
(3) $15 \times 88 - 15 \times 86 = 15 \times (88 - 86) = 15 \times 2 = 30$
(4) $97 \times 33 - 94 \times 33 = 33 \times (97 - 94) = 33 \times 3 = 99$

- 3** (1) $11^2 - 2 \times 11 + 1 = 11^2 - 2 \times 11 \times 1 + 1^2$
 $= (11 - 1)^2 = 10^2 = 100$

- (2) $18^2 + 2 \times 18 \times 12 + 12^2 = (18 + 12)^2$
 $= 30^2 = 900$
(3) $25^2 - 2 \times 25 \times 5 + 5^2 = (25 - 5)^2$
 $= 20^2 = 400$
(4) $89^2 + 2 \times 89 \times 1 = 89^2 + 2 \times 89 \times 1 + 1^2$
 $= (89 + 1)^2$
 $= 90^2 = 8100$

- 4** (1) $57^2 - 56^2 = (57 + 56)(57 - 56)$
 $= 113 \times 1 = 113$
(2) $99^2 - 1 = 99^2 - 1^2$
 $= (99 + 1)(99 - 1)$
 $= 100 \times 98 = 9800$
(3) $32^2 \times 3 - 28^2 \times 3 = 3 \times (32^2 - 28^2)$
 $= 3 \times (32 + 28)(32 - 28)$
 $= 3 \times 60 \times 4 = 720$
(4) $5 \times 55^2 - 5 \times 45^2 = 5 \times (55^2 - 45^2)$
 $= 5 \times (55 + 45)(55 - 45)$
 $= 5 \times 100 \times 10 = 5000$

- 5** (1) $50 \times 3.5 + 50 \times 1.5 = 50 \times (3.5 + 1.5)$
 $= 50 \times 5 = 250$
(2) $5.5^2 \times 9.9 - 4.5^2 \times 9.9 = 9.9 \times (5.5^2 - 4.5^2)$
 $= 9.9 \times (5.5 + 4.5)(5.5 - 4.5)$
 $= 9.9 \times 10 \times 1 = 99$
(3) $7.5^2 + 5 \times 7.5 + 2.5^2 = 7.5^2 + 2 \times 7.5 \times 2.5 + 2.5^2$
 $= (7.5 + 2.5)^2$
 $= 10^2 = 100$
(4) $\sqrt{25^2 - 24^2} = \sqrt{(25 + 24)(25 - 24)}$
 $= \sqrt{49 \times 1}$
 $= \sqrt{49} = \sqrt{7^2} = 7$

유형 7

P. 76

- | | | |
|----------|---------------------|--------------------------------------|
| 1 | (1) 3, 3, 30, 900 | (2) $y, 2 - \sqrt{3}, 2\sqrt{3}, 12$ |
| 2 | (1) 8 | (2) $3 + \sqrt{3}$ |
| | (3) $5 + 5\sqrt{5}$ | |
| 3 | (1) 8 | (2) $12\sqrt{5}$ |
| | (3) -22 | |
| 4 | (1) 4 | (2) $-4\sqrt{3}$ |
| | (3) $8\sqrt{3}$ | |
| 5 | (1) 12 | (2) 90 |
| | (3) 88 | |

- 2** (1) $x^2 - 4x + 4 = (x - 2)^2$
 $= (2 - 2\sqrt{2} - 2)^2$
 $= (-2\sqrt{2})^2 = 8$
(2) $x^2 + 3x + 2 = (x + 1)(x + 2)$
 $= (\sqrt{3} - 1 + 1)(\sqrt{3} - 1 + 2)$
 $= \sqrt{3}(\sqrt{3} + 1)$
 $= 3 + \sqrt{3}$

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

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

$$\begin{aligned}3 \quad (1) x^2+2xy+y^2 &= (x+y)^2 \\ &= (\sqrt{2}+1+\sqrt{2}-1)^2 \\ &= (2\sqrt{2})^2 = 8\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) x^2-y^2 &= (x+y)(x-y) \\ &= \{(3+\sqrt{5})+(3-\sqrt{5})\}\{(3+\sqrt{5})-(3-\sqrt{5})\} \\ &= 6 \times 2\sqrt{5} = 12\sqrt{5}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) x^2y+xy^2 &= xy(x+y) \\ &= (1+2\sqrt{3})(1-2\sqrt{3})\{(1+2\sqrt{3})+(1-2\sqrt{3})\} \\ &= -11 \times 2 = -22\end{aligned}$$

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

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

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

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

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

$$\begin{aligned}\therefore a^2b-ab^2 &= ab(a-b) \\ &= (\sqrt{5}-\sqrt{3})(\sqrt{5}+\sqrt{3})\{(\sqrt{5}-\sqrt{3})-(\sqrt{5}+\sqrt{3})\} \\ &= 2 \times (-2\sqrt{3}) = -4\sqrt{3}\end{aligned}$$

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

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

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

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

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

$$5 \quad (1) a^2b+ab^2 = ab(a+b) = 2 \times 6 = 12$$

$$\begin{aligned}(2) 3xy^2-3x^2y &= 3xy(y-x) \\ &= -3xy(x-y) \\ &= -3 \times (-6) \times 5 = 90\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) 2x^2-2y^2 &= 2(x^2-y^2) \\ &= 2(x+y)(x-y) \\ &= 2 \times 4 \times 11 = 88\end{aligned}$$

유형 8

P. 77~78

$$\begin{aligned}1 \quad (1) & 3, 3, 2 & (2) & 5, x-2, 5, 4, 3 \\ (3) & 3, 2, 2, a+b, 2 & (4) & b-2, a-1, 3, 1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}2 \quad (1) & (a+b+2)^2 \\ (2) & (x+1)(x-1) \\ (3) & x(4x+9)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}3 \quad (1) & (a+b-3)(a+b+4) \\ (2) & (x-z+1)(x-z+2) \\ (3) & (x-2y-2)(x-2y-3)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}4 \quad (1) & 3(x-y)(x+y) \\ (2) & (x+y+1)(x-3y+17) \\ (3) & 3(7x-2y)(3x-y)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}5 \quad (1) & x-y, b, (a-b)(x-y) \\ (2) & y+1, y+1, (x-1)(y+1) \\ (3) & (x-2)(y-2) \\ (4) & (a-b)(c+d) \\ (5) & (x-y)(1-y)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}6 \quad (1) & x-2y, x-2y, (x-2y)(x+2y-1) \\ (2) & x+y, 2, (x+y)(x-y+2) \\ (3) & (a+b)(a-b-c) \\ (4) & (x+1)(x+2)(x-2) \\ (5) & (a+1)(a-1)(x-1)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}7 \quad (1) & x+1, (x+y+1)(x-y+1) \\ (2) & b+1, (a+b+1)(a-b-1) \\ (3) & (x+y-5)(x-y-5) \\ (4) & (x+2y-1)(x-2y+1) \\ (5) & (c+a-b)(c-a+b)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}8 \quad (1) & 2x-3, (2x+4y-3)(2x-4y-3) \\ (2) & 2a-b, (3+2a-b)(3-2a+b) \\ (3) & (3x+y-1)(3x-y-1) \\ (4) & (x-3y+5)(x-3y-5) \\ (5) & (1+4x-y)(1-4x+y)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}2 \quad (1) & (a+b)^2+4(a+b)+4 \\ &= A^2+4A+4 \quad \leftarrow a+b=A \text{로 놓기} \\ &= (A+2)^2 \\ &= (a+b+2)^2 \quad \leftarrow A=a+b \text{를 대입하기}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) & (x+3)^2-6(x+3)+8 \\ &= A^2-6A+8 \quad \leftarrow x+3=A \text{로 놓기} \\ &= (A-2)(A-4) \\ &= (x+3-2)(x+3-4) \quad \leftarrow A=x+3 \text{을 대입하기} \\ &= (x+1)(x-1)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) & 4(x+2)^2-7(x+2)-2 \\ &= 4A^2-7A-2 \quad \leftarrow x+2=A \text{로 놓기} \\ &= (A-2)(4A+1) \\ &= (x+2-2)\{4(x+2)+1\} \quad \leftarrow A=x+2 \text{를 대입하기} \\ &= x(4x+9)\end{aligned}$$

3 (1) $(a+b)(a+b+1)-12$
 $=A(A+1)-12$ ← $a+b=A$ 로 놓기
 $=A^2+A-12$
 $=(A-3)(A+4)$
 $=(a+b-3)(a+b+4)$ ← $A=a+b$ 를 대입하기

(2) $(x-z)(x-z+3)+2$
 $=A(A+3)+2$ ← $x-z=A$ 로 놓기
 $=A^2+3A+2$
 $=(A+1)(A+2)$
 $=(x-z+1)(x-z+2)$ ← $A=x-z$ 를 대입하기

(3) $(x-2y)(x-2y-5)+6$
 $=A(A-5)+6$ ← $x-2y=A$ 로 놓기
 $=A^2-5A+6$
 $=(A-2)(A-3)$
 $=(x-2y-2)(x-2y-3)$ ← $A=x-2y$ 를 대입하기

4 (1) $(2x-y)^2-(x-2y)^2$
 $=A^2-B^2$ ← $2x-y=A, x-2y=B$ 로 놓기
 $=(A+B)(A-B)$
 $=\{(2x-y)+(x-2y)\}\{(2x-y)-(x-2y)\}$
 $=(3x-3y)(x+y)$ ← $A=2x-y, B=x-2y$ 를 대입하기
 $=3(x-y)(x+y)$

(2) $(x+5)^2-2(x+5)(y-4)-3(y-4)^2$
 $=A^2-2AB-3B^2$ ← $x+5=A, y-4=B$ 로 놓기
 $=(A+B)(A-3B)$
 $=\{(x+5)+(y-4)\}\{(x+5)-3(y-4)\}$
 $=(x+y+1)(x-3y+17)$ ← $A=x+5, B=y-4$ 를 대입하기

(3) $(x+y)^2+7(x+y)(2x-y)+12(2x-y)^2$
 $=A^2+7AB+12B^2$ ← $x+y=A, 2x-y=B$ 로 놓기
 $=(A+3B)(A+4B)$
 $=\{(x+y)+3(2x-y)\}\{(x+y)+4(2x-y)\}$
 $=(7x-2y)(9x-3y)$ ← $A=x+y, B=2x-y$ 를 대입하기
 $=3(7x-2y)(3x-y)$

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

(4) $ac-bd+ad-bc=ac+ad-bc-bd$
 $=a(c+d)-b(c+d)$
 $=(a-b)(c+d)$

(5) $x-xy-y+y^2=x(1-y)-y(1-y)$
 $=(x-y)(1-y)$

6 (3) $a^2-ac-b^2-bc=a^2-b^2-ac-bc$
 $=(a+b)(a-b)-c(a+b)$
 $=(a+b)(a-b-c)$

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

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

다른 풀이

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

7 (3) $x^2-10x+25-y^2=(x-5)^2-y^2$
 $=(x-5+y)(x-5-y)$
 $=(x+y-5)(x-y-5)$

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

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

8 (3) $9x^2-6x+1-y^2=(3x-1)^2-y^2$
 $=(3x-1+y)(3x-1-y)$
 $=(3x+y-1)(3x-y-1)$

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

(5) $-16x^2-y^2+8xy+1=1-(16x^2-8xy+y^2)$
 $=1^2-(4x-y)^2$
 $=(1+4x-y)\{1-(4x-y)\}$
 $=(1+4x-y)(1-4x+y)$

쌍둥이

기출문제

P. 79~80

1 ③	2 2	3 ①	4 16	5 ②
6 -6	7 ④	8 ②		
9 $(x+y+6)(x-y+6)$	10 $2x$	11 ⑤		
12 ⑤				

[1~4] 인수분해 공식의 활용

- (1) 수 계산하기
 인수분해 공식을 이용할 수 있도록 공통인 인수로 묶거나 완전제곱식 또는 제곱의 차를 이용하여 식의 꼴을 바꾸어 계산한다.
- (2) 식의 값 구하기
 주어진 식을 인수분해한 후 문제에 수를 대입하거나 주어진 조건을 대입하여 식의 값을 구한다.

1 $150^2 - 149^2 = (150 + 149)(150 - 149) = 299$
 $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$
 따라서 주어진 식을 계산할 때, 이용하면 가장 편리한 인수 분해 공식은 ③이다.

2 $\frac{1001 \times 2004 - 2004}{1001^2 - 1} = \frac{2004 \times (1001 - 1)}{(1001 + 1)(1001 - 1)}$
 $= \frac{2004}{1002} = 2$

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

4 $a = \frac{1}{\sqrt{5} + 2} = \frac{\sqrt{5} - 2}{(\sqrt{5} + 2)(\sqrt{5} - 2)} = \sqrt{5} - 2$
 $b = \frac{1}{\sqrt{5} - 2} = \frac{\sqrt{5} + 2}{(\sqrt{5} - 2)(\sqrt{5} + 2)} = \sqrt{5} + 2$
 $\therefore a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$
 $= \{(\sqrt{5} - 2) - (\sqrt{5} + 2)\}^2$
 $= (-4)^2 = 16$

[5~6] 공통부분이 있는 식의 인수분해

공통부분을 한 문자로 놓고 인수분해한 후 문자에 원래의 식을 대입하여 정리한다.

5 $x - 4 = A$ 로 놓으면
 $(x - 4)^2 - 4(x - 4) - 21 = A^2 - 4A - 21$
 $= (A + 3)(A - 7)$
 $= (x - 4 + 3)(x - 4 - 7)$
 $= (x - 1)(x - 11)$

따라서 $a = 1, b = -11$ 이므로
 $a + b = 1 + (-11) = -10$

6 **1단계** $2x - 3y = A$ 로 놓으면
 $(2x - 3y + 4)(2x - 3y - 4) - 9$
 $= (A + 4)(A - 4) - 9$
 $= A^2 - 25$
 $= (A + 5)(A - 5)$
 $= (2x - 3y + 5)(2x - 3y - 5)$

2단계 따라서 $a = 2, b = -3, c = -5$ 이므로

3단계 $a + b + c = 2 + (-3) + (-5) = -6$

채점 기준		
1단계	주어진 식을 인수분해하기	... 50 %
2단계	a, b, c 의 값 각각 구하기	... 30 %
3단계	$a + b + c$ 의 값 구하기	... 20 %

[7~12] 항이 4개인 식의 인수분해

공통인 인수가 생기도록 (2항)+(2항)으로 묶거나 $A^2 - B^2$ 꼴이 되도록 (3항)+(1항) 또는 (1항)+(3항)으로 묶어 인수분해한다.

7 $a^3 - b - a + a^2b = a^3 + a^2b - a - b$
 $= a^2(a + b) - (a + b)$
 $= (a^2 - 1)(a + b)$
 $= (a + 1)(a - 1)(a + b)$

따라서 인수가 아닌 것은 ④ $a - b$ 이다.

다른 풀이

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

8 $x^2 - 9 + xy - 3y = (x + 3)(x - 3) + y(x - 3)$
 $= (x - 3)(x + 3 + y)$
 $= (x - 3)(x + y + 3)$

따라서 주어진 식의 인수는 ㄱ, ㄴ이다.

9 $x^2 - y^2 + 12x + 36 = (x^2 + 12x + 36) - y^2$
 $= (x + 6)^2 - y^2$
 $= (x + 6 + y)(x + 6 - y)$
 $= (x + y + 6)(x - y + 6)$

10 $x^2 - y^2 + 4y - 4 = x^2 - (y^2 - 4y + 4)$
 $= x^2 - (y - 2)^2$
 $= (x + y - 2)(x - (y - 2))$
 $= (x + y - 2)(x - y + 2)$

따라서 두 일차식은 $x + y - 2, x - y + 2$ 이므로
 $(x + y - 2) + (x - y + 2) = 2x$

11 $x^2 - y^2 + 6x - 6y = (x + y)(x - y) + 6(x - y)$
 $= (x - y)(x + y + 6)$
 $= 4 \times (3 + 6) = 36$

12 $x^2 - y^2 + 2x + 1 = (x^2 + 2x + 1) - y^2$
 $= (x + 1)^2 - y^2$
 $= (x + 1 + y)(x + 1 - y)$
 $= (x + y + 1)(x - y + 1)$
 $= (\sqrt{5} + 1) \times (3 + 1) = 4\sqrt{5} + 4$

단원

마무리

P. 81~83

1 ③	2 16	3 ④	4 ②	5 ⑤
6 -2	7 $(x+3)(x-8)$	8 ②	9 88	
10 ④	11 ①	12 ③		

1 $4x^2y - 12xy^2 = 4xy(x - 3y)$
 $= 2 \times \underset{①}{x} \times \underset{②}{2y} \times (x - 3y) = \underset{④}{xy} \times 4 \times \underset{⑤}{(x - 3y)}$

따라서 인수가 아닌 것은 ③ $4x^2$ 이다.

- 2 **1단계** $(x-2)(x+6)+k=x^2+4x-12+k$
 $=x^2+2 \times x \times 2-12+k$
 이 식이 완전제곱식이 되려면 $-12+k=2^2$ 이어야 한다.

2단계 즉, $-12+k=4$ 에서 $k=16$

채점 기준		
1단계	완전제곱식이 되기 위한 k 의 조건 구하기	... 70 %
2단계	k 의 값 구하기	... 30 %

- 3 $0 < a < \frac{1}{3}$ 일 때, $a - \frac{1}{3} < 0$, $a + \frac{1}{3} > 0$ 이므로
 $\sqrt{a^2 - \frac{2}{3}a + \frac{1}{9}} - \sqrt{a^2 + \frac{2}{3}a + \frac{1}{9}} = \sqrt{\left(a - \frac{1}{3}\right)^2} - \sqrt{\left(a + \frac{1}{3}\right)^2}$
 $= -\left(a - \frac{1}{3}\right) - \left(a + \frac{1}{3}\right)$
 $= -a + \frac{1}{3} - a - \frac{1}{3} = -2a$

- 4 $5x^2+ax+2=(5x+b)(cx+2)$
 $=5cx^2+(10+bc)x+2b$
 이므로 $5=5c$, $a=10+bc$, $2=2b$
 따라서 $b=1$, $c=1$, $a=10+1 \times 1=11$ 이므로
 $a-b-c=11-1-1=9$

- 5 ① $2xy+10x=2x(y+5)$
 ② $9x^2-6x+1=(3x-1)^2$
 ③ $25x^2-16y^2=(5x+4y)(5x-4y)$
 ④ $x^2+3x-18=(x-3)(x+6)$
 ⑤ $6x^2+xy-2y^2=(2x-y)(3x+2y)$
 따라서 □ 안에 알맞은 수가 가장 작은 것은 ⑤이다.

- 6 **1단계** x^2+4x+a 의 다른 한 인수를 $x+m$ (m 은 상수)으로 놓으면
 $x^2+4x+a=(x-1)(x+m)$
 $=x^2+(-1+m)x-m$
 이므로 $4=-1+m$, $a=-m$
 $\therefore m=5$, $a=-5$

- 2단계** $2x^2+bx+1$ 의 다른 한 인수를 $2x+n$ (n 은 상수)으로 놓으면
 $2x^2+bx+1=(x-1)(2x+n)$
 $=2x^2+(n-2)x-n$
 이므로 $b=n-2$, $1=-n$
 $\therefore n=-1$, $b=-1-2=-3$

- 3단계** $\therefore a-b=-5-(-3)=-2$

채점 기준		
1단계	a 의 값 구하기	... 40 %
2단계	b 의 값 구하기	... 40 %
3단계	$a-b$ 의 값 구하기	... 20 %

- 7 소희는 상수항을 바르게 보았으므로
 $(x+4)(x-6)=x^2-2x-24$
 에서 처음 이차식의 상수항은 -24 이다.
 시우는 x 의 계수를 바르게 보았으므로
 $(x+2)(x-7)=x^2-5x-14$
 에서 처음 이차식의 x 의 계수는 -5 이다.
 따라서 처음 이차식은 $x^2-5x-24$ 이므로 이 식을 바르게 인수분해하면
 $x^2-5x-24=(x+3)(x-8)$

- 8 꽃밭의 넓이가 $2a^2-ab-10b^2$ 이므로
 $2a^2-ab-10b^2=(a+2b)(2a-5b)$
 이때 꽃밭의 가로 길이가 $a+2b$ 이므로 세로 길이는 $2a-5b$ 이다.

- 9 $A=6 \times 1.5^2-6 \times 0.5^2$
 $=6 \times (1.5^2-0.5^2)$
 $=6 \times (1.5+0.5)(1.5-0.5)$
 $=6 \times 2 \times 1=12$
 $B=\sqrt{74^2+4 \times 74+2^2}$
 $=\sqrt{74^2+2 \times 74 \times 2+2^2}$
 $=\sqrt{(74+2)^2}$
 $=\sqrt{76^2}=76$
 $\therefore A+B=12+76=88$

- 10 $x=\frac{4}{\sqrt{5}-1}=\frac{4(\sqrt{5}+1)}{(\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}+1)}$
 $=\frac{4(\sqrt{5}+1)}{4}=\sqrt{5}+1$
 $y=\frac{4}{\sqrt{5}+1}=\frac{4(\sqrt{5}-1)}{(\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}-1)}$
 $=\frac{4(\sqrt{5}-1)}{4}=\sqrt{5}-1$
 $\therefore x^2y-xy^2=xy(x-y)$
 $=(\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}-1)\{(\sqrt{5}+1)-(\sqrt{5}-1)\}$
 $=4 \times 2=8$

- 11 $x-2y=A$ 로 놓으면
 $(x-2y)(x-2y+1)-12=A(A+1)-12$
 $=A^2+A-12$
 $=(A-3)(A+4)$
 $=(x-2y-3)(x-2y+4)$
 따라서 $a=-2$, $b=-3$, $c=-2$, $d=4$ 또는
 $a=-2$, $b=4$, $c=-2$, $d=-3$ 이므로
 $a+b+c+d=-2+(-3)+(-2)+4=-3$

- 12 $x^2+16y^2-9-8xy=(x^2-8xy+16y^2)-9$
 $=(x-4y)^2-3^2$
 $=(x-4y+3)(x-4y-3)$

01 이차방정식과 그 해

유형 1

P. 86

- 1 (1) ○ (2) × (3) $-x^2+3x-1=0$, ○
 (4) × (5) ○ (6) ○ (7) ○ (8) ×
- 2 (1) $a \neq 2$ (2) $a \neq -\frac{3}{2}$ (3) $a \neq 5$
- 3 (1) $x=0$ (2) $x=1$ 또는 $x=2$ (3) $x=2$
- 4 (1) ○ (2) × (3) ×
- 5 (1) -5 (2) 7 (3) 3

- 1 (1) $2x^2=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 (2) $x(x-1)+4$ 에서 x^2-x+4
 $\Rightarrow$ 등식이 아니므로 이차방정식이 아니다.
 (3) $x^2+3x=2x^2+1$ 에서 $-x^2+3x-1=0$
 $\Rightarrow$ 이차방정식
 (4) $x(1-3x)=5-3x^2$ 에서 $x-3x^2=5-3x^2$
 $\therefore x-5=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 (5) $(x+2)^2=4$ 에서 $x^2+4x+4=4$
 $\therefore x^2+4x=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 (6) $2x^2-5=(x-1)(3x+1)$ 에서 $2x^2-5=3x^2-2x-1$
 $\therefore -x^2+2x-4=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 (7) $x^2(x-1)=x^3+4$ 에서 $x^3-x^2=x^3+4$
 $\therefore -x^2-4=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 (8) $x(x+1)=x^3-2$ 에서 $x^2+x=x^3-2$
 $\therefore -x^3+x^2+x+2=0 \Rightarrow$ 이차방정식이 아니다.

- 2 (3) $ax^2+4x-12=5x^2$ 에서
 $(a-5)x^2+4x-12=0$
 이때 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로
 $a-5 \neq 0 \therefore a \neq 5$

- 3 (1) $x=-1$ 일 때, $(-1)^2-6 \times (-1) \neq 0$
 $x=0$ 일 때, $0^2-6 \times 0=0$
 $x=1$ 일 때, $1^2-6 \times 1 \neq 0$
 $x=2$ 일 때, $2^2-6 \times 2 \neq 0$
 따라서 주어진 이차방정식의 해는 $x=0$ 이다.
 (2) $x=-1$ 일 때, $(-1)^2-3 \times (-1)+2 \neq 0$
 $x=0$ 일 때, $0^2-3 \times 0+2 \neq 0$
 $x=1$ 일 때, $1^2-3 \times 1+2=0$
 $x=2$ 일 때, $2^2-3 \times 2+2=0$
 따라서 주어진 이차방정식의 해는 $x=1$ 또는 $x=2$ 이다.
 (3) $x=-1$ 일 때, $2 \times (-1)^2+2 \times (-1)-12 \neq 0$
 $x=0$ 일 때, $2 \times 0^2+2 \times 0-12 \neq 0$
 $x=1$ 일 때, $2 \times 1^2+2 \times 1-12 \neq 0$

$x=2$ 일 때, $2 \times 2^2+2 \times 2-12=0$
 따라서 주어진 이차방정식의 해는 $x=2$ 이다.

- 4 (1) $x^2+4x+3=0$ 에 $x=-1$ 을 대입하면
 $(-1)^2+4 \times (-1)+3=0$
 (2) $3x^2-5x-2=0$ 에 $x=3$ 을 대입하면
 $3 \times 3^2-5 \times 3-2 \neq 0$
 (3) $(x+1)(x-6)=x$ 에 $x=4$ 를 대입하면
 $(4+1)(4-6) \neq 4$
- 5 (1) $x^2+ax+4=0$ 에 $x=1$ 을 대입하면
 $1^2+a \times 1+4=0 \therefore a=-5$
 (2) $4x^2-ax-15=0$ 에 $x=3$ 을 대입하면
 $4 \times 3^2-a \times 3-15=0$
 $21-3a=0 \therefore a=7$
 (3) $ax^2+10x+8=0$ 에 $x=-2$ 를 대입하면
 $a \times (-2)^2+10 \times (-2)+8=0$
 $4a-12=0 \therefore a=3$

▶▶▶

기출문제

P. 87

- 1 ③ 2 ③ 3 $a \neq 2$ 4 ② 5 ⑤
 6 ④ 7 ① 8 8

[1~2] 이차방정식

등식의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리한 식이 (x 에 대한 이차식) $=0$ 꼴로 나타나는 방정식을 x 에 대한 이차방정식이라고 한다.
 $\Rightarrow ax^2+bx+c=0$ (단, a, b, c 는 상수, $a \neq 0$)

- 1 ① $3x-1=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 ② $x^2-3x+4 \Rightarrow$ 등식이 아니므로 이차방정식이 아니다.
 ③ $x^2-1=-x^2+3x$ 에서 $2x^2-3x-1=0$
 $\Rightarrow$ 이차방정식
 ④ $x^3+x=x^2-2$ 에서 $x^3-x^2+x+2=0$
 $\Rightarrow$ 이차방정식이 아니다.
 ⑤ $2x(x-1)=2x^2+3$ 에서 $2x^2-2x=2x^2+3$
 $-2x-3=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 따라서 이차방정식인 것은 ③이다.
- 2 ① $\frac{1}{2}x^2=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 ② $(x-5)^2=3x$ 에서 $x^2-10x+25=3x$
 $\therefore x^2-13x+25=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 ③ $4x^2=(3-2x)^2$ 에서 $4x^2=9-12x+4x^2$
 $\therefore 12x-9=0 \Rightarrow$ 일차방정식

- ④ $(x+1)(x-2)=x$ 에서 $x^2-x-2=x$
 $\therefore x^2-2x-2=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 ⑤ $x^3-2x=-1+x^2+x^3$ 에서 $-x^2-2x+1=0$
 $\Rightarrow$ 이차방정식
 따라서 이차방정식이 아닌 것은 ③이다.

[3~4] 이차방정식이 되기 위한 조건

$ax^2+bx+c=0$ (a, b, c 는 상수)이 x 에 대한 이차방정식 $\Leftrightarrow a \neq 0$

- 3 **1단계** $2x^2+3x-1=ax^2+4$ 에서
 $(2-a)x^2+3x-5=0$
2단계 이때 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로
 $2-a \neq 0 \quad \therefore a \neq 2$

채점 기준		
1단계	이차방정식 정리하기	... 50%
2단계	a 의 조건 구하기	... 50%

- 4 $kx^2-5x+1=7x^2+3$ 에서
 $(k-7)x^2-5x-2=0$
 이때 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로
 $k-7 \neq 0 \quad \therefore k \neq 7$

[5~6] 이차방정식의 해(근)

$x=k$ 가 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 해이다.

$\Rightarrow x=k$ 를 $ax^2+bx+c=0$ 에 대입하면 등식이 성립한다.

$\Rightarrow ak^2+bk+c=0$

- 5 ① $(-2+1)(-2+2)=0$
 ② $-(-2)^2+4=0$
 ③ $3 \times (-2)^2+5 \times (-2)-2=0$
 ④ $(-2)^2+4 \times (-2)+4=0$
 ⑤ $(-2)^2+6 \neq 2 \times (-2)^2-(-2)-18$
 따라서 $x=-2$ 를 해로 갖는 이차방정식이 아닌 것은 ⑤이다.

- 6 ① $5^2-5 \neq 0$
 ② $(-3)^2-(-3)-2 \neq 0$
 ③ $(-2)^2+6 \times (-2)-7 \neq 0$
 ④ $2 \times (-1)^2-3 \times (-1)-5=0$
 ⑤ $3 \times 3^2-3-10 \neq 0$
 따라서 [] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은 ④이다.

[7~8] 이차방정식의 한 근이 문자로 주어질 때, 식의 값 구하기

이차방정식 $x^2+ax+b=0$ 의 한 근이 $x=p$ 이면 $p^2+ap+b=0$

$\Rightarrow$ 상수항을 우변으로 이항하거나 양변을 p ($p \neq 0$)로 나누어 식을 변형하여 식의 값을 구할 수 있다.

- 7 $x^2+5x-1=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면
 $a^2+5a-1=0 \quad \therefore a^2+5a=1$
 $\therefore a^2+5a-6=1-6=-5$

- 8 $x^2-8x+1=0$ 에 $x=p$ 를 대입하면
 $p^2-8p+1=0$
 $p \neq 0$ 이므로 양변을 p 로 나누면
 $p-8+\frac{1}{p}=0 \quad \therefore p+\frac{1}{p}=8$

02 이차방정식의 풀이

유형 2

P. 88

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

- 3 (1) $2x^2+8x=0$ 에서 $2x(x+4)=0$
 $2x=0$ 또는 $x+4=0 \quad \therefore x=0$ 또는 $x=-4$
 (2) $x^2+5x+4=0$ 에서 $(x+4)(x+1)=0$
 $x+4=0$ 또는 $x+1=0$
 $\therefore x=-4$ 또는 $x=-1$
 (3) $x^2-7x+10=0$ 에서 $(x-2)(x-5)=0$
 $x-2=0$ 또는 $x-5=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=5$
 (4) $-4x^2+4x+3=0$ 에서 $4x^2-4x-3=0$
 $(2x+1)(2x-3)=0, 2x+1=0$ 또는 $2x-3=0$
 $\therefore x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
 (5) $x^2=-2x+15$ 에서 $x^2+2x-15=0$
 $(x+5)(x-3)=0, x+5=0$ 또는 $x-3=0$
 $\therefore x=-5$ 또는 $x=3$
 (6) $10x^2-6x=4x^2+5x-3$ 에서 $6x^2-11x+3=0$
 $(3x-1)(2x-3)=0, 3x-1=0$ 또는 $2x-3=0$
 $\therefore x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$

- 4 $x^2+ax+5=0$ 에 $x=1$ 을 대입하면
 $1^2+a \times 1+5=0$
 $a+6=0 \quad \therefore a=-6$
 즉, $x^2-6x+5=0$ 이므로 $(x-1)(x-5)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=5$
 따라서 다른 한 근은 $x=5$ 이다.

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

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

3 (1) 4, -4 (2) 9 (3) $\frac{9}{4}$ (4) -7

4 (1) $k, \pm 4$ (2) ± 10 (3) $\pm \frac{2}{3}$ (4) $\pm \frac{4}{5}$

2 (3) $9x^2-24x+16=0$ 에서 $(3x-4)^2=0$

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

(4) $4x^2+28x+49=0$ 에서 $(2x+7)^2=0$

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

(5) $x^2+1=-2x$ 에서 $x^2+2x+1=0$

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

(6) $6-x^2=3(2x+5)$ 에서 $6-x^2=6x+15$

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

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

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

(4) $9-k=\left(\frac{-8}{2}\right)^2=16 \therefore k=-7$

4 (2) $25=\left(\frac{k}{2}\right)^2, k^2=100 \therefore k=\pm 10$

(3) $\frac{1}{9}=\left(\frac{k}{2}\right)^2, k^2=\frac{4}{9} \therefore k=\pm \frac{2}{3}$

(4) $4=\left(\frac{5k}{2}\right)^2, k^2=\frac{16}{25} \therefore k=\pm \frac{4}{5}$

1 ②, ④ 2 ④ 3 $x=7$ 4 ③ 5 ③
6 $\sqcup, \square$ 7 ⑤ 8 $k=-11, x=6$

[1~4] 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이

① 주어진 이차방정식을 $ax^2+bx+c=0$ 꼴로 정리한다.

② 좌변을 인수분해한다.

③ $AB=0$ 이면 $A=0$ 또는 $B=0$ 임을 이용하여 해를 구한다.

1 $x^2-x-20=0$ 에서 $(x+4)(x-5)=0$
 $\therefore x=-4$ 또는 $x=5$

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

3 [1단계] $x^2-6x+a=0$ 에 $x=-1$ 을 대입하면
 $(-1)^2-6 \times (-1)+a=0$
 $7+a=0 \therefore a=-7$

[2단계] 즉, $x^2-6x-7=0$ 이므로 $(x+1)(x-7)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=7$

[3단계] 따라서 다른 한 근은 $x=7$ 이다.

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	... 40%
2단계	이차방정식의 해 구하기	... 40%
3단계	다른 한 근 구하기	... 20%

4 $3x^2+(a+1)x-a=0$ 에 $x=-3$ 을 대입하면
 $3 \times (-3)^2+(a+1) \times (-3)-a=0$
 $-4a+24=0 \therefore a=6$

즉, $3x^2+7x-6=0$ 이므로 $(x+3)(3x-2)=0$

$\therefore x=-3$ 또는 $x=\frac{2}{3}$

따라서 다른 한 근은 $x=\frac{2}{3}$ 이다.

[5~8] 이차방정식의 중근

① 이차방정식이 중근을 갖는다. $\Rightarrow$ (완전제곱식)=0 꼴이다.

② 이차방정식 $x^2+ax+b=0$ 이 중근을 갖는다. $\Rightarrow b=\left(\frac{a}{2}\right)^2$

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

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

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

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

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

따라서 중근을 갖는 것은 ③이다.

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

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

$\sqcap, x^2=16$ 에서 $x^2-16=0, (x+4)(x-4)=0$
 $\therefore x=-4$ 또는 $x=4$

$\sqcup, (x+4)^2=1$ 에서 $x^2+8x+15=0$
 $(x+5)(x+3)=0 \therefore x=-5$ 또는 $x=-3$

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

ㄴ. $x^2-3x=-5x+8$ 에서 $x^2+2x-8=0$
 $(x+4)(x-2)=0 \quad \therefore x=-4$ 또는 $x=2$
 따라서 중근을 갖는 것은 ㄴ, ㄹ이다.

7 $x^2-4x+m-5=0$ 이 중근을 가지므로
 $m-5=\left(\frac{-4}{2}\right)^2=4 \quad \therefore m=9$

8 $x^2-12x+25-k=0$ 이 중근을 가지므로
 $25-k=\left(\frac{-12}{2}\right)^2=36 \quad \therefore k=-11$
 즉, $x^2-12x+36=0$ 이므로
 $(x-6)^2=0 \quad \therefore x=6$

유형 4 P. 91

1 (1) 3 (2) $2\sqrt{3}$ (3) $24, 2\sqrt{6}$ (4) $18, 3\sqrt{2}$

2 (1) $x=\pm\sqrt{5}$ (2) $x=\pm 9$ (3) $x=\pm 3\sqrt{3}$
 (4) $x=\pm 5$ (5) $x=\pm\frac{\sqrt{13}}{3}$ (6) $x=\pm\frac{\sqrt{42}}{6}$

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

4 (1) $x=-2$ 또는 $x=8$ (2) $x=-2\pm 2\sqrt{2}$
 (3) $x=5\pm\sqrt{6}$ (4) $x=-3\pm 3\sqrt{3}$
 (5) $x=-1$ 또는 $x=3$ (6) $x=-4\pm\sqrt{6}$

5 3

2 (1) $x^2-5=0$ 에서 $x^2=5 \quad \therefore x=\pm\sqrt{5}$
 (2) $x^2-81=0$ 에서 $x^2=81 \quad \therefore x=\pm 9$
 (3) $3x^2-81=0$ 에서 $3x^2=81$
 $x^2=27 \quad \therefore x=\pm 3\sqrt{3}$
 (4) $4x^2-100=0$ 에서 $4x^2=100$
 $x^2=25 \quad \therefore x=\pm 5$
 (5) $9x^2-5=8$ 에서 $9x^2=13$
 $x^2=\frac{13}{9} \quad \therefore x=\pm\frac{\sqrt{13}}{3}$
 (6) $6x^2-1=6$ 에서 $6x^2=7$
 $x^2=\frac{7}{6} \quad \therefore x=\pm\sqrt{\frac{7}{6}}=\pm\frac{\sqrt{42}}{6}$

4 (1) $(x-3)^2=25$ 에서 $x-3=\pm 5$
 $x-3=-5$ 또는 $x-3=5 \quad \therefore x=-2$ 또는 $x=8$
 (2) $(x+2)^2=8$ 에서 $x+2=\pm 2\sqrt{2} \quad \therefore x=-2\pm 2\sqrt{2}$
 (3) $3(x-5)^2=18$ 에서 $(x-5)^2=6$
 $x-5=\pm\sqrt{6} \quad \therefore x=5\pm\sqrt{6}$
 (4) $2(x+3)^2=54$ 에서 $(x+3)^2=27$
 $x+3=\pm 3\sqrt{3} \quad \therefore x=-3\pm 3\sqrt{3}$
 (5) $2(x-1)^2-8=0$ 에서 $2(x-1)^2=8$
 $(x-1)^2=4, x-1=\pm 2$
 $x-1=-2$ 또는 $x-1=2 \quad \therefore x=-1$ 또는 $x=3$

(6) $5(x+4)^2-30=0$ 에서 $5(x+4)^2=30$
 $(x+4)^2=6, x+4=\pm\sqrt{6}$
 $\therefore x=-4\pm\sqrt{6}$

5 $(x+a)^2=6$ 에서 $x+a=\pm\sqrt{6}$
 $\therefore x=-a\pm\sqrt{6}$
 즉, $-a\pm\sqrt{6}=-3\pm\sqrt{6}$ 이므로 $a=3$

유형 5 P. 92

1 (1) $\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{5}{4}$
 (2) $(x-5)^2=17$
 (3) $\frac{2}{3}, \frac{1}{9}, \frac{2}{3}, \frac{1}{9}, \frac{2}{3}, \frac{1}{9}, \frac{2}{3}, \frac{1}{9}, \frac{2}{3}, \frac{1}{9}$
 (4) $\left(x+\frac{1}{2}\right)^2=\frac{3}{4}$

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

1 (2) $x^2-10x+8=0$ 에서 $x^2-10x=-8$
 $x^2-10x+25=-8+25 \quad \therefore (x-5)^2=17$
 (4) $2x^2+2x-1=0$ 에서
 $x^2+x-\frac{1}{2}=0, x^2+x=\frac{1}{2}$
 $x^2+x+\frac{1}{4}=\frac{1}{2}+\frac{1}{4} \quad \therefore \left(x+\frac{1}{2}\right)^2=\frac{3}{4}$

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

(6) $5x^2 - 20x - 30 = 0$ 에서

$$x^2 - 4x - 6 = 0, x^2 - 4x = 6$$

$$x^2 - 4x + 4 = 6 + 4$$

$$(x-2)^2 = 10, x-2 = \pm\sqrt{10}$$

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

(7) $2x^2 = -4x + 1$ 에서

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

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

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

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

(8) $4x^2 - 12x = -7$ 에서 $x^2 - 3x = -\frac{7}{4}$

$$x^2 - 3x + \frac{9}{4} = -\frac{7}{4} + \frac{9}{4}$$

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

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

유형 6

P. 93

1 풀이 참조

2 풀이 참조

3 (1) $x = \frac{9 \pm \sqrt{85}}{2}$

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

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

(4) $x = \frac{7 \pm \sqrt{17}}{8}$

1 (1) 근의 공식에 $a = \boxed{1}$, $b = \boxed{-3}$, $c = \boxed{-2}$ 를 대입하면

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

$$= \frac{\boxed{3} \pm \sqrt{\boxed{17}}}{\boxed{2}}$$

(2) 근의 공식에 $a = \boxed{2}$, $b = \boxed{3}$, $c = \boxed{-3}$ 을 대입하면

$$x = \frac{-\boxed{3} \pm \sqrt{\boxed{3}^2 - 4 \times \boxed{2} \times \boxed{-3}}}{2 \times \boxed{2}}$$

$$= \frac{\boxed{-3 \pm \sqrt{33}}}{\boxed{4}}$$

(3) 근의 공식에 $a = \boxed{3}$, $b = \boxed{-7}$, $c = \boxed{1}$ 을 대입하면

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

$$= \frac{\boxed{7 \pm \sqrt{37}}}{\boxed{6}}$$

2 (1) x 의 계수가 짝수일 때의 근의 공식에

$$a = \boxed{1}, b' = \boxed{3}, c = \boxed{-1} \text{을 대입하면}$$

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

$$= \boxed{-3 \pm \sqrt{10}}$$

(2) x 의 계수가 짝수일 때의 근의 공식에

$$a = \boxed{5}, b' = \boxed{-4}, c = \boxed{2} \text{를 대입하면}$$

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

$$= \boxed{\frac{4 \pm \sqrt{6}}{5}}$$

3 (1) $x = \frac{-(-9) \pm \sqrt{(-9)^2 - 4 \times 1 \times (-1)}}{2 \times 1} = \frac{9 \pm \sqrt{85}}{2}$

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

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

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

유형 7

P. 94

1 (1) 12, 2, 15, 14, 15, $\frac{-7 \pm \sqrt{19}}{2}$

(2) $x = -6$ 또는 $x = 2$ (3) $x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{4}$

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

(2) $x = 6 \pm 2\sqrt{7}$ (3) $x = \frac{4}{3}$ 또는 $x = 2$

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

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

4 (1) 4, 5, 5, 5, 5, 1, 7

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

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

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

$$\therefore x = -6 \text{ 또는 } x = 2$$

(3) $(3x+1)(2x-1) = 2x^2 + x$ 에서

$$6x^2 - x - 1 = 2x^2 + x, 4x^2 - 2x - 1 = 0$$

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

- 2** (2) $0.1x^2 - 1.2x + 0.8 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $x^2 - 12x + 8 = 0$
 $\therefore x = -(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 1 \times 8} = 6 \pm \sqrt{28} = 6 \pm 2\sqrt{7}$
- (3) $0.3x^2 - x + 0.8 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $3x^2 - 10x + 8 = 0, (3x-4)(x-2) = 0$
 $\therefore x = \frac{4}{3}$ 또는 $x = 2$
- 3** (2) $\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{3}x - \frac{1}{6} = 0$ 의 양변에 12를 곱하면
 $3x^2 - 4x - 2 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 3 \times (-2)}}{3} = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{3}$
- (3) $0.5x^2 + \frac{1}{6}x - \frac{1}{3} = 0$ 의 양변에 6을 곱하면
 $3x^2 + x - 2 = 0, (x+1)(3x-2) = 0$
 $\therefore x = -1$ 또는 $x = \frac{2}{3}$
- 4** (2) $x-3=A$ 로 놓으면 $A^2 - 7A + 10 = 0$
 $(A-2)(A-5) = 0$
 $\therefore A = 2$ 또는 $A = 5$
 즉, $x-3=2$ 또는 $x-3=5$
 $\therefore x=5$ 또는 $x=8$
- (3) $x+1=A$ 로 놓으면 $6A^2 + 5A - 1 = 0$
 $(A+1)(6A-1) = 0$
 $\therefore A = -1$ 또는 $A = \frac{1}{6}$
 즉, $x+1=-1$ 또는 $x+1=\frac{1}{6}$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=-\frac{5}{6}$

한번 더 연습

P. 95

- 1** (1) $x = \pm\sqrt{15}$ (2) $x = \pm 2\sqrt{2}$ (3) $x = \pm 2\sqrt{7}$
 (4) $x = \pm \frac{9}{7}$ (5) $x = -1 \pm 2\sqrt{3}$ (6) $x = 5 \pm \sqrt{10}$
- 2** (1) $x = 4 \pm \sqrt{11}$ (2) $x = -3 \pm \sqrt{10}$ (3) $x = 4 \pm \frac{\sqrt{70}}{2}$
 (4) $x = 1 \pm \frac{2\sqrt{5}}{5}$ (5) $x = \frac{4 \pm \sqrt{13}}{3}$ (6) $x = -2 \pm \frac{\sqrt{30}}{2}$
- 3** (1) $x = \frac{-3 \pm \sqrt{33}}{2}$ (2) $x = \frac{1 \pm \sqrt{17}}{2}$ (3) $x = 4 \pm \sqrt{13}$
 (4) $x = \frac{-5 \pm \sqrt{41}}{4}$ (5) $x = \frac{1 \pm \sqrt{10}}{3}$ (6) $x = \frac{6 \pm \sqrt{6}}{5}$
- 4** (1) $x = 2$ 또는 $x = 5$ (2) $x = -\frac{5}{2}$ 또는 $x = 1$
 (3) $x = \frac{9 \pm \sqrt{33}}{12}$ (4) $x = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{2}$
 (5) $x = \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{4}$ (6) $x = 4$ 또는 $x = 7$

- 1** (1) $x^2 - 15 = 0$ 에서 $x^2 = 15$
 $\therefore x = \pm\sqrt{15}$
- (2) $4x^2 = 32$ 에서 $x^2 = 8$
 $\therefore x = \pm 2\sqrt{2}$
- (3) $3x^2 - 84 = 0$ 에서 $3x^2 = 84$
 $x^2 = 28 \therefore x = \pm 2\sqrt{7}$
- (4) $49x^2 - 81 = 0$ 에서 $49x^2 = 81$
 $x^2 = \frac{81}{49} \therefore x = \pm \frac{9}{7}$
- (5) $(x+1)^2 = 12$ 에서 $x+1 = \pm 2\sqrt{3}$
 $\therefore x = -1 \pm 2\sqrt{3}$
- (6) $2(x-5)^2 = 20$ 에서 $(x-5)^2 = 10$
 $x-5 = \pm\sqrt{10} \therefore x = 5 \pm \sqrt{10}$

- 2** (1) $x^2 - 8x + 5 = 0$ 에서 $x^2 - 8x = -5$
 $x^2 - 8x + 16 = -5 + 16$
 $(x-4)^2 = 11, x-4 = \pm\sqrt{11}$
 $\therefore x = 4 \pm \sqrt{11}$
- (2) $x^2 + 6x - 1 = 0$ 에서 $x^2 + 6x = 1$
 $x^2 + 6x + 9 = 1 + 9$
 $(x+3)^2 = 10, x+3 = \pm\sqrt{10}$
 $\therefore x = -3 \pm \sqrt{10}$
- (3) $2x^2 - 16x - 3 = 0$ 에서 $x^2 - 8x - \frac{3}{2} = 0, x^2 - 8x = \frac{3}{2}$
 $x^2 - 8x + 16 = \frac{3}{2} + 16$
 $(x-4)^2 = \frac{35}{2}, x-4 = \pm\sqrt{\frac{35}{2}} = \pm\frac{\sqrt{70}}{2}$
 $\therefore x = 4 \pm \frac{\sqrt{70}}{2}$
- (4) $5x^2 - 10x + 1 = 0$ 에서 $x^2 - 2x + \frac{1}{5} = 0, x^2 - 2x = -\frac{1}{5}$
 $x^2 - 2x + 1 = -\frac{1}{5} + 1$
 $(x-1)^2 = \frac{4}{5}, x-1 = \pm\sqrt{\frac{4}{5}} = \pm\frac{2\sqrt{5}}{5}$
 $\therefore x = 1 \pm \frac{2\sqrt{5}}{5}$
- (5) $3x^2 - 8x + 1 = 0$ 에서 $x^2 - \frac{8}{3}x + \frac{1}{3} = 0, x^2 - \frac{8}{3}x = -\frac{1}{3}$
 $x^2 - \frac{8}{3}x + \frac{16}{9} = -\frac{1}{3} + \frac{16}{9}$
 $(x - \frac{4}{3})^2 = \frac{13}{9}, x - \frac{4}{3} = \pm\sqrt{\frac{13}{9}}$
 $\therefore x = \frac{4 \pm \sqrt{13}}{3}$
- (6) $-2x^2 - 8x + 7 = 0$ 에서 $x^2 + 4x - \frac{7}{2} = 0, x^2 + 4x = \frac{7}{2}$
 $x^2 + 4x + 4 = \frac{7}{2} + 4$
 $(x+2)^2 = \frac{15}{2}, x+2 = \pm\sqrt{\frac{15}{2}} = \pm\frac{\sqrt{30}}{2}$
 $\therefore x = -2 \pm \frac{\sqrt{30}}{2}$

3 (1) $x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 1 \times (-6)}}{2 \times 1} = \frac{-3 \pm \sqrt{33}}{2}$
 (2) $x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times 1 \times (-4)}}{2 \times 1} = \frac{1 \pm \sqrt{17}}{2}$
 (3) $x = -(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 1 \times 3} = 4 \pm \sqrt{13}$
 (4) $x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 2 \times (-2)}}{2 \times 2} = \frac{-5 \pm \sqrt{41}}{4}$
 (5) $x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 3 \times (-3)}}{3} = \frac{1 \pm \sqrt{10}}{3}$
 (6) $x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 5 \times 6}}{5} = \frac{6 \pm \sqrt{6}}{5}$

4 (1) $(x-3)^2 = x-1$ 에서 $x^2 - 6x + 9 = x - 1$
 $x^2 - 7x + 10 = 0$, $(x-2)(x-5) = 0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=5$
 (2) $0.2x^2 + 0.3x - 0.5 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $2x^2 + 3x - 5 = 0$, $(2x+5)(x-1) = 0$
 $\therefore x = -\frac{5}{2}$ 또는 $x=1$
 (3) $\frac{1}{2}x^2 - \frac{3}{4}x + \frac{1}{6} = 0$ 의 양변에 12를 곱하면
 $6x^2 - 9x + 2 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-9) \pm \sqrt{(-9)^2 - 4 \times 6 \times 2}}{2 \times 6} = \frac{9 \pm \sqrt{33}}{12}$
 (4) $\frac{x(x-3)}{4} = \frac{1}{2}$ 의 양변에 4를 곱하면
 $x(x-3) = 2$, $x^2 - 3x - 2 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 1 \times (-2)}}{2 \times 1} = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{2}$
 (5) $\frac{2}{5}x^2 + x + 0.3 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $4x^2 + 10x + 3 = 0$
 $\therefore x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 3}}{4} = \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{4}$
 (6) $x-3=A$ 로 놓으면 $A^2 - 5A + 4 = 0$
 $(A-1)(A-4) = 0 \quad \therefore A=1$ 또는 $A=4$
 즉, $x-3=1$ 또는 $x-3=4$
 $\therefore x=4$ 또는 $x=7$

뽕동이

기출문제

P. 96~97

- 1 ③ 2 $2\sqrt{10}$ 3 3 4 17 5 14
 6 ① 7 ⑤ 8 $a=4, b=2, c=3$ 9 ①
 10 $\sqrt{10}$ 11 11 12 20 13 ③
 14 $x = -\frac{5}{2}$ 또는 $x=1$

[1~4] 제곱근을 이용한 이차방정식의 풀이

$(x-p)^2 = q (q \geq 0)$ 에서
 $x-p = \pm \sqrt{q} \quad \therefore x = p \pm \sqrt{q}$

1 $3(x-5)^2 = 9$ 에서 $(x-5)^2 = 3$
 $x-5 = \pm \sqrt{3} \quad \therefore x = 5 \pm \sqrt{3}$
 2 $2(x-2)^2 = 20$ 에서 $(x-2)^2 = 10$
 $x-2 = \pm \sqrt{10} \quad \therefore x = 2 \pm \sqrt{10}$
 따라서 두 근의 차는
 $2 + \sqrt{10} - (2 - \sqrt{10}) = 2\sqrt{10}$
 3 $(x+a)^2 = 7$ 에서 $x+a = \pm \sqrt{7} \quad \therefore x = -a \pm \sqrt{7}$
 즉, $-a \pm \sqrt{7} = 4 \pm \sqrt{b}$ 이므로 $a = -4, b = 7$
 $\therefore a+b = -4+7 = 3$

4 $4(x-a)^2 = b$ 에서 $(x-a)^2 = \frac{b}{4}$
 $x-a = \pm \sqrt{\frac{b}{4}} \quad \therefore x = a \pm \sqrt{\frac{b}{4}}$
 즉, $a \pm \sqrt{\frac{b}{4}} = 3 \pm \sqrt{5}$ 이므로 $a=3, \frac{b}{4}=5$
 $\therefore a=3, b=20$
 $\therefore b-a = 20-3 = 17$

[5~8] 완전제곱식을 이용한 이차방정식의 풀이

- ① x^2 의 계수를 1로 만든다.
 ② 상수항을 우변으로 이항한다.
 ③ 양변에 $\left(\frac{x \text{의 계수}}{2}\right)^2$ 을 더한다.
 ④ 좌변을 완전제곱식으로 고친다.
 ⑤ 제곱근을 이용하여 해를 구한다.

5 $x^2 - 8x + 6 = 0$ 에서 $x^2 - 8x = -6$
 $x^2 - 8x + 16 = -6 + 16$
 $\therefore (x-4)^2 = 10$
 따라서 $p=4, q=10$ 이므로
 $p+q = 4+10 = 14$
 6 $2x^2 - 8x + 5 = 0$ 에서 $x^2 - 4x + \frac{5}{2} = 0, x^2 - 4x = -\frac{5}{2}$
 $x^2 - 4x + 4 = -\frac{5}{2} + 4$
 $\therefore (x-2)^2 = \frac{3}{2}$
 따라서 $A = -2, B = \frac{3}{2}$ 이므로
 $AB = -2 \times \frac{3}{2} = -3$

7 $x^2 + 6x + 7 = 0$ 에서 $x^2 + 6x = -7$
 $x^2 + 6x + \boxed{9} = -7 + \boxed{9}$
 $(x + \boxed{3})^2 = \boxed{2}$, $x+3 = \boxed{\pm \sqrt{2}}$
 $\therefore x = \boxed{-3 \pm \sqrt{2}}$
 따라서 $\square$ 안에 알맞은 수로 옳지 않은 것은 ⑤이다.

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

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

$$\therefore a=4, b=2, c=3$$

[9~12] 이차방정식의 근의 공식

(1) 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 해

$$\Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a} \quad (\text{단, } b^2-4ac \geq 0)$$

(2) 이차방정식 $ax^2+2b'x+c=0$ 의 해

$$\Rightarrow x = \frac{-b' \pm \sqrt{b'^2-ac}}{a} \quad (\text{단, } b'^2-ac \geq 0)$$

9 $x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2-4 \times 1 \times 3}}{2 \times 1} = \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{2}$

$$\therefore A=-5, B=13$$

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

$$\text{이때 } \alpha > \beta \text{ 이므로 } \alpha = \frac{-2 + \sqrt{10}}{2}, \beta = \frac{-2 - \sqrt{10}}{2}$$

$$\therefore \alpha - \beta = \frac{-2 + \sqrt{10}}{2} - \frac{-2 - \sqrt{10}}{2} = \sqrt{10}$$

11 $x = \frac{-7 \pm \sqrt{7^2-4 \times 1 \times k}}{2 \times 1} = \frac{-7 \pm \sqrt{49-4k}}{2}$

$$\text{따라서 } \frac{-7 \pm \sqrt{49-4k}}{2} = \frac{-7 \pm \sqrt{5}}{2} \text{ 이므로}$$

$$49-4k=5, -4k=-44 \quad \therefore k=11$$

12 **1단계** $x = \frac{-(-a) \pm \sqrt{(-a)^2-4 \times 2 \times (-1)}}{2 \times 2}$

$$= \frac{a \pm \sqrt{a^2+8}}{4}$$

2단계 따라서 $\frac{a \pm \sqrt{a^2+8}}{4} = \frac{3 \pm \sqrt{b}}{4}$ 이므로

$$a=3, a^2+8=b \quad \therefore a=3, b=3^2+8=17$$

3단계 $\therefore a+b=3+17=20$

채점 기준		
1단계	이차방정식의 해 구하기	... 40 %
2단계	a, b의 값 각각 구하기	... 40 %
3단계	a+b의 값 구하기	... 20 %

[13~14] 복잡한 이차방정식의 풀이

이차방정식의 계수가 소수이면 양변에 10의 거듭제곱을 곱하고, 계수가 분수이면 양변에 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 정수로 고친다.

13 $\frac{1}{2}x^2 + \frac{2}{3}x - \frac{3}{4} = 0$ 의 양변에 12를 곱하면

$$6x^2 + 8x - 9 = 0$$

$$\therefore x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2-6 \times (-9)}}{6} = \frac{-4 \pm \sqrt{70}}{6}$$

14 $\frac{1}{5}x^2 + 0.3x - \frac{1}{2} = 0$ 의 양변에 10을 곱하면

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

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



이차방정식의 활용

유형 8

P. 98

- 1 (1) $2, 3, x^2-5x+6$ (2) $x^2+x-12=0$
 (3) $2x^2-18x+28=0$ (4) $-x^2-3x+18=0$
 (5) $3x^2+18x+15=0$ (6) $4x^2-8x-5=0$
- 2 (1) $2, x^2-4x+4$ (2) $x^2-8x+16=0$
 (3) $x^2+16x+64=0$ (4) $-2x^2+4x-2=0$
 (5) $-x^2-10x-25=0$ (6) $4x^2-28x+49=0$

- 1 (2) $(x+4)(x-3)=0$
 $\therefore x^2+x-12=0$
 (3) $2(x-2)(x-7)=0, 2(x^2-9x+14)=0$
 $\therefore 2x^2-18x+28=0$
 (4) $-(x-3)(x+6)=0, -(x^2+3x-18)=0$
 $\therefore -x^2-3x+18=0$
 (5) $3(x+1)(x+5)=0, 3(x^2+6x+5)=0$
 $\therefore 3x^2+18x+15=0$
 (6) $4\left(x+\frac{1}{2}\right)\left(x-\frac{5}{2}\right)=0, 4\left(x^2-2x-\frac{5}{4}\right)=0$
 $\therefore 4x^2-8x-5=0$

- 2 (2) $(x-4)^2=0$
 $\therefore x^2-8x+16=0$
 (3) $(x+8)^2=0$
 $\therefore x^2+16x+64=0$
 (4) $-2(x-1)^2=0, -2(x^2-2x+1)=0$
 $\therefore -2x^2+4x-2=0$
 (5) $-(x+5)^2=0, -(x^2+10x+25)=0$
 $\therefore -x^2-10x-25=0$
 (6) $4\left(x-\frac{7}{2}\right)^2=0, 4\left(x^2-7x+\frac{49}{4}\right)=0$
 $\therefore 4x^2-28x+49=0$

유형 9

P. 99

- 1 $\neg, 5^2-4 \times 1 \times 10 = -15$
 $\cap, (-1)^2-4 \times 2 \times 7 = -55$
 $\cup, (-4)^2-4 \times 3 \times 0 = 16$
 $\cap, 12^2-4 \times 9 \times 4 = 0$
 (1) $\neg, \cap$ (2) $\cap$ (3) $\neg, \cap$
- 2 (1) 2 (2) 0 (3) 2 (4) 1
- 3 (1) $k > -\frac{9}{4}$ (2) $k = -\frac{9}{4}$ (3) $k < -\frac{9}{4}$
- 4 (1) $k < \frac{2}{3}$ (2) $k = \frac{2}{3}$ (3) $k > \frac{2}{3}$

- 1 $\neg$. $(-5)^2 - 4 \times 1 \times (-6) = 49 > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 $\cup$. $5^2 - 4 \times 1 \times 10 = -15 < 0 \Rightarrow$ 근이 없다.
 $\cap$. $(-1)^2 - 4 \times 2 \times 7 = -55 < 0 \Rightarrow$ 근이 없다.
 κ . $(-4)^2 - 4 \times 3 \times 0 = 16 > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 $\square$. $12^2 - 4 \times 9 \times 4 = 0 \Rightarrow$ 중근

- 2 (1) $(-5)^2 - 4 \times 1 \times 2 = 17 > 0 \Rightarrow$ 근이 2개
 (2) $2^2 - 1 \times 8 = -4 < 0 \Rightarrow$ 근이 0개
 (3) $1^2 - 4 \times 3 \times (-4) = 49 > 0 \Rightarrow$ 근이 2개
 (4) $(-4)^2 - 16 \times 1 = 0 \Rightarrow$ 근이 1개

- 3 $x^2 + 3x - k = 0$ 에서
 $3^2 - 4 \times 1 \times (-k) = 9 + 4k$
 (1) $9 + 4k > 0$ 이므로 $k > -\frac{9}{4}$
 (2) $9 + 4k = 0$ 이므로 $k = -\frac{9}{4}$
 다른 풀이
 $-k = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4} \quad \therefore k = -\frac{9}{4}$
 (3) $9 + 4k < 0$ 이므로 $k < -\frac{9}{4}$

- 4 $2x^2 - 4x + 3k = 0$ 에서
 $(-2)^2 - 2 \times 3k = 4 - 6k$
 (1) $4 - 6k > 0$ 이므로 $k < \frac{2}{3}$
 (2) $4 - 6k = 0$ 이므로 $k = \frac{2}{3}$
 다른 풀이
 $2x^2 - 4x + 3k = 0$ 에서 $x^2 - 2x + \frac{3}{2}k = 0$
 $-\frac{2}{2}k = \left(\frac{-2}{2}\right)^2 = 1 \quad \therefore k = \frac{2}{3}$
 (3) $4 - 6k < 0$ 이므로 $k > \frac{2}{3}$

쌍둥이 기출문제 P. 100

1 -5 2 $p = -8, q = -10$ 3 ④
 4 $x = 1 \pm \sqrt{2}$ 5 ②, ④ 6 ⑤

[1~2] 두 근이 α, β 이고 x^2 의 계수가 a 인 이차방정식
 $\Rightarrow a(\alpha - \alpha)(\alpha - \beta) = 0$

- 1 두 근이 -3, 2이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은
 $(x+3)(x-2) = 0 \quad \therefore x^2 + x - 6 = 0$
 따라서 $m = 1, n = -6$ 이므로
 $m + n = 1 + (-6) = -5$

- 2 두 근이 -1, 5이고 x^2 의 계수가 2인 이차방정식은
 $2(x+1)(x-5) = 0, 2(x^2 - 4x - 5) = 0$
 $\therefore 2x^2 - 8x - 10 = 0$
 $\therefore p = -8, q = -10$

[3~4] $x^2 + ax + b = 0$ 에서 x 의 계수와 상수항을 서로 바꾸어 풀 경우

- ① 이차방정식을 $x^2 + bx + a = 0$ 으로 놓고 주어진 근을 대입하여 a, b 의 값을 각각 구한다.
 ② $x^2 + ax + b = 0$ 의 해를 구한다.

- 3 주어진 이차방정식의 x 의 계수와 상수항을 서로 바꾸면
 $x^2 + bx + a = 0$
 이 이차방정식의 해가 $x = -2$ 또는 $x = 4$ 이므로
 $(x+2)(x-4) = 0 \quad \therefore x^2 - 2x - 8 = 0$
 $\therefore a = -8, b = -2$
 따라서 처음 이차방정식은 $x^2 - 8x - 2 = 0$ 이므로
 $x = -(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 1 \times (-2)}$
 $= 4 \pm \sqrt{18} = 4 \pm 3\sqrt{2}$

- 4 [1단계] 주어진 이차방정식의 x 의 계수와 상수항을 서로 바꾸면
 $x^2 + (k+1)x + k = 0$
 이 이차방정식에 $x = 2$ 를 대입하면
 $2^2 + (k+1) \times 2 + k = 0$
 $3k + 6 = 0 \quad \therefore k = -2$
 [2단계] 따라서 처음 이차방정식은
 $x^2 - 2x - 1 = 0$
 [3단계] $\therefore x = -(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 1 \times (-1)} = 1 \pm \sqrt{2}$

채점 기준		
1단계	k 의 값 구하기	... 40%
2단계	처음 이차방정식 구하기	... 20%
3단계	처음 이차방정식의 해 구하기	... 40%

[5~6] 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 근의 개수

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

- 5 ① $3^2 - 1 \times 9 = 0 \Rightarrow$ 중근
 ② $(-3)^2 - 4 \times 1 \times 2 = 1 > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ③ $x^2 - 4x = -4$ 에서 $x^2 - 4x + 4 = 0$ 이므로
 $(-2)^2 - 1 \times 4 = 0 \Rightarrow$ 중근
 ④ $(-5)^2 - 4 \times 2 \times 1 = 17 > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ⑤ $(-2)^2 - 3 \times 2 = -2 < 0 \Rightarrow$ 근이 없다.
 따라서 서로 다른 두 근을 갖는 것은 ②, ④이다.

- 6 ① $0^2 - 4 \times 1 \times (-1) = 4 > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ② $(-2)^2 - 1 \times 2 = 2 > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ③ $(-7)^2 - 4 \times 2 \times 3 = 25 > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근

- ④ $(-1)^2 - 3 \times (-1) = 4 > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ⑤ $3^2 - 4 \times 4 \times 1 = -7 < 0 \Rightarrow$ 근이 없다.
 따라서 근의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

유형 10

P. 101~102

- 1 (1) $\frac{n(n-3)}{2} = 54$ (2) $n = -9$ 또는 $n = 12$
 (3) 십이각형
 2 (1) $10 - x$, $x(10 - x) = 10x + (10 - x) - 12$
 (2) $x = -1$ 또는 $x = 2$ (3) 28
 3 (1) $x - 3$, $x(x - 3) = 180$
 (2) $x = -12$ 또는 $x = 15$ (3) 15명
 4 (1) $-5x^2 + 40x = 60$
 (2) $x = 2$ 또는 $x = 6$ (3) 2초 후
 5 (1) $x + 2$, $x - 1$, $(x + 2)(x - 1) = 40$
 (2) $x = -7$ 또는 $x = 6$ (3) 6
 6 (1) $40 - x$, $20 - x$, $(40 - x)(20 - x) = 576$
 (2) $x = 4$ 또는 $x = 56$ (3) 4

- 1 (2) $\frac{n(n-3)}{2} = 54$ 에서 $n^2 - 3n - 108 = 0$
 $(n + 9)(n - 12) = 0 \therefore n = -9$ 또는 $n = 12$
 (3) n 은 자연수이므로 $n = 12$
 따라서 구하는 다각형은 십이각형이다.
 2 (2) $x(10 - x) = 10x + (10 - x) - 12$ 에서
 $10x - x^2 = 9x - 2$, $x^2 - x - 2 = 0$
 $(x + 1)(x - 2) = 0 \therefore x = -1$ 또는 $x = 2$
 (3) x 는 자연수이므로 $x = 2$
 따라서 십의 자리의 숫자는 2, 일의 자리의 숫자는
 $10 - 2 = 8$ 이므로 두 자리의 자연수는 28이다.
 3 (2) $x(x - 3) = 180$ 에서 $x^2 - 3x - 180 = 0$
 $(x + 12)(x - 15) = 0 \therefore x = -12$ 또는 $x = 15$
 (3) x 는 자연수이므로 $x = 15$
 따라서 학생은 모두 15명이다.
 4 (2) $-5x^2 + 40x = 60$ 에서 $-5x^2 + 40x - 60 = 0$
 $x^2 - 8x + 12 = 0$, $(x - 2)(x - 6) = 0$
 $\therefore x = 2$ 또는 $x = 6$
 (3) 공의 높이가 처음으로 60m가 되는 것은 쏘아 올린 지 2초 후이다.
 5 (2) $(x + 2)(x - 1) = 40$ 에서 $x^2 + x - 42 = 0$
 $(x + 7)(x - 6) = 0 \therefore x = -7$ 또는 $x = 6$
 (3) $x > 1$ 이므로 $x = 6$

- 6 (2) $(40 - x)(20 - x) = 576$ 에서 $x^2 - 60x + 224 = 0$
 $(x - 4)(x - 56) = 0 \therefore x = 4$ 또는 $x = 56$
 (3) $0 < x < 20$ 이므로 $x = 4$

한번 더 연습

P. 103

- 1 (1) $\frac{n(n+1)}{2} = 153$ (2) 17
 2 (1) $x(x+2) = 288$ (2) 16, 18
 3 (1) $x(x-7) = 198$ (2) 18일
 4 (1) $-5x^2 + 20x + 60 = 75$ (2) 2초
 5 (1) $\frac{1}{2}x(x+5) = 33$ (2) 6cm
 6 (1) $(14 - x)$ cm (2) $x^2 + (14 - x)^2 = 106$
 (3) 9cm
 1 (2) $\frac{n(n+1)}{2} = 153$ 에서 $n^2 + n - 306 = 0$
 $(n + 18)(n - 17) = 0 \therefore n = -18$ 또는 $n = 17$
 이때 n 은 자연수이므로 $n = 17$
 따라서 1부터 17까지의 자연수를 더해야 한다.
 2 (1) 연속하는 두 짝수 중 작은 수를 x 라고 하면 큰 수는
 $x + 2$ 이므로
 $x(x + 2) = 288$
 (2) $x(x + 2) = 288$ 에서 $x^2 + 2x - 288 = 0$
 $(x + 18)(x - 16) = 0 \therefore x = -18$ 또는 $x = 16$
 이때 x 는 자연수이므로 $x = 16$
 따라서 연속하는 두 짝수는 16, 18이다.
 3 (1) 셋째 주 수요일의 날짜를 x 일이라고 하면 둘째 주 수요일의 날짜는 $(x - 7)$ 일이므로
 $x(x - 7) = 198$
 (2) $x(x - 7) = 198$ 에서 $x^2 - 7x - 198 = 0$
 $(x + 11)(x - 18) = 0 \therefore x = -11$ 또는 $x = 18$
 이때 $x > 7$ 이므로 $x = 18$
 따라서 셋째 주 수요일의 날짜는 18일이다.
 4 (2) $-5x^2 + 20x + 60 = 75$ 에서 $x^2 - 4x + 3 = 0$
 $(x - 1)(x - 3) = 0 \therefore x = 1$ 또는 $x = 3$
 따라서 공이 지면으로부터의 높이가 75m 이상인 지점을
 지나는 것은 1초부터 3초까지이므로 2초 동안이다.
 5 (2) $\frac{1}{2}x(x+5) = 33$ 에서 $x^2 + 5x - 66 = 0$
 $(x + 11)(x - 6) = 0 \therefore x = -11$ 또는 $x = 6$
 이때 $x > 0$ 이므로 $x = 6$
 따라서 삼각형의 밑변의 길이는 6cm이다.

- 6 (3) $x^2 + (14-x)^2 = 106$ 에서 $2x^2 - 28x + 90 = 0$
 $x^2 - 14x + 45 = 0, (x-5)(x-9) = 0$
 $\therefore x=5$ 또는 $x=9$
 이때 $7 < x < 14$ 이므로 $x=9$
 따라서 큰 정사각형의 한 변의 길이는 9cm이다.

쌍둥이

기출문제

P. 104

- 1 20 2 3 3 16쪽, 17쪽 4 3200원
 5 2초 후 또는 4초 후 6 6초 후 7 ③ 8 6cm

[1~2] 이차방정식의 활용-수에 대한 문제

- (1) 연속하는 두 자연수 $\Rightarrow x, x+1$ (x 는 자연수)로 놓는다.
 (2) 연속하는 세 자연수 $\Rightarrow x-1, x, x+1$ ($x > 1$)로 놓는다.
- 1 연속하는 두 자연수를 $x, x+1$ 이라고 하면
 $x^2 + (x+1)^2 = 41, 2x^2 + 2x - 40 = 0$
 $x^2 + x - 20 = 0, (x+5)(x-4) = 0$
 $\therefore x = -5$ 또는 $x = 4$
 이때 x 는 자연수이므로 $x = 4$
 따라서 두 자연수는 4, 5이므로 두 수의 곱은
 $4 \times 5 = 20$
- 2 연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라고 하면
 $(x+1)^2 = (x-1)^2 + x^2$
 $x^2 - 4x = 0, x(x-4) = 0$
 $\therefore x = 0$ 또는 $x = 4$
 이때 x 는 자연수이므로 $x = 4$
 따라서 세 자연수는 3, 4, 5이므로 가장 작은 수는 3이다.

[3~4] 이차방정식의 활용-실생활에 대한 문제

나이, 사람 수, 날짜, 개수 등 구하려는 것을 x 로 놓고 이차방정식을 세운다.

주의 나이, 사람 수, 날짜, 개수 등은 자연수이어야 한다.

- 3 펼쳐진 두 면의 쪽수를 각각 $x, x+1$ 이라고 하면
 $x(x+1) = 272$
 $x^2 + x - 272 = 0, (x+17)(x-16) = 0$
 $\therefore x = -17$ 또는 $x = 16$
 이때 x 는 자연수이므로 $x = 16$
 따라서 펼쳐진 두 면의 쪽수는 각각 16쪽, 17쪽이다.
- 4 1인 입장료를 x 원 인상했을 때의
 입장료는 $(3000+x)$ 원이고,
 하루 평균 입장객은 $\left(400 - \frac{1}{8}x\right)$ 명이므로
 $3000 \times 400 = (3000+x) \left(400 - \frac{1}{8}x\right)$

$$1200000 = 1200000 + 25x - \frac{1}{8}x^2$$

$$\frac{1}{8}x^2 - 25x = 0, x^2 - 200x = 0$$

$$x(x-200) = 0 \quad \therefore x = 0 \text{ 또는 } x = 200$$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = 200$

따라서 인상 후의 입장료는 $3000 + 200 = 3200$ (원)이다.

[5~6] 이차방정식의 활용-쏘아 올린 물체에 대한 문제

- (1) 쏘아 올린 물체의 높이가 h m인 경우는 가장 높이 올라간 경우를 제외하고는 올라갈 때와 내려올 때 두 번 생긴다.
 (2) 물체가 지면에 떨어질 때의 높이는 0m이다.

- 5 $-5t^2 + 30t = 40$ 에서 $-5t^2 + 30t - 40 = 0$
 $t^2 - 6t + 8 = 0, (t-2)(t-4) = 0$
 $\therefore t = 2$ 또는 $t = 4$
 따라서 물 로켓의 높이가 40m가 되는 것은 쏘아 올린 지 2초 후 또는 4초 후이다.
- 6 $-5x^2 + 60x + 20 = 200$ 에서 $-5x^2 + 60x - 180 = 0$
 $x^2 - 12x + 36 = 0, (x-6)^2 = 0$
 $\therefore x = 6$
 따라서 폭죽이 터지는 것은 쏘아 올린 지 6초 후이다.

[7~8] 이차방정식의 활용-도형에 대한 문제

도형의 넓이 등을 구하는 공식을 이용하여 이차방정식을 세운다.

- (1) (삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times (\text{밑변의 길이}) \times (\text{높이})$
 (2) (직사각형의 넓이) $= (\text{가로의 길이}) \times (\text{세로의 길이})$
 (3) (사다리꼴의 넓이) $= \frac{1}{2} \times \{(\text{윗변의 길이}) + (\text{아랫변의 길이})\} \times (\text{높이})$
 (4) (원의 넓이) $= \pi \times (\text{반지름의 길이})^2$

- 7 직사각형 모양의 발의 가로의 길이는 $(x+4)$ m, 세로의 길이는 $(x-3)$ m이므로
 $(x+4)(x-3) = 60, x^2 + x - 72 = 0$
 $(x+9)(x-8) = 0 \quad \therefore x = -9$ 또는 $x = 8$
 이때 $x > 3$ 이므로 $x = 8$
- 8 **1단계** 처음 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라고 하면
 새로 만든 직사각형의 가로의 길이는 $(x+3)$ cm,
 세로의 길이는 $(x+2)$ cm이므로
 $(x+3)(x+2) = 2x^2$
2단계 $x^2 + 5x + 6 = 2x^2, x^2 - 5x - 6 = 0$
 $(x+1)(x-6) = 0 \quad \therefore x = -1$ 또는 $x = 6$
3단계 이때 $x > 0$ 이므로 $x = 6$
 따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는 6cm이다.

채점 기준		
1단계	이차방정식 세우기	... 30%
2단계	이차방정식 풀기	... 40%
3단계	처음 정사각형의 한 변의 길이 구하기	... 30%

단원

마무리

P. 105~107

- 1 ① 2 ④ 3 ① 4 18
5 $a=3, x=\frac{4}{3}$ 6 ② 7 ③ 8 ②
9 $-3+\sqrt{7}$ 10 4 11 ⑤ 12 8
13 ③ 14 3cm

- 1 $\neg. x^2=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 $\neg. (x+1)(x+2)=3$ 에서 $x^2+3x+2=3$
 $\therefore x^2+3x-1=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 $\neg. x^2+5=x(x-3)$ 에서 $x^2+5=x^2-3x$
 $\therefore 3x+5=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 $\neg. (2-x)^2-x^2=0$ 에서 $4-4x+x^2-x^2=0$
 $\therefore -4x+4=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 $\neg. x^2-4x+3 \Rightarrow$ 등식이 아니므로 이차방정식이 아니다.
 $\neg. x^2(x+1)=x^3-x+5$ 에서 $x^3+x^2=x^3-x+5$
 $\therefore x^2+x-5=0 \Rightarrow$ 이차방정식
따라서 이차방정식인 것은 $\neg, \neg, \neg$ 이다.
- 2 ① $(-2)^2-2 \times (-2)-2 \neq 0$
 ② $(-3)^2-(-3)-6 \neq 0$
 ③ $2 \times (-1)^2-(-1)-1 \neq 0$
 ④ $2 \times \left(-\frac{3}{2}\right)^2 + \left(-\frac{3}{2}\right) - 3 = 0$
 ⑤ $3 \times (-2)^2 - 7 \times (-2) - 6 \neq 0$
따라서 [] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은 ④이다.
- 3 $4x^2-9x+12=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면
 $4a^2-9a+12=0$
 $a \neq 0$ 이므로 양변을 a 로 나누면
 $4a-9+\frac{12}{a}=0, 4a+\frac{12}{a}=9$
 $\therefore a+\frac{3}{a}=\frac{9}{4}$
- 4 $x^2+10x=56$ 에서 $x^2+10x-56=0$
 $(x+14)(x-4)=0 \therefore x=-14$ 또는 $x=4$
 이때 $a>b$ 이므로 $a=4, b=-14$
 $\therefore a-b=4-(-14)=18$
- 5 $ax^2-(2a+1)x+3a-5=0$ 에 $x=1$ 을 대입하면
 $a \times 1^2-(2a+1) \times 1+3a-5=0$
 $2a-6=0 \therefore a=3$
 즉, $3x^2-7x+4=0$ 이므로 $(x-1)(3x-4)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=\frac{4}{3}$
 따라서 다른 한 근은 $x=\frac{4}{3}$ 이다.

- 6 $x^2+8x+18-k=0$ 이 중근을 가지므로
 $18-k=\left(\frac{8}{2}\right)^2=16 \therefore k=2$
 즉, $x^2+8x+16=0$ 이므로
 $(x+4)^2=0 \therefore x=-4$
 따라서 구하는 합은 $2+(-4)=-2$

다른 풀이

- $x^2+8x+18-k=0$ 이 중근을 가지므로
 $4^2-1 \times (18-k)=0$
 $-2+k=0 \therefore k=2$
- 7 $3x^2-12x+3=0$ 에서 $x^2-4x+1=0$
 $x^2-4x=\boxed{① -1}$
 $x^2-4x+\boxed{② 4}=\boxed{① -1}+\boxed{② 4}$
 $(x-\boxed{③ 2})^2=\boxed{④ 3}, x-2=\pm\sqrt{3}$
 $\therefore x=\boxed{2\pm\sqrt{3}}$
 따라서 [] 안에 알맞은 수로 옳지 않은 것은 ③이다.
- 8 $x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-2 \times a}}{2}=\frac{-3\pm\sqrt{9-2a}}{2}$
 따라서 $\frac{-3\pm\sqrt{9-2a}}{2}=\frac{b\pm\sqrt{11}}{2}$ 이므로
 $-3=b, 9-2a=11$
 $\therefore a=-1, b=-3$
- 9 $\frac{3}{10}x^2+0.2x-\frac{1}{5}=0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $3x^2+2x-2=0$
 $\therefore x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-3 \times (-2)}}{3}=\frac{-1\pm\sqrt{7}}{3}$
 이때 $a>b$ 이므로 $a=\frac{-1+\sqrt{7}}{3}, b=\frac{-1-\sqrt{7}}{3}$
 $\therefore 6a+3b=6 \times \frac{-1+\sqrt{7}}{3}+3 \times \frac{-1-\sqrt{7}}{3}$
 $=-2+2\sqrt{7}-1-\sqrt{7}=-3+\sqrt{7}$
- 10 두 근이 $-\frac{1}{2}, -1$ 이고 x^2 의 계수가 2인 이차방정식은
 $2\left(x+\frac{1}{2}\right)(x+1)=0, 2\left(x^2+\frac{3}{2}x+\frac{1}{2}\right)=0$
 $\therefore 2x^2+3x+1=0$
 따라서 $a=3, b=1$ 이므로
 $a+b=3+1=4$
- 11 ① $(-4)^2-1 \times 5=11>0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ② $(-9)^2-4 \times 2 \times (-3)=105>0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ③ $2^2-3 \times (-1)=7>0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ④ $1^2-4 \times (-1)=5>0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ⑤ $7^2-4 \times 5 \times 8=-111<0 \Rightarrow$ 근이 없다.
 따라서 근의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

12 1단계 어떤 자연수를 x 라고 하면

$$2x = x^2 - 48$$

2단계 $x^2 - 2x - 48 = 0, (x+6)(x-8) = 0$

$$\therefore x = -6 \text{ 또는 } x = 8$$

3단계 이때 x 는 자연수이므로 $x = 8$

따라서 어떤 자연수는 8이다.

채점 기준		
1단계	이차방정식 세우기	... 30 %
2단계	이차방정식 풀기	... 40 %
3단계	어떤 자연수 구하기	... 30 %

13 $45t - 5t^2 = 0$ 에서 $t^2 - 9t = 0$

$$t(t-9) = 0 \quad \therefore t = 0 \text{ 또는 } t = 9$$

이때 $t > 0$ 이므로 $t = 9$

따라서 물체가 지면에 떨어지는 것은 쏘아 올린 지 9초 후이다.

14 반지름의 길이를 x cm만큼 늘였다고 하면

$$\pi(5+x)^2 - \pi \times 5^2 = 39\pi$$

$$x^2 + 10x - 39 = 0, (x+13)(x-3) = 0$$

$$\therefore x = -13 \text{ 또는 } x = 3$$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = 3$

따라서 반지름의 길이는 처음보다 3 cm만큼 늘어났다.

이차함수의 뜻

유형 1

P. 110

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

- 2 (1) $y=3x$, × (2) $y=\frac{1}{2}x^2+3x$, ○
(3) $y=\frac{1}{4}x$, × (4) $y=10\pi x^2$, ○

- 3 (1) $a \neq 0$ (2) $a \neq -1$ (3) $a \neq -3$ (4) $a \neq 3$

- 4 (1) -9 (2) $-\frac{3}{2}$ (3) -6 (4) 23

- 1 (5) $y=x^2-(x+1)^2=-2x-1 \Rightarrow$ 일차함수
(6) $y=3(x+1)(x-3)=3x^2-6x-9 \Rightarrow$ 이차함수

- 2 (1) $y=3 \times x=3x \Rightarrow$ 일차함수
(2) $y=\frac{1}{2} \times (x+6) \times x=\frac{1}{2}x^2+3x \Rightarrow$ 이차함수
(3) $y=\frac{1}{4}x \Rightarrow$ 일차함수
(4) $y=\pi \times x^2 \times 10=10\pi x^2 \Rightarrow$ 이차함수

- 3 (1) $y=ax^2-2x+1$ 에서 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로 $a \neq 0$
(2) $y=ax(x-1)+x^2$
 $= (a+1)x^2-ax$
이때 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로 $a+1 \neq 0 \therefore a \neq -1$
(3) $y=-3x^2+6-x(ax+2)$
 $= (-3-a)x^2-2x+6$
이때 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로 $-3-a \neq 0 \therefore a \neq -3$
(4) $y=6x^2+ax(1-2x)+5$
 $= (6-2a)x^2+ax+5$
이때 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로 $6-2a \neq 0 \therefore a \neq 3$

- 4 (1) $f(2)=-4 \times 2^2+3 \times 2+1=-9$
(2) $f\left(-\frac{1}{2}\right)=-4 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2+3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)+1=-\frac{3}{2}$
(3) $f(-1)=-4 \times (-1)^2+3 \times (-1)+1=-6$
 $f(1)=-4 \times 1^2+3 \times 1+1=0$
 $\therefore f(-1)+f(1)=-6+0=-6$
(4) $f(-2)=-4 \times (-2)^2+3 \times (-2)+1=-21$
 $f(-3)=-4 \times (-3)^2+3 \times (-3)+1=-44$
 $\therefore f(-2)-f(-3)=-21-(-44)=23$

평등이

기출문제

P. 111

- 1 ③ 2 ㄱ, ㄴ, ㄷ 3 ㄱ, ㄷ 4 ⑤
5 $a \neq -4$ 6 ③ 7 ⑤ 8 10

[1~4] 이차함수

$$y=ax^2+bx+c \quad (a, b, c \text{는 상수}, a \neq 0)$$

 $\rightarrow x$ 에 대한 이차식

 $\Rightarrow y$ 는 x 에 대한 이차함수이다.

- 1 ① $y=2x+1 \Rightarrow$ 일차함수
② $y=\frac{1}{2} \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.
③ $y=x+3x^2 \Rightarrow$ 이차함수
④ $y=(x-2)^2-x^2=-4x+4 \Rightarrow$ 일차함수
⑤ $y=x^2-2x^3+1 \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.
따라서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 ③이다.
- 2 ㄱ. $y=2x^2 \Rightarrow$ 이차함수
ㄴ. $y=x(x+1)=x^2+x \Rightarrow$ 이차함수
ㄷ. $y=x^2-(x-3)^2=6x-9 \Rightarrow$ 일차함수
ㄹ. $y=(x-1)^2+2x-1=x^2 \Rightarrow$ 이차함수
ㅁ. $y=-\frac{5}{x^2} \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.
ㅂ. $y=4x(x+2)-4x^2=8x \Rightarrow$ 일차함수
따라서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.
- 3 ㄱ. $y=5 \times x=5x \Rightarrow$ 일차함수
ㄴ. $y=\pi \times (x+1)^2=\pi x^2+2\pi x+\pi \Rightarrow$ 이차함수
ㄷ. $y=x^2 \Rightarrow$ 이차함수
ㄹ. $y=2 \times x=2x \Rightarrow$ 일차함수
따라서 y 가 x 에 대한 이차함수가 아닌 것은 ㄱ, ㄹ이다.
- 4 ① $y=2\pi \times 5x=10\pi x \Rightarrow$ 일차함수
② $y=\frac{1}{2} \times x \times 9=\frac{9}{2}x \Rightarrow$ 일차함수
③ $y=80 \times x=80x \Rightarrow$ 일차함수
④ $y=2 \times x \times 3=6x \Rightarrow$ 일차함수
⑤ $y=\pi \times x^2 \times 5=5\pi x^2 \Rightarrow$ 이차함수
따라서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 ⑤이다.

[5~6] 이차함수가 되기 위한 조건

$$y=ax^2+bx+c \quad (a, b, c \text{는 상수}) \text{가 이차함수이다.}$$

 $\Rightarrow x^2$ 의 계수가 0이 아니다.

 $\Rightarrow a \neq 0$

- 5 $y=a(2+x^2)+4x(x-1)$
 $= (a+4)x^2-4x+2a$
이때 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로 $a+4 \neq 0 \therefore a \neq -4$

6 $y=3x^2-ax(x+1)+6$
 $= (3-a)x^2-ax+6$
 이때 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로
 $3-a \neq 0 \quad \therefore a \neq 3$

[7~8] 이차함수의 함숫값

이차함수 $f(x)=ax^2+bx+c$ (a, b, c 는 상수, $a \neq 0$)에 대하여
 $f(k)$ 의 값 $\Rightarrow x=k$ 일 때의 함숫값
 $\Rightarrow f(x)$ 에 x 대신 k 를 대입하여 얻은 값
 $\Rightarrow f(k)=ak^2+bk+c$

7 $f(1)=-1^2+3 \times 1+1=3$
 $f(2)=-2^2+3 \times 2+1=3$
 $\therefore f(1)+f(2)=3+3=6$

8 **1단계** $f(-1)=2 \times (-1)^2-5 \times (-1)=7$
2단계 $f(1)=2 \times 1^2-5 \times 1=-3$
3단계 $\therefore f(-1)-f(1)=7-(-3)=10$

채점 기준		
1단계	$f(-1)$ 의 값 구하기	... 40 %
2단계	$f(1)$ 의 값 구하기	... 40 %
3단계	$f(-1)-f(1)$ 의 값 구하기	... 20 %

02 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프

유형 2

P. 112

- 1 (1) 0, 아래 (2) y (3) x (4) 감소
 2 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○
 3 (1) 0, 위 (2) y (3) $y=x^2$ (4) 증가
 4 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○

2 $y=x^2$ 에
 (1) $x=4, y=16$ 을 대입하면 $16=4^2$
 (2) $x=\frac{1}{3}, y=-3$ 을 대입하면 $-3 \neq (\frac{1}{3})^2$
 (3) $x=-2, y=-4$ 를 대입하면 $-4 \neq (-2)^2$
 (4) $x=-\frac{5}{2}, y=\frac{25}{4}$ 를 대입하면 $\frac{25}{4} = (-\frac{5}{2})^2$

4 $y=-x^2$ 에
 (1) $x=-5, y=25$ 를 대입하면 $25 \neq -(-5)^2$
 (2) $x=\frac{1}{2}, y=-1$ 을 대입하면 $-1 \neq -(\frac{1}{2})^2$
 (3) $x=-3, y=-9$ 를 대입하면 $-9 = -(-3)^2$
 (4) $x=\frac{2}{3}, y=-\frac{4}{9}$ 를 대입하면 $-\frac{4}{9} = -(\frac{2}{3})^2$

유형 3

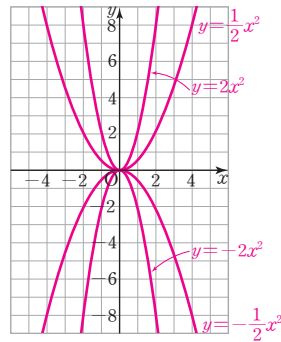
P. 113

1~2 풀이 참조

3 그래프는 풀이 참조 (1) $y=-4x^2$ (2) $y=\frac{1}{3}x^2$

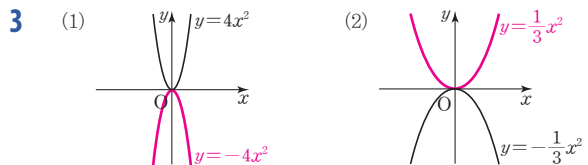
1

x	...	-2	-1	0	1	2	...
$2x^2$	...	8	2	0	2	8	...
$-2x^2$	...	-8	-2	0	-2	-8	...
$\frac{1}{2}x^2$	...	2	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	2	...
$-\frac{1}{2}x^2$	...	-2	$-\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	-2	...



2

$y=2x^2$	$y=-2x^2$	$y=\frac{1}{2}x^2$	$y=-\frac{1}{2}x^2$
(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)
$x=0$	$x=0$	$x=0$	$x=0$
아래로 볼록	위로 볼록	아래로 볼록	위로 볼록
증가한다.	감소한다.	증가한다.	감소한다.
감소한다.	증가한다.	감소한다.	증가한다.



유형 4

P. 114

- 1 (1) ㉠, ㉡, ㉢ (2) ㉢, ㉡, ㉠
 2 (1) ㉠ (2) ㉢ (3) ㉡ (4) ㉢
 3 (1) ㉠, ㉡, ㉢ (2) ㉢ (3) ㉠과 ㉢ (4) ㉡, ㉢, ㉢
 4 (1) 8 (2) -20 (3) 4 (4) 2

1 (1) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 그래프의 폭이 좁을수록 a 의 절댓값이 크므로 상수 a 의 값이 큰 것부터 차례로 나열하면 ㉠, ㉡, ㉢이다.

(2) 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 그래프의 폭이 좁을수록 a 의 절댓값이 크고, a 가 음수이므로 a 의 값이 큰 것부터 차례로 나열하면 ㉔, ㉕, ㉖이다.

- 2 (1) 그래프가 아래로 볼록하고, $y=x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁아야 하므로 ㉗
 (2) 그래프가 위로 볼록하고, $y=x^2$ 의 그래프와 x 축에 서로 대칭이어야 하므로 ㉘
 (3) 그래프가 아래로 볼록하고, $y=x^2$ 의 그래프보다 폭이 넓어야 하므로 ㉙
 (4) 그래프가 위로 볼록하고, $y=-x^2$ 의 그래프보다 폭이 넓어야 하므로 ㉚

- 3 (1) x^2 의 계수가 양수이면 그래프가 아래로 볼록하므로 ㉑, ㉒, ㉓
 (2) $\left|\frac{1}{4}\right| < \left|-\frac{1}{3}\right| < \left|-\frac{5}{2}\right| < |3| = |-3| < |7|$
 x^2 의 계수의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아지므로 폭이 가장 좁은 것은 ㉓
 (3) x^2 의 계수의 절댓값이 같고 부호가 반대인 두 이차함수의 그래프는 x 축에 서로 대칭이므로 ㉑과 ㉒
 (4) $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가하는 것은 위로 볼록한 그래프이므로 ㉔, ㉕, ㉖

- 4 (1) $y=2x^2$ 의 그래프가 점 $(2, a)$ 를 지나므로
 $a = 2 \times 2^2 = 8$
 (2) $y = -\frac{1}{5}x^2$ 의 그래프가 점 $(10, a)$ 를 지나므로
 $a = -\frac{1}{5} \times 10^2 = -20$
 (3) $y=ax^2$ 의 그래프가 점 $(1, 4)$ 를 지나므로
 $4 = a \times 1^2 \quad \therefore a = 4$
 (4) $y=-ax^2$ 의 그래프가 점 $(-2, -8)$ 을 지나므로
 $-8 = -a \times (-2)^2, -8 = -4a$
 $\therefore a = 2$

쌍둥이

기출문제

P. 115

- 1 ㉔ 2 ㉚ 3 $a > \frac{1}{3}$ 4 ㉑, ㉒, ㉘, ㉙, ㉚
 5 ㉓, ㉕ 6 ㉔ 7 18 8 9

[1~6] 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프

- (1) 축의 방정식: $x=0$ (y 축)
 (2) 꼭짓점의 좌표: $(0, 0)$
 (3) $a > 0$ 이면 아래로 볼록하고, $a < 0$ 이면 위로 볼록하다.
 (4) a 의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아진다.
 (5) $y=-ax^2$ 의 그래프와 x 축에 서로 대칭이다.

1 $\left|\frac{1}{4}\right| < \left|-\frac{1}{2}\right| < |2| < |-3| < |4|$ 이므로 그래프의 폭이 가장 넓은 것은 ㉔ $y=\frac{1}{4}x^2$ 이다.

2 그래프가 위로 볼록한 이차함수는 x^2 의 계수가 음수이므로 $y=-x^2, y=-3x^2, y=-\frac{2}{3}x^2$ 이다.
 이때 x^2 의 계수의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아지므로 $\left|-\frac{2}{3}\right| < |-1| < |-3|$ 에서 폭이 가장 좁은 것은 ㉓ $y=-3x^2$ 이다.

3 $y=ax^2$ 의 그래프는 아래로 볼록하고 $y=\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁으므로 $a > \frac{1}{3}$ 이다.

4 ㉑, ㉒, ㉘에서 $a > 0$ 이고, 그래프의 폭이 좁을수록 a 의 절댓값이 크므로 a 의 값이 큰 것부터 나열하면 ㉑, ㉒, ㉘이다.
 ㉔, ㉕에서 $a < 0$ 이고, 그래프의 폭이 좁을수록 a 의 절댓값이 크므로 a 의 값이 큰 것부터 나열하면 ㉔, ㉕이다.
 따라서 a 의 값이 큰 것부터 차례로 나열하면 ㉑, ㉒, ㉘, ㉔, ㉕

5 ㉓ $a > 0$ 일 때, 아래로 볼록한 포물선이다.
 ㉕ $y=-ax^2$ 의 그래프와 x 축에 서로 대칭이다.

6 ㉑ 꼭짓점의 좌표는 $(0, 0)$ 이다.
 ㉒ 위로 볼록한 포물선이다.
 ㉓ $y=-\frac{1}{3}x^2$ 에 $x=-3, y=3$ 을 대입하면
 $3 \neq -\frac{1}{3} \times (-3)^2$ 이므로 점 $(-3, 3)$ 을 지나지 않는다.
 ㉕ $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

[7~8] 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프가 지나는 점

$y=ax^2$ 의 그래프가 점 (p, q) 를 지난다.
 $\Rightarrow y=ax^2$ 에 $x=p, y=q$ 를 대입하면 등식이 성립한다.

7 $y=ax^2$ 의 그래프가 점 $(2, 2)$ 를 지나므로
 $2 = a \times 2^2 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$

즉, $y=\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프가 점 $(-6, b)$ 를 지나므로
 $b = \frac{1}{2} \times (-6)^2 = 18$

8 [1단계] $y=ax^2$ 의 그래프가 점 $(3, -3)$ 을 지나므로
 $-3 = a \times 3^2 \quad \therefore a = -\frac{1}{3}$

[2단계] 즉, $y=-\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프가 점 $(9, b)$ 를 지나므로
 $b = -\frac{1}{3} \times 9^2 = -27$

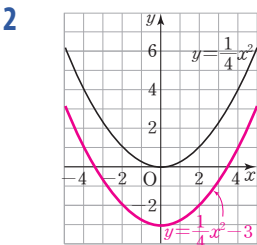
[3단계] $\therefore ab = -\frac{1}{3} \times (-27) = 9$

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	... 40%
2단계	b의 값 구하기	... 40%
3단계	ab의 값 구하기	... 20%

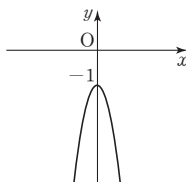
오3 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프

유형 5 P. 116

- (1) $y=3x^2+5$ (2) $y=5x^2-7$
 - (3) $y=-\frac{1}{2}x^2+4$ (4) $y=-4x^2-1$
- 그래프는 풀이 참조
- (1) $y=0$, (0, 6) (2) $x=0$, (0, -2)
 - (3) $x=0$, (0, 8)
- (1) × (2) × (3) ○
- (1) -24 (2) -10 (3) 3



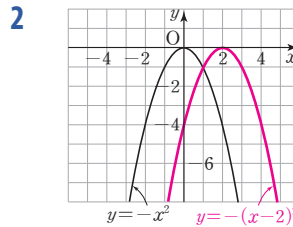
- (1) $y=-7x^2-1$ 의 그래프는 $y=-7x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -1만큼 평행이동한 것이다.
 - (2) 이차함수 $y=-7x^2-1$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같이 제3, 4사분면을 지난다.



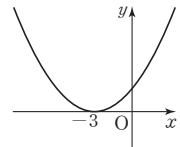
- (1) $y=-2x^2-6$ 의 그래프가 점 (3, a)를 지나므로 $a=-2 \times 3^2-6=-24$
 - (2) $y=4x^2+a$ 의 그래프가 점 (2, 6)을 지나므로 $6=4 \times 2^2+a$
 $\therefore a=-10$
 - (3) $y=ax^2+1$ 의 그래프가 점 (-1, 4)를 지나므로 $4=a \times (-1)^2+1, 4=a+1$
 $\therefore a=3$

유형 6 P. 117

- (1) $y=3(x-5)^2$ (2) $y=5(x+7)^2$
 - (3) $y=-\frac{1}{2}(x-4)^2$ (4) $y=-4(x+1)^2$
- 그래프는 풀이 참조
- (1) $x=2$ (2) $x=2$ (3) 2, 0
- (1) $x=-1$, (-1, 0) (2) $x=8$, (8, 0)
 - (3) $x=-6$, (-6, 0)
- (1) ○ (2) × (3) ○
- (1) $\frac{3}{2}$ (2) -4 (3) -6



- (2) 이차함수 $y=\frac{1}{5}(x+3)^2$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같이 제1, 2사분면을 지난다.

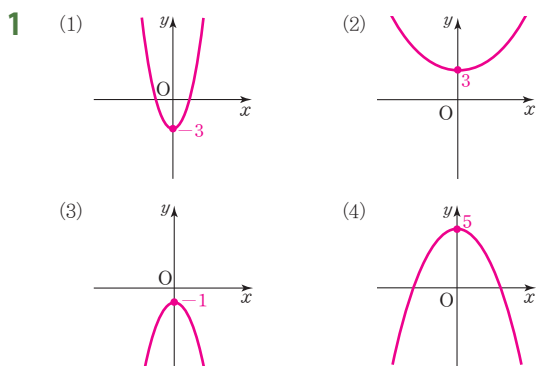


- (1) $y=6(x-\frac{1}{2})^2$ 의 그래프가 점 (1, a)를 지나므로 $a=6 \times (1-\frac{1}{2})^2=\frac{3}{2}$
 - (2) $y=a(x-1)^2$ 의 그래프가 점 (2, -4)를 지나므로 $-4=a \times (2-1)^2$
 $\therefore a=-4$
 - (3) $y=-a(x+2)^2$ 의 그래프가 점 (-3, 6)을 지나므로 $6=-a \times (-3+2)^2$
 $\therefore a=-6$

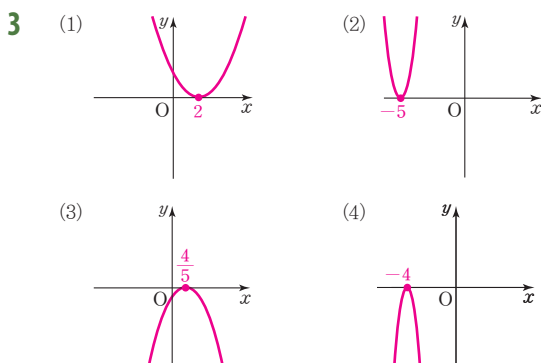
한번 더 연습

P. 118

- 그래프는 풀이 참조
- (1) $x=0$, (0, -3) (2) $x=0$, (0, 3)
 - (3) $x=0$, (0, -1) (4) $x=0$, (0, 5)
- (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×
- 그래프는 풀이 참조
- (1) $x=2$, (2, 0) (2) $x=-5$, (-5, 0)
 - (3) $x=\frac{4}{5}$, ($\frac{4}{5}$, 0) (4) $x=-4$, (-4, 0)
- (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×



- 2 $y = -5x^2 + 1$
- (1) $x=1, y=6$ 을 대입하면 $6 \neq -5 \times 1^2 + 1$
 (2) $x=-1, y=-4$ 를 대입하면 $-4 \neq -5 \times (-1)^2 + 1$
 (3) $x=\frac{1}{5}, y=\frac{4}{5}$ 를 대입하면 $\frac{4}{5} \neq -5 \times (\frac{1}{5})^2 + 1$
 (4) $x=-\frac{1}{2}, y=\frac{1}{4}$ 을 대입하면 $\frac{1}{4} \neq -5 \times (-\frac{1}{2})^2 + 1$



- 4 $y = \frac{3}{2}(x-3)^2$
- (1) $x=1, y=6$ 을 대입하면 $6 = \frac{3}{2} \times (1-3)^2$
 (2) $x=-2, y=\frac{3}{2}$ 을 대입하면 $\frac{3}{2} \neq \frac{3}{2} \times (-2-3)^2$
 (3) $x=0, y=\frac{27}{2}$ 을 대입하면 $\frac{27}{2} = \frac{3}{2} \times (0-3)^2$
 (4) $x=5, y=-6$ 을 대입하면 $-6 \neq \frac{3}{2} \times (5-3)^2$

[1~6] 이차함수 $y=ax^2+q$ 의 그래프

- (1) $y=ax^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 것이다.
 (2) 축의 방정식: $x=0$
 (3) 꼭짓점의 좌표: $(0, q)$

- 1 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 $y = -4x^2 - 3$ 따라서 꼭짓점의 좌표는 $(0, -3)$ 이다.
- 2 $y = \frac{2}{3}x^2 - 4$ 의 그래프는 $y = \frac{2}{3}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동한 것이고, 꼭짓점의 좌표는 $(0, -4)$ 이다.
 따라서 $a = -4, b = 0, c = -4$ 이므로 $a+b-c = -4+0-(-4) = 0$
- 3 ⑤ $y=ax^2+q$ 에 $x=0, y=0$ 을 대입하면 $0 \neq a \times 0^2 + q (\because q \neq 0)$ 이므로 원점을 지나지 않는다.
- 4 ㄱ. 축의 방정식은 $x=0$ 이다.
 ㄴ. 위로 볼록한 포물선이다.
 ㄷ. x^2 의 계수의 절댓값이 $\frac{1}{2}$ 로 같으므로 $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$ 의 그래프와 폭이 같다.
 ㄹ. $y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 것이다.
 따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

- 5 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 $y = \frac{1}{3}x^2 + m$
 이 그래프가 점 $(3, 5)$ 를 지나므로 $5 = \frac{1}{3} \times 3^2 + m, 5 = 3 + m \therefore m = 2$
- 6 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 $y = ax^2 + 1$
 이 그래프가 점 $(-1, 8)$ 을 지나므로 $8 = a \times (-1)^2 + 1 \therefore a = 7$

[7~12] 이차함수 $y=a(x-p)^2$ 의 그래프

- (1) $y=ax^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼 평행이동한 것이다.
 (2) 축의 방정식: $x=p$
 (3) 꼭짓점의 좌표: $(p, 0)$

- 8 $y = \frac{1}{7}(x+1)^2$ 의 그래프는 $y = \frac{1}{7}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동한 것이고, 꼭짓점의 좌표는 $(-1, 0)$ 이다.
 따라서 $m = -1, a = -1, b = 0$ 이므로 $m+a+b = -1+(-1)+0 = -2$

쌍둥이

기출문제

P. 119~120

- | | | | | |
|------|------|-----|--------|------|
| 1 ⑤ | 2 ③ | 3 ⑤ | 4 ㄷ, ㄹ | 5 ① |
| 6 ⑤ | 7 ④ | 8 ② | 9 ④ | 10 ③ |
| 11 ② | 12 ③ | | | |

9 ④ 직선 $x=p$ 에 대칭이다.

10 ㄱ. 축의 방정식은 $x=-7$ 이다.

ㄴ. x^2 의 계수의 절댓값이 $\frac{3}{5}$ 으로 같으므로 $y=\frac{3}{5}x^2+1$ 의 그래프와 폭이 같다.

ㄷ. $y=-\frac{3}{5}(x+7)^2$ 에 $x=-6$, $y=\frac{3}{5}$ 을 대입하면

$\frac{3}{5} \neq -\frac{3}{5} \times (-6+7)^2$ 이므로 점 $(-6, \frac{3}{5})$ 을 지나지 않는다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

11 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

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

이 그래프가 점 $(4, a)$ 를 지나므로

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

12 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

$$y=-2(x-m)^2$$

이 그래프가 점 $(0, -18)$ 을 지나므로

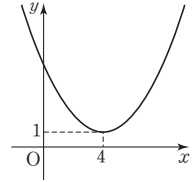
$$-18 = -2 \times (0-m)^2, m^2=9 \quad \therefore m=\pm 3$$

이때 $m>0$ 이므로 $m=3$

4 (1) $y=\frac{2}{7}(x-4)^2+1$ 의 그래프는 $y=\frac{2}{7}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 4만큼, y 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 것이다.

(3) 축의 방정식은 $x=4$ 이다.

(5) $y=\frac{2}{7}(x-4)^2+1$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같이 제1, 2사분면을 지난다.



5 (1) $y=-(x+2)^2-3$ 의 그래프가 점 $(-1, a)$ 를 지나므로 $a=-(-1+2)^2-3=-4$

(2) $y=2(x-6)^2+1$ 의 그래프가 점 $(4, a)$ 를 지나므로 $a=2 \times (4-6)^2+1=9$

(3) $y=a(x+1)^2-5$ 의 그래프가 점 $(-2, -4)$ 를 지나므로 $-4=a \times (-2+1)^2-5, -4=a-5$
 $\therefore a=1$

(4) $y=-3(x-5)^2+a$ 의 그래프가 점 $(6, 5)$ 를 지나므로 $5=-3 \times (6-5)^2+a, 5=-3+a$
 $\therefore a=8$

유형 7

P. 121~122

- 1 (1) $y=3(x-1)^2+2$ (2) $y=5(x+2)^2-6$
 (3) $y=-\frac{1}{2}(x-3)^2-2$ (4) $y=-4(x+4)^2+1$

2 그래프는 풀이 참조

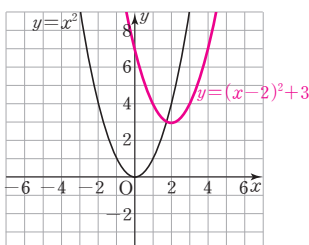
- (1) 2, 3 (2) $x=2$ (3) 2, 3

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

- 4 (1) $\times$ (2) $\bigcirc$ (3) $\times$ (4) $\bigcirc$
 (5) $\times$ (6) $\bigcirc$

- 5 (1) -4 (2) 9 (3) 1 (4) 8

2



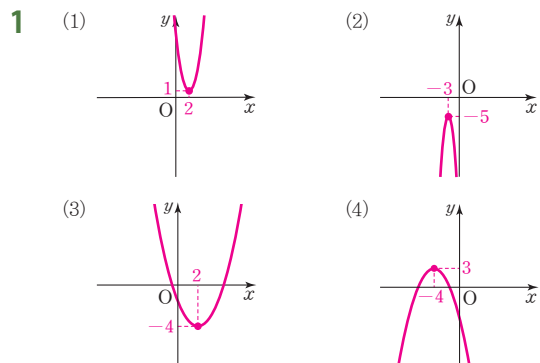
한 번 더 연습

P. 122

1 그래프는 풀이 참조

- (1) $x=2, (2, 1)$ (2) $x=-3, (-3, -5)$
 (3) $x=2, (2, -4)$ (4) $x=-4, (-4, 3)$

2 (1) $x=3$ (2) $(3, -1)$ (3) $a=\frac{1}{4}, p=3, q=-1$



2 (3) 주어진 그래프는 $y=\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프를 평행이동한 것이

$$\text{므로 } a=\frac{1}{4}$$

또 꼭짓점의 좌표가 $(3, -1)$ 이므로

$$p=3, q=-1$$

유형 8

P. 123

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

- 1 (3) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 꼭짓점 (p, q) 가 제4사분면 위에 있으므로
 $p > 0, q < 0$
 (4) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 꼭짓점 (p, q) 가 제3사분면 위에 있으므로
 $p < 0, q < 0$
 (5) 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 꼭짓점 (p, q) 가 제2사분면 위에 있으므로
 $p < 0, q > 0$
 (6) 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 꼭짓점 (p, q) 가 제1사분면 위에 있으므로
 $p > 0, q > 0$

쌍둥이

기출문제

P. 124~125

- 1 7 2 1 3 $x=3, (3, 4)$ 4 -7
 5 ⑤ 6 ① 7 ④ 8 ③ 9 ②
 10 $\frac{5}{2}$ 11 $a < 0, p > 0, q < 0$ 12 ③

【1~10】 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프

- (1) $y=ax^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 p 만큼, x 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 것이다.
 (2) 축의 방정식: $x=p$
 (3) 꼭짓점의 좌표: (p, q)

- 1 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=2(x-p)^2+q$
 이 식이 $y=2(x+6)^2+1$ 과 일치하므로
 $-p=6, q=1$ 에서 $p=-6, q=1$
 $\therefore q-p=1-(-6)=7$
 2 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=-4(x-m)^2+n$
 이 식이 $y=a(x-3)^2+2$ 와 일치하므로
 $a=-4, m=3, n=2$
 $\therefore a+m+n=-4+3+2=1$
 4 $y=-\frac{2}{3}(x+2)^2-3$ 의 그래프의 축의 방정식은 $x=-2$,
 꼭짓점의 좌표는 $(-2, -3)$ 이므로
 $p=-2, a=-2, b=-3$
 $\therefore p+a+b=-2+(-2)+(-3)=-7$

- 5 ③ x^2 의 계수의 절댓값이 2로 같으므로 $y=-2x^2+5$ 의 그래프와 폭이 같다.
 ⑤ $y=2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 것이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

이차함수	그래프의 모양	축의 방정식	꼭짓점의 좌표
ㄱ	아래로 볼록	$x=2$	$(2, -4)$
ㄴ	위로 볼록	$x=2$	$(2, -4)$
ㄷ	아래로 볼록	$x=-2$	$(-2, -4)$
ㄹ	위로 볼록	$x=-1$	$(-1, 5)$

- ② ㄱ. $x > 2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
 ㄴ. $x > 2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.
 ⑤ ㄷ과 ㄹ의 그래프는 폭은 같지만 모양은 같지 않다.
 따라서 옳은 것은 ①이다.
- 7 ④ $y=(x+2)^2+3$ 은 $y=2x^2$ 과 x^2 의 계수가 다르므로
 $y=2x^2$ 의 그래프를 평행이동하여 완전히 포갤 수 없다.

- 8 ③ $y=-\frac{1}{2}x^2-3$ 은 $y=-\frac{1}{2}x^2$ 과 x^2 의 계수가 같으므로
 $y=-\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 평행이동하여 완전히 포갤 수 있다.

- 9 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=-(x-3)^2-1$
 이 그래프가 점 $(4, m)$ 을 지나므로
 $m=-(4-3)^2-1=-2$

- 10 [1단계] 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=a(x-1)^2-4$
 [2단계] 이 그래프가 점 $(-1, 6)$ 을 지나므로
 $6=a \times (-1-1)^2-4, 6=4a-4$
 $\therefore a=\frac{5}{2}$

채점 기준	
1단계	평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식 구하기 ... 50%
2단계	a 의 값 구하기 ... 50%

【11~12】 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프에서 a, p, q 의 부호

- (1) a 의 부호: 그래프의 모양이
 ① 아래로 볼록이면 $\Rightarrow a > 0$
 ② 위로 볼록이면 $\Rightarrow a < 0$
 (2) p, q 의 부호: 꼭짓점 (p, q) 의 위치가
 ① 제1사분면이면 $\Rightarrow p > 0, q > 0$
 ② 제2사분면이면 $\Rightarrow p < 0, q > 0$
 ③ 제3사분면이면 $\Rightarrow p < 0, q < 0$
 ④ 제4사분면이면 $\Rightarrow p > 0, q < 0$

- 11 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 꼭짓점 (p, q) 가 제4사분면 위에 있으므로 $p > 0, q < 0$
- 12 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 꼭짓점 (p, q) 가 제2사분면 위에 있으므로 $p < 0$ ①, $q > 0$
 ② $ap < 0$ ③ $a - p > 0$
 ④ $a + q > 0$ ⑤ $apq < 0$
 따라서 옳은 것은 ③이다.

단원 마무리 P. 126~127

1 ④ 2 ⑤ 3 1 4 (0, 2) 5 $\frac{5}{3}$
 6 -1 7 ① 8 ㄴ, ㄷ, ㄹ 9 ③

- 1 ① $y = 2 + 2x \Rightarrow$ 일차함수
 ② $y = \frac{5}{x^2} \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.
 ③ $y = x(x+1) - x(x-2) = 3x \Rightarrow$ 일차함수
 ④ $y = 1 - \frac{x^2}{3} \Rightarrow$ 이차함수
 ⑤ $y = -x(x^2 - 1) = -x^3 + x \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.
 따라서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 ④이다.
- 2 $y = ax^2$ 의 그래프가 $y = -\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁고
 $y = 4x^2$ 의 그래프보다 폭이 넓으므로
 $\left| -\frac{1}{4} \right| < |a| < |4| \quad \therefore \frac{1}{4} < |a| < 4$
 이때 $a > 0$ 이므로 $\frac{1}{4} < a < 4$
- 3 **1단계** $y = ax^2$ 의 그래프가 점 $(-2, 1)$ 을 지나므로
 $1 = a \times (-2)^2 \quad \therefore a = \frac{1}{4}$
2단계 즉, $y = \frac{1}{4}x^2$ 의 그래프가 점 $(4, b)$ 를 지나므로
 $b = \frac{1}{4} \times 4^2 = 4$
3단계 $\therefore ab = \frac{1}{4} \times 4 = 1$
- | 채점 기준 | | |
|-------|--------------|---------|
| 1단계 | a 의 값 구하기 | ... 40% |
| 2단계 | b 의 값 구하기 | ... 40% |
| 3단계 | ab 의 값 구하기 | ... 20% |
- 4 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한다고 하면 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y = -3x^2 + q$

이 그래프가 점 $(2, -10)$ 을 지나므로
 $-10 = -3 \times 2^2 + q, -10 = -12 + q \quad \therefore q = 2$
 따라서 $y = -3x^2 + 2$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(0, 2)$ 이다.

- 5 꼭짓점의 좌표가 $(3, 0)$ 이므로 $p = 3$
 즉, $y = a(x-3)^2$ 의 그래프가 점 $(0, 5)$ 를 지나므로
 $5 = a \times (0-3)^2 \quad \therefore a = \frac{5}{9}$
 $\therefore ap = \frac{5}{9} \times 3 = \frac{5}{3}$
- 6 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y = -\frac{1}{2}(x-m)^2 + n$
 이 식이 $y = -\frac{1}{2}(x+5)^2 + 4$ 와 일치하므로
 $-m = 5, n = 4$ 에서 $m = -5, n = 4$
 $\therefore m + n = -5 + 4 = -1$
- 7 각 그래프의 꼭짓점의 좌표와 꼭짓점이 속하는 사분면을 구하면 다음과 같다.
 ① $(6, -3) \Rightarrow$ 제4사분면
 ② $(-3, -2) \Rightarrow$ 제3사분면
 ③ $(8, 4) \Rightarrow$ 제1사분면
 ④ $\left(-\frac{1}{2}, 5\right) \Rightarrow$ 제2사분면
 ⑤ $(-1, -1) \Rightarrow$ 제3사분면
 따라서 꼭짓점이 제4사분면 위에 있는 것은 ①이다.
- 8 ㄴ. 꼭짓점의 좌표는 $(2, 4)$ 이다.
 ㄷ. $y = -2(x-2)^2 + 4$ 에 $x = 1, y = 6$ 을 대입하면
 $6 \neq -2 \times (1-2)^2 + 4$ 이므로 점 $(1, 6)$ 을 지나지 않는다.
 ㄹ. x^2 의 계수의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아지므로
 $y = -2(x-2)^2 + 4$ 의 그래프는 $y = x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁다.
 따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.
- 9 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 꼭짓점 (p, q) 가 제3사분면 위에 있으므로 $p < 0, q < 0$

01 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프

유형 1

P. 130~131

- 1 (1) 16, 16, 4, 7 (2) 9, 9, 9, 18, 3, 19
(3) 8, 8, 16, 16, 8, 16, 8, 4, 10

- 2 (1) $x^2-6x+9-9, (x-3)^2-9$
(2) $-3(x^2-x)-5, -3(x^2-x+\frac{1}{4}-\frac{1}{4})-5,$
 $-3(x^2-x+\frac{1}{4})+\frac{3}{4}-5, -3(x-\frac{1}{2})^2-\frac{17}{4}$
(3) $\frac{1}{6}(x^2+2x)-1, \frac{1}{6}(x^2+2x+1-1)-1,$
 $\frac{1}{6}(x^2+2x+1)-\frac{1}{6}-1, \frac{1}{6}(x+1)^2-\frac{7}{6}$

3 그래프는 풀이 참조

- (1) $(-2, -1), (0, 3)$, 아래로 볼록
(2) $(-1, 2), (0, 1)$, 위로 볼록
(3) $(1, 2), (0, 4)$, 아래로 볼록
(4) $(1, 3), (0, \frac{5}{2})$, 위로 볼록

- 4 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) ○

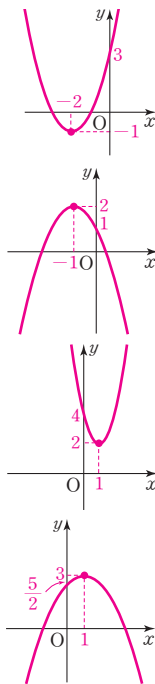
- 5 (1) 0, 0, 3, -4, -3, -4, -3
(2) $(-2, 0), (4, 0)$ (3) $(-5, 0), (2, 0)$
(4) $(-\frac{3}{2}, 0), (\frac{1}{2}, 0)$

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

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

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

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



- 4 $y=-3x^2+6x+9$
 $= -3(x^2-2x)+9$
 $= -3(x^2-2x+1-1)+9$
 $= -3(x^2-2x+1)+3+9$
 $= -3(x-1)^2+12$
(2) 축의 방정식은 $x=1$ 이다.
(3) 꼭짓점의 좌표는 $(1, 12)$ 이다.

- 5 (2) $y=(x+2)(x-4)$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $(x+2)(x-4)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=4$
 $\therefore (-2, 0), (4, 0)$
(3) $y=-x^2-3x+10$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $-x^2-3x+10=0, x^2+3x-10=0$
 $(x+5)(x-2)=0$
 $\therefore x=-5$ 또는 $x=2$
 $\therefore (-5, 0), (2, 0)$
(4) $y=4x^2+4x-3$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $4x^2+4x-3=0, (2x+3)(2x-1)=0$
 $\therefore x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$
 $\therefore (-\frac{3}{2}, 0), (\frac{1}{2}, 0)$

유형 2

P. 132

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

- 1 (3) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a \geq 0$
축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab < 0 \therefore b < 0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c \geq 0$
(4) 그래프가 위로 볼록하므로 $a \leq 0$
축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab > 0 \therefore b < 0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c \leq 0$
(5) 그래프가 위로 볼록하므로 $a \leq 0$
축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab < 0 \therefore b > 0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c \leq 0$
(6) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a \geq 0$
축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab > 0 \therefore b > 0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c \geq 0$

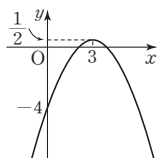
- 1 (2, 9) 2 $x=3, (3, -4)$ 3 ⑤ 4 ③
 5 ⑤ 6 ④ 7 -1 8 23 9 ④
 10 ⑤ 11 (1) A(-1, 0), B(7, 0), C(3, 16) (2) 64
 12 24

[1~6] 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프

$y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 고쳐서 그래프를 그린다.

- (1) 축의 방정식: $x=p$
 (2) 꼭짓점의 좌표: (p, q)
 (3) y 축과 만나는 점의 좌표: $(0, c)$
 (4) $y=ax^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프

- 1 $y=-2x^2+8x+1$
 $=-2(x^2-4x+4-4)+1$
 $=-2(x-2)^2+9$
 이므로 꼭짓점의 좌표는 (2, 9)이다.
- 2 $y=\frac{1}{3}x^2-2x-1$
 $=\frac{1}{3}(x^2-6x+9-9)-1$
 $=\frac{1}{3}(x-3)^2-4$
 이므로 축의 방정식은 $x=3$ 이고, 꼭짓점의 좌표는 (3, -4)이다.
- 3 $y=2x^2-4x+3$
 $=2(x^2-2x+1-1)+3$
 $=2(x-1)^2+1$
 이때 $(x^2$ 의 계수) $=2>0$ 이므로 그래프가 아래로 볼록하고, 꼭짓점의 좌표는 (1, 1), y 축과 만나는 점의 좌표는 (0, 3)이다.
 따라서 $y=2x^2-4x+3$ 의 그래프는 ⑤이다.
- 4 $y=-\frac{1}{2}x^2+3x-4$
 $=-\frac{1}{2}(x^2-6x+9-9)-4$
 $=-\frac{1}{2}(x-3)^2+\frac{1}{2}$
 이때 $(x^2$ 의 계수) $=-\frac{1}{2}<0$ 이므로 그래프가 위로 볼록하고, 꼭짓점의 좌표는 $(3, \frac{1}{2})$, y 축과 만나는 점의 좌표는 (0, -4)이다.
 따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같이 제2사분면을 지나지 않는다.



- 5 $y=2x^2-12x+17$
 $=2(x^2-6x+9-9)+17$
 $=2(x-3)^2-1$
 ① 아래로 볼록한 포물선이다.
 ② 직선 $x=3$ 을 축으로 한다.
 ③ 꼭짓점의 좌표는 (3, -1)이다.
 ④ y 축과 만나는 점의 좌표는 (0, 17)이다.
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.
- 6 $y=-x^2+8x-5$
 $-(x^2-8x+16-16)-5$
 $-(x-4)^2+11$
 ④ $x<4$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

[7~8] 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프의 평행이동

이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 다음과 같은 순서로 구한다.

- ① $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 고친다.
 ② x 대신 $x-m$, y 대신 $y-n$ 을 대입한다.
 $\Rightarrow y-n=a(x-m-p)^2+q$
 $\therefore y=a(x-m-p)^2+q+n$

- 7 $y=\frac{1}{4}x^2+x$
 $=\frac{1}{4}(x^2+4x+4-4)$
 $=\frac{1}{4}(x+2)^2-1$
 이 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=\frac{1}{4}(x-m+2)^2-1+n$
 이 식이 $y=\frac{1}{4}x^2+2x+2$ 와 일치해야 한다. 이때
 $y=\frac{1}{4}x^2+2x+2$
 $=\frac{1}{4}(x^2+8x+16-16)+2$
 $=\frac{1}{4}(x+4)^2-2$
 이므로 $-m+2=4, -1+n=-2$
 $\therefore m=-2, n=-1$
 $\therefore m-n=-2-(-1)=-1$
- 8 $y=-3x^2+18x-6$
 $=-3(x^2-6x+9-9)-6$
 $=-3(x-3)^2+21$
 이 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=-3(x-m-3)^2+21+n$
 이 식이 $y=-3x^2+36x-67$ 과 일치해야 한다. 이때

$$\begin{aligned}
 y &= -3x^2 + 36x - 67 \\
 &= -3(x^2 - 12x + 36 - 36) - 67 \\
 &= -3(x-6)^2 + 41 \\
 \text{이므로 } -m-3 &= -6, 21+n=41 \\
 \therefore m &= 3, n=20 \\
 \therefore m+n &= 3+20=23
 \end{aligned}$$

[9~10] 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프에서 a, b, c 의 부호

- (1) a 의 부호: 그래프의 모양이
아래로 볼록 $\Rightarrow a > 0$, 위로 볼록 $\Rightarrow a < 0$
(2) b 의 부호: 축의 위치가
 y 축의 왼쪽 $\Rightarrow a, b$ 는 서로 같은 부호 ($ab > 0$)
 y 축의 오른쪽 $\Rightarrow a, b$ 는 서로 다른 부호 ($ab < 0$)
(3) c 의 부호: y 축과 만나는 점의 위치가
 x 축보다 위쪽 $\Rightarrow c > 0$, x 축보다 아래쪽 $\Rightarrow c < 0$

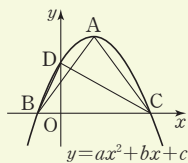
- 9** ① 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
② 축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab > 0 \quad \therefore b < 0$
③ y 축과 만나는 점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c > 0$
④ $x=1$ 일 때, $y=0$ 이므로 $a+b+c=0$
⑤ $x=-1$ 일 때, $y>0$ 이므로 $a-b+c>0$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 10** ① 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
② 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab < 0 \quad \therefore b < 0$
③ y 축과 만나는 점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c < 0$
④ $x=-1$ 일 때, $y < 0$ 이므로 $a-b+c < 0$
⑤ $x=3$ 일 때, $y > 0$ 이므로 $9a+3b+c > 0$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

[11~12] 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프와 삼각형의 넓이

이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프 위의 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이를 구할 때, 다음과 같이 필요한 점의 좌표를 구한다.

- (1) 꼭짓점 A의 좌표
 $\Rightarrow y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하면 $A(p, q)$
(2) x 축과의 두 교점 B, C의 좌표
 $\Rightarrow$ 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 해가 $\alpha, \beta (\alpha < \beta)$ 이면 $B(\alpha, 0), C(\beta, 0)$
(3) y 축과의 교점 D의 좌표 $\Rightarrow D(0, c)$



- 11** (1) 두 점 A, B는 그래프와 x 축이 만나는 점이므로
 $y=-x^2+6x+7$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $-x^2+6x+7=0, x^2-6x-7=0$
 $(x+1)(x-7)=0 \quad \therefore x=-1$ 또는 $x=7$
 $\therefore A(-1, 0), B(7, 0)$
 $y=-x^2+6x+7$
 $=-(x^2-6x+9-9)+7$
 $=(x-3)^2+16$
이므로 꼭짓점의 좌표는 $(3, 16)$
 $\therefore C(3, 16)$

(2) $\triangle ABC$ 는 밑변의 길이가 $7-(-1)=8$ 이고,
높이가 16이므로
 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times 16 = 64$

- 12** **1단계** 두 점 A, B는 그래프와 x 축이 만나는 점이므로
 $y=x^2-2x-8$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $x^2-2x-8=0, (x+2)(x-4)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=4$
 $\therefore A(-2, 0), B(4, 0)$

2단계 또 y 축과 만나는 점의 좌표가 $(0, -8)$ 이므로
 $C(0, -8)$

3단계 따라서 $\triangle ACB$ 는 밑변의 길이가 $4-(-2)=6$ 이고,
높이가 8이므로
 $\triangle ACB = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$

채점 기준		
1단계	두 점 A, B의 좌표 각각 구하기	... 50%
2단계	점 C의 좌표 구하기	... 20%
3단계	$\triangle ACB$ 의 넓이 구하기	... 30%

02 이차함수의 식 구하기

유형 3

P. 135

- 1** (1) 2, 3, 2, 3, $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 2, 3, \frac{1}{2}x^2-2x-1$
(2) $y=3x^2-6x+5$
(3) $y=-5x^2-10x$
(4) $y=x^2+4x$
2 (1) 1, 3, 0, 4, $y=x^2-2x+4$
(2) 0, 3, 2, 1, $y=-\frac{1}{2}x^2+3$
(3) -2, -3, 0, 5, $y=2x^2+8x+5$

- 1** (2) 꼭짓점의 좌표가 $(1, 2)$ 이므로 구하는 이차함수의 식을
 $y=a(x-1)^2+2$ 로 놓자.
이 그래프가 점 $(2, 5)$ 를 지나므로
 $5=a \times (2-1)^2+2 \quad \therefore a=3$
따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=3(x-1)^2+2=3x^2-6x+5$
(3) 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 5)$ 이므로 구하는 이차함수의 식을
 $y=a(x+1)^2+5$ 로 놓자.
이 그래프가 원점을 지나므로
 $0=a \times (0+1)^2+5 \quad \therefore a=-5$
따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=-5(x+1)^2+5=-5x^2-10x$

- (4) 꼭짓점의 좌표가 $(-2, -4)$ 이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2-4$ 로 놓자.
이 그래프가 점 $(1, 5)$ 를 지나므로
 $5=a \times (1+2)^2-4, 9a=9 \quad \therefore a=1$
따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=(x+2)^2-4=x^2+4x$

- 2** (1) 꼭짓점의 좌표가 $(1, 3)$ 이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-1)^2+3$ 으로 놓자.
이 그래프가 점 $(0, 4)$ 를 지나므로
 $4=a \times (0-1)^2+3 \quad \therefore a=1$
따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=(x-1)^2+3=x^2-2x+4$
(2) 꼭짓점의 좌표가 $(0, 3)$ 이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+3$ 으로 놓자.
이 그래프가 점 $(2, 1)$ 을 지나므로
 $1=a \times 2^2+3, 4a=-2 \quad \therefore a=-\frac{1}{2}$
따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=-\frac{1}{2}x^2+3$
(3) 꼭짓점의 좌표가 $(-2, -3)$ 이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2-3$ 으로 놓자.
이 그래프가 점 $(0, 5)$ 를 지나므로
 $5=a \times (0+2)^2-3, 4a=8 \quad \therefore a=2$
따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=2(x+2)^2-3=2x^2+8x+5$

유형 4

P. 136

- 1** (1) $1, 4, 16, -\frac{1}{4}, 4, -\frac{1}{4}, 1, 4, -\frac{1}{4}x^2+\frac{1}{2}x+\frac{15}{4}$
(2) $y=3x^2+18x+26$
(3) $y=-2x^2-4x+8$
(4) $y=4x^2-4x+2$
2 (1) $2, 4, 6, 0, y=-\frac{1}{3}x^2+\frac{4}{3}x+4$
(2) $-4, -2, -1, 0, y=\frac{1}{2}x^2+4x+5$
(3) $3, 1, 2, 7, y=-\frac{1}{6}x^2+x+\frac{7}{6}$
1 (2) 축의 방정식이 $x=-3$ 이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+3)^2+q$ 로 놓자.
이 그래프가 두 점 $(-1, 11), (-2, 2)$ 를 지나므로
 $11=a \times (-1+3)^2+q \quad \therefore 4a+q=11 \quad \cdots \text{㉠}$
 $2=a \times (-2+3)^2+q \quad \therefore a+q=2 \quad \cdots \text{㉡}$
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=3, q=-1$
따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=3(x+3)^2-1=3x^2+18x+26$

- (3) 축의 방정식이 $x=-1$ 이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+1)^2+q$ 로 놓자.
이 그래프가 두 점 $(2, -8), (-2, 8)$ 을 지나므로
 $-8=a \times (2+1)^2+q \quad \therefore 9a+q=-8 \quad \cdots \text{㉠}$
 $8=a \times (-2+1)^2+q \quad \therefore a+q=8 \quad \cdots \text{㉡}$
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-2, q=10$
따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=-2(x+1)^2+10=-2x^2-4x+8$
(4) 축의 방정식이 $x=\frac{1}{2}$ 이므로 구하는 이차함수의 식을

$$y=a\left(x-\frac{1}{2}\right)^2+q \text{로 놓자.}$$

이 그래프가 두 점 $(1, 2), (2, 10)$ 을 지나므로
 $2=a \times \left(1-\frac{1}{2}\right)^2+q \quad \therefore \frac{1}{4}a+q=2 \quad \cdots \text{㉠}$
 $10=a \times \left(2-\frac{1}{2}\right)^2+q \quad \therefore \frac{9}{4}a+q=10 \quad \cdots \text{㉡}$
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=4, q=1$
 따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=4\left(x-\frac{1}{2}\right)^2+1=4x^2-4x+2$

- 2** (1) 축의 방정식이 $x=2$ 이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-2)^2+q$ 로 놓자.
이 그래프가 두 점 $(0, 4), (6, 0)$ 을 지나므로
 $4=a \times (0-2)^2+q \quad \therefore 4a+q=4 \quad \cdots \text{㉠}$
 $0=a \times (6-2)^2+q \quad \therefore 16a+q=0 \quad \cdots \text{㉡}$
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-\frac{1}{3}, q=\frac{16}{3}$
따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=-\frac{1}{3}(x-2)^2+\frac{16}{3}=-\frac{1}{3}x^2+\frac{4}{3}x+4$
(2) 축의 방정식이 $x=-4$ 이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+4)^2+q$ 로 놓자.
이 그래프가 두 점 $(-2, -1), (0, 5)$ 를 지나므로
 $-1=a \times (-2+4)^2+q \quad \therefore 4a+q=-1 \quad \cdots \text{㉠}$
 $5=a \times (0+4)^2+q \quad \therefore 16a+q=5 \quad \cdots \text{㉡}$
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=\frac{1}{2}, q=-3$
따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=\frac{1}{2}(x+4)^2-3=\frac{1}{2}x^2+4x+5$
(3) 축의 방정식이 $x=3$ 이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-3)^2+q$ 로 놓자.
이 그래프가 두 점 $(1, 2), (7, 0)$ 을 지나므로
 $2=a \times (1-3)^2+q \quad \therefore 4a+q=2 \quad \cdots \text{㉠}$
 $0=a \times (7-3)^2+q \quad \therefore 16a+q=0 \quad \cdots \text{㉡}$
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-\frac{1}{6}, q=\frac{8}{3}$
따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=-\frac{1}{6}(x-3)^2+\frac{8}{3}=-\frac{1}{6}x^2+x+\frac{7}{6}$

유형 5

P. 137

1 (1) 3, 3, 3, 3, 1, -4, x^2-4x+3

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

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

2 (1) 4, 6, 2, $y=-x^2-x+6$

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

(3) 0, 0, 8, $y=\frac{4}{9}x^2+\frac{28}{9}x$

- 1 (2) 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓자.
이 그래프가 점 (0, -3)을 지나므로 $c=-3$
즉, $y=ax^2+bx-3$ 의 그래프가 두 점 (2, 0), (4, 5)를 지나므로

$0=4a+2b-3 \quad \therefore 4a+2b=3 \quad \dots \textcircled{1}$

$5=16a+4b-3 \quad \therefore 4a+b=2 \quad \dots \textcircled{2}$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=\frac{1}{4}, b=1$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

- (3) 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓자.
이 그래프가 점 (0, -4)를 지나므로 $c=-4$
즉, $y=ax^2+bx-4$ 의 그래프가 두 점 (1, -3), (2, 4)를 지나므로

$-3=a+b-4 \quad \therefore a+b=1 \quad \dots \textcircled{1}$

$4=4a+2b-4 \quad \therefore 2a+b=4 \quad \dots \textcircled{2}$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=3, b=-2$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

- 2 (1) 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓자.
이 그래프가 점 (0, 6)을 지나므로 $c=6$
즉, $y=ax^2+bx+6$ 의 그래프가 두 점 (-2, 4), (2, 0)을 지나므로

$4=4a-2b+6 \quad \therefore 2a-b=-1 \quad \dots \textcircled{1}$

$0=4a+2b+6 \quad \therefore 2a+b=-3 \quad \dots \textcircled{2}$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=-1, b=-1$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

- (2) 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓자.
이 그래프가 점 (0, 4)를 지나므로 $c=4$
즉, $y=ax^2+bx+4$ 의 그래프가 두 점 (2, -2), (5, 4)를 지나므로

$-2=4a+2b+4 \quad \therefore 2a+b=-3 \quad \dots \textcircled{1}$

$4=25a+5b+4 \quad \therefore 5a+b=0 \quad \dots \textcircled{2}$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=1, b=-5$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

- (3) 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓자.

이 그래프가 점 (0, 0)을 지나므로 $c=0$

즉, $y=ax^2+bx$ 의 그래프가 두 점 (-7, 0), (2, 8)을 지나므로

$0=49a-7b \quad \therefore 7a-b=0 \quad \dots \textcircled{1}$

$8=4a+2b \quad \therefore 2a+b=4 \quad \dots \textcircled{2}$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=\frac{4}{9}, b=\frac{28}{9}$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=\frac{4}{9}x^2+\frac{28}{9}x$

유형 6

P. 138

1 (1) 5, 2, -1, $-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, 5, -\frac{1}{2}x^2+\frac{7}{2}x-5$

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

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

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

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

(3) 0, 5, 5, $y=-x^2+4x+5$

- 1 (2) x 축과 두 점 (-3, 0), (1, 0)에서 만나므로
구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+3)(x-1)$ 로 놓자.

이 그래프가 점 (2, 10)을 지나므로

$10=a \times 5 \times 1 \quad \therefore a=2$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

- (3) x 축과 두 점 (-1, 0), (4, 0)에서 만나므로
구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+1)(x-4)$ 로 놓자.

이 그래프가 점 (2, 12)를 지나므로

$12=a \times 3 \times (-2) \quad \therefore a=-2$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=-2(x+1)(x-4)=-2x^2+6x+8$

- 2 (1) x 축과 두 점 (-4, 0), (2, 0)에서 만나므로
구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+4)(x-2)$ 로 놓자.

이 그래프가 점 (0, -4)를 지나므로

$-4=a \times 4 \times (-2) \quad \therefore a=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

- (2) x 축과 두 점 (-3, 0), (-1, 0)에서 만나므로
구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+3)(x+1)$ 로 놓자.

이 그래프가 점 (0, 3)을 지나므로

$3=a \times 3 \times 1 \quad \therefore a=1$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

(3) x 축과 두 점 $(-1, 0)$, $(5, 0)$ 에서 만나므로
 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+1)(x-5)$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(0, 5)$ 를 지나므로
 $5=a \times 1 \times (-5) \quad \therefore a=-1$
 따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=-(x+1)(x-5)=-x^2+4x+5$

쌍둥이

기출문제

P. 139~140

1 ①	2 ⑤	3 1	4 ②	5 ⑤
6 (4, -11)	7 10	8 ①	9 ④	
10 ②	11 ②	12 (-3, 4)		

[1~4] 이차함수의 식 구하기 (1)

꼭짓점의 좌표 (p, q) 와 그래프가 지나는 다른 한 점이 주어질 때
 $\Rightarrow y=a(x-p)^2+q$ 에 다른 한 점의 좌표를 대입하여 a 의 값을 구한다.

- 1** 꼭짓점의 좌표가 $(1, 3)$ 이므로 구하는 이차함수의 식을
 $y=a(x-1)^2+3$ 으로 놓자.
 이 그래프가 점 $(2, 0)$ 을 지나므로
 $0=a \times (2-1)^2+3 \quad \therefore a=-3$
 따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=-3(x-1)^2+3=-3x^2+6x$
 이므로 $a=-3, b=6, c=0$
 $\therefore a-b+c=-3-6+0=-9$

- 2** 꼭짓점의 좌표가 $(3, -2)$ 이므로 구하는 이차함수의 식을
 $y=a(x-3)^2-2$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(4, 2)$ 를 지나므로
 $2=a \times (4-3)^2-2 \quad \therefore a=4$
 따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=4(x-3)^2-2=4x^2-24x+34$
 이므로 y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 34)$ 이다.

- 3** 꼭짓점의 좌표가 $(-2, -1)$ 이므로 구하는 이차함수의 식을
 $y=a(x+2)^2-1$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(0, 1)$ 을 지나므로
 $1=a \times (0+2)^2-1, 4a=2 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$
 따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=\frac{1}{2}(x+2)^2-1=\frac{1}{2}x^2+2x+1$
 이므로 $a=\frac{1}{2}, b=2, c=1$
 $\therefore abc=\frac{1}{2} \times 2 \times 1=1$

- 4** 꼭짓점의 좌표가 $(-3, 2)$ 이므로 구하는 이차함수의 식을
 $y=a(x+3)^2+2$ 로 놓자.

이 그래프가 점 $(0, -1)$ 을 지나므로
 $-1=a \times (0+3)^2+2, 9a=-3 \quad \therefore a=-\frac{1}{3}$
 따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=-\frac{1}{3}(x+3)^2+2=-\frac{1}{3}x^2-2x-1$

[5~8] 이차함수의 식 구하기 (2)

축의 방정식 $x=p$ 와 그래프가 지나는 서로 다른 두 점이 주어질 때
 $\Rightarrow y=a(x-p)^2+q$ 에 두 점의 좌표를 각각 대입하여 a, q 의 값을 구한다.

- 5** 축의 방정식이 $x=-2$ 이므로 구하는 이차함수의 식을
 $y=a(x+2)^2+q$ 로 놓자.
 이 그래프가 두 점 $(-1, 3), (0, 9)$ 를 지나므로
 $3=a \times (-1+2)^2+q \quad \therefore a+q=3 \quad \cdots \textcircled{1}$
 $9=a \times (0+2)^2+q \quad \therefore 4a+q=9 \quad \cdots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=2, q=1$
 따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=2(x+2)^2+1=2x^2+8x+9$

- 6** **[1단계]** 축의 방정식이 $x=4$ 이므로 구하는 이차함수의 식을
 $y=a(x-4)^2+q$ 로 놓자.
[2단계] 이 그래프가 두 점 $(0, 5), (1, -2)$ 를 지나므로
 $5=a \times (0-4)^2+q \quad \therefore 16a+q=5 \quad \cdots \textcircled{1}$
 $-2=a \times (1-4)^2+q \quad \therefore 9a+q=-2 \quad \cdots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=1, q=-11$
[3단계] 따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=(x-4)^2-11$
 이므로 꼭짓점의 좌표는 $(4, -11)$ 이다.

채점 기준		
1단계	이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 놓기	$\cdots 30\%$
2단계	a, q 의 값 각각 구하기	$\cdots 50\%$
3단계	꼭짓점의 좌표 구하기	$\cdots 20\%$

- 7** 축의 방정식이 $x=1$ 이므로 구하는 이차함수의 식을
 $y=a(x-1)^2+q$ 로 놓자.
 이 그래프가 두 점 $(0, 2), (3, 5)$ 를 지나므로
 $2=a \times (0-1)^2+q \quad \therefore a+q=2 \quad \cdots \textcircled{1}$
 $5=a \times (3-1)^2+q \quad \therefore 4a+q=5 \quad \cdots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=1, q=1$
 따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y=(x-1)^2+1=x^2-2x+2$
 이 그래프가 점 $(4, k)$ 를 지나므로
 $k=4^2-2 \times 4+2=10$

- 8** 축의 방정식이 $x=-2$ 이므로 구하는 이차함수의 식을
 $y=a(x+2)^2+q$ 로 놓자.
 이 그래프가 두 점 $(-3, 7), (0, 4)$ 를 지나므로

$$7 = a \times (-3+2)^2 + q \quad \therefore a+q=7 \quad \dots \textcircled{7}$$

$$4 = a \times (0+2)^2 + q \quad \therefore 4a+q=4 \quad \dots \textcircled{8}$$

⑦, ⑧을 연립하여 풀면 $a=-1, q=8$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

이 그래프가 점 $(2, k)$ 를 지나므로

$$k = -2^2 - 4 \times 2 + 4 = -8$$

【9~10】 이차함수의 식 구하기 (3)

그래프가 지나는 서로 다른 세 점이 주어질 때

⇒ $y = ax^2 + bx + c$ 에 세 점의 좌표를 각각 대입하여 a, b, c 의 값을 구한다.

- 9 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 점 $(0, 5)$ 를 지나므로 $c=5$
 즉, $y = ax^2 + bx + 5$ 의 그래프가 두 점 $(2, 3), (4, 5)$ 를 지나므로

$$3 = 4a + 2b + 5 \quad \therefore 2a + b = -1 \quad \dots \textcircled{7}$$

$$5 = 16a + 4b + 5 \quad \therefore 4a + b = 0 \quad \dots \textcircled{8}$$

⑦, ⑧을 연립하여 풀면 $a = \frac{1}{2}, b = -2$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 5$ 이므로

$$a = \frac{1}{2}, b = -2, c = 5$$

$$\therefore ab + c = \frac{1}{2} \times (-2) + 5 = 4$$

- 10 구하는 이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(0, -3)$ 을 지나므로 $c = -3$
 즉, $y = ax^2 + bx - 3$ 의 그래프가 두 점 $(-1, 0), (4, 5)$ 를 지나므로

$$0 = a - b - 3 \quad \therefore a - b = 3 \quad \dots \textcircled{7}$$

$$5 = 16a + 4b - 3 \quad \therefore 4a + b = 2 \quad \dots \textcircled{8}$$

⑦, ⑧을 연립하여 풀면 $a=1, b=-2$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y = x^2 - 2x - 3$$

【11~12】 이차함수의 식 구하기 (4)

x 축과 만나는 두 점 $(\alpha, 0), (\beta, 0)$ 과 그래프가 지나는 다른 한 점이 주어질 때

⇒ $y = a(x-\alpha)(x-\beta)$ 에 다른 한 점의 좌표를 대입하여 a 의 값을 구한다.

- 11 그래프가 x 축과 두 점 $(-2, 0), (4, 0)$ 에서 만나므로 구하는 이차함수의 식을 $y = a(x+2)(x-4)$ 로 놓자.

이 그래프가 점 $(0, 8)$ 을 지나므로

$$8 = a \times 2 \times (-4) \quad \therefore a = -1$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

다른 풀이

구하는 이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓자.

이 그래프가 점 $(0, 8)$ 을 지나므로 $c=8$

즉, $y = ax^2 + bx + 8$ 의 그래프가 두 점 $(-2, 0), (4, 0)$ 을 지나므로

$$0 = 4a - 2b + 8 \quad \therefore 2a - b = -4 \quad \dots \textcircled{7}$$

$$0 = 16a + 4b + 8 \quad \therefore 4a + b = -2 \quad \dots \textcircled{8}$$

⑦, ⑧을 연립하여 풀면 $a=-1, b=2$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

- 12 그래프가 x 축과 두 점 $(-5, 0), (-1, 0)$ 에서 만나므로 구하는 이차함수의 식을 $y = a(x+5)(x+1)$ 로 놓자.

이 그래프가 점 $(-4, 3)$ 을 지나므로

$$3 = a \times 1 \times (-3) \quad \therefore a = -1$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

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

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

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(-3, 4)$ 이다.

03 이차함수의 최댓값과 최솟값

유형 7

P. 141~142

- 1 (1) 0, 0
 (2) $x=2$ 에서 최댓값 0, 없다.
 (3) $x=-1$ 에서 최댓값 4, 없다.
 (4) 없다., $x=-2$ 에서 최솟값 -5
- 2 (1) $x=0$ 에서 최댓값 0, 없다.
 (2) 없다., $x=-3$ 에서 최솟값 0
 (3) $x=-1$ 에서 최댓값 7, 없다.
 (4) 없다., $x=-2$ 에서 최솟값 $-\frac{1}{3}$

- 3 (1) $1, \frac{5}{2}$, 없다., $-\frac{5}{2}$
 (2) $-2(x+2)^2 + 10$, 10, 없다.
 (3) $-3\left(x+\frac{3}{2}\right)^2 - \frac{1}{4}$, $-\frac{1}{4}$, 없다.
 (4) $6(x-1)^2 - 18$, 없다., -18
 (5) $-\left(x+\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4}$, $\frac{3}{4}$, 없다.
 (6) $\frac{3}{2}(x+1)^2 - \frac{5}{2}$, 없다., $-\frac{5}{2}$

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

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

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

$$(3) y = -2x^2 + 16x - 33$$

- 3 (1) $y = \frac{1}{2}x^2 + x - 2$
 $= \frac{1}{2}(x^2 + 2x + 1 - 1) - 2$
 $= \frac{1}{2}(x+1)^2 - \frac{5}{2}$
 이므로 $x = -1$ 에서 최솟값은 $-\frac{5}{2}$ 이고, 최댓값은 없다.
- (2) $y = -2x^2 - 8x + 2$
 $= -2(x^2 + 4x + 4 - 4) + 2$
 $= -2(x+2)^2 + 10$
 이므로 $x = -2$ 에서 최댓값은 10이고, 최솟값은 없다.
- (3) $y = -3x^2 - 9x - 7$
 $= -3\left(x^2 + 3x + \frac{9}{4} - \frac{9}{4}\right) - 7$
 $= -3\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{1}{4}$
 이므로 $x = -\frac{3}{2}$ 에서 최댓값은 $-\frac{1}{4}$ 이고, 최솟값은 없다.
- (4) $y = 6x^2 - 12x - 12$
 $= 6(x^2 - 2x + 1 - 1) - 12$
 $= 6(x-1)^2 - 18$
 이므로 $x = 1$ 에서 최솟값은 -18이고, 최댓값은 없다.
- (5) $y = -x^2 - x + \frac{1}{2}$
 $= -\left(x^2 + x + \frac{1}{4} - \frac{1}{4}\right) + \frac{1}{2}$
 $= -\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4}$
 이므로 $x = -\frac{1}{2}$ 에서 최댓값은 $\frac{3}{4}$ 이고, 최솟값은 없다.
- (6) $y = \frac{3}{2}x^2 + 3x - 1$
 $= \frac{3}{2}(x^2 + 2x + 1 - 1) - 1$
 $= \frac{3}{2}(x+1)^2 - \frac{5}{2}$
 이므로 $x = -1$ 에서 최솟값은 $-\frac{5}{2}$ 이고, 최댓값은 없다.
- 4 (2) $y = -2x^2 + 6x + k = -2\left(x^2 - 3x + \frac{9}{4} - \frac{9}{4}\right) + k$
 $= -2\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{9}{2} + k$
 이므로 $x = \frac{3}{2}$ 에서 최댓값은 $\frac{9}{2} + k$ 이다.
 이때 최댓값이 6이므로
 $\frac{9}{2} + k = 6 \quad \therefore k = \frac{3}{2}$
- (3) $y = \frac{1}{2}x^2 + x - k = \frac{1}{2}(x^2 + 2x + 1 - 1) - k$
 $= \frac{1}{2}(x+1)^2 - \frac{1}{2} - k$
 이므로 $x = -1$ 에서 최솟값은 $-\frac{1}{2} - k$ 이다.
 이때 최솟값이 -2이므로
 $-\frac{1}{2} - k = -2 \quad \therefore k = \frac{3}{2}$

- 5 (2) x^2 의 계수가 $\frac{1}{3}$ 이고, 꼭짓점의 좌표가 $(-3, -5)$ 이므로
 $y = \frac{1}{3}(x+3)^2 - 5 = \frac{1}{3}x^2 + 2x - 2$
- (3) x^2 의 계수가 -2이고, 꼭짓점의 좌표가 $(4, -1)$ 이므로
 $y = -2(x-4)^2 - 1 = -2x^2 + 16x - 33$

유형 8

P. 143

- 1 12, 12, 6, 36, -6, -36, -36, -6, 6
- 2 (1) $(30-x)$ cm (2) $y = -x^2 + 30x$
 (3) 225 cm^2 (4) 15 cm
- 3 (1) $(40+4x)$ cm, $(40-2x)$ cm
 (2) $y = -8x^2 + 80x + 1600$
 (3) 1800 cm^2 (4) 30 cm
- 4 3, 45
- 2 (2) $y = x(30-x) = -x^2 + 30x$
 (3), (4) $y = -x^2 + 30x$
 $= -(x^2 - 30x + 225 - 225)$
 $= -(x-15)^2 + 225$
 이므로 $x = 15$ 에서 최댓값은 225이다.
 따라서 직사각형의 넓이의 최댓값은 225 cm^2 이고,
 그때의 가로의 길이는 15 cm이다.
- 3 (2) $y = (40+4x)(40-2x) = -8x^2 + 80x + 1600$
 (3), (4) $y = -8x^2 + 80x + 1600$
 $= -8(x^2 - 10x + 25 - 25) + 1600$
 $= -8(x-5)^2 + 1800$
 이므로 $x = 5$ 에서 최댓값은 1800이다.
 따라서 직사각형의 넓이의 최댓값은 1800 cm^2 이고,
 그때의 세로의 길이는 $40 - 2 \times 5 = 30(\text{cm})$
- 4 $h = -5t^2 + 30t$
 $= -5(t^2 - 6t + 9 - 9)$
 $= -5(t-3)^2 + 45$
 이므로 $t = 3$ 에서 최댓값은 45이다.
 따라서 물 로켓은 3초 후에 최고 높이 45 m에 도달하므로
 $a = 3, b = 45$

뽕둥이

기출문제

P. 144

- 1 ③ 2 ④ 3 1 4 5 5 ①
 6 -2 7 25 cm^2 8 ④

[1~4] 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 최댓값과 최솟값

이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 를 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 고쳤을 때

- (1) $a > 0$ 이면 $x=p$ 에서 최솟값은 q 이고, 최댓값은 없다.
 (2) $a < 0$ 이면 $x=p$ 에서 최댓값은 q 이고, 최솟값은 없다.

$$\begin{aligned} 1 \quad y &= \frac{2}{5}x^2 - \frac{4}{5}x - \frac{8}{5} \\ &= \frac{2}{5}(x^2 - 2x + 1 - 1) - \frac{8}{5} \\ &= \frac{2}{5}(x-1)^2 - 2 \end{aligned}$$

이므로 $x=1$ 에서 최솟값은 -2 이다.

따라서 $a=1, m=-2$ 이므로

$$a+m=1+(-2)=-1$$

$$\begin{aligned} 2 \quad y &= -2(x-4)^2+5 \text{는 } x=4 \text{에서 최댓값이 } 5 \text{이다.} \\ \therefore M &= 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y &= 5x^2 - 4x + 4 \\ &= 5\left(x^2 - \frac{4}{5}x + \frac{4}{25} - \frac{4}{25}\right) + 4 \\ &= 5\left(x - \frac{2}{5}\right)^2 + \frac{16}{5} \end{aligned}$$

이므로 $x=\frac{2}{5}$ 에서 최솟값은 $\frac{16}{5}$ 이다.

$$\therefore m = \frac{16}{5}$$

$$\therefore Mm = 5 \times \frac{16}{5} = 16$$

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

이므로 $x=-1$ 에서 최댓값은 $2+k$ 이다.

이때 최댓값이 3이므로

$$2+k=3 \quad \therefore k=1$$

$$\begin{aligned} 4 \quad y &= x^2 - 6x + 5 + a \\ &= (x^2 - 6x + 9 - 9) + 5 + a \\ &= (x-3)^2 - 4 + a \end{aligned}$$

이므로 $x=3$ 에서 최솟값은 $-4+a$ 이다.

이때 최솟값이 1이므로

$$-4+a=1 \quad \therefore a=5$$

[5~6] 최댓값(최솟값)이 주어진 이차함수의 식 구하기

$x=p$ 에서 최댓값(최솟값)이 q 이다.

⇨ 꼭짓점의 좌표가 (p, q) 이다.

⇨ 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$ 로 놓는다.

$$\begin{aligned} 5 \quad x^2 \text{의 계수는 } 1 \text{이고, 꼭짓점의 좌표는 } (2, 1) \text{이므로} \\ y &= (x-2)^2 + 1 = x^2 - 4x + 5 = x^2 + ax + b \\ \text{따라서 } a &= -4, b=5 \text{이므로} \\ a+b &= -4+5=1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6 \quad x^2 \text{의 계수는 } -1 \text{이고, 꼭짓점의 좌표는 } (1, 9) \text{이므로} \\ y &= -(x-1)^2 + 9 = -x^2 + 2x + 8 = -x^2 + 8ax - b \\ \text{따라서 } 8a &= 2, -b=8 \text{이므로} \end{aligned}$$

$$a = \frac{1}{4}, b = -8$$

$$\therefore ab = \frac{1}{4} \times (-8) = -2$$

[7~8] 이차함수의 활용

- ① 문제의 상황에 맞게 두 변수 x, y 정하기
 ② x, y 사이의 관계식 세우기
 ③ 답을 구하고, 구한 답이 문제의 뜻에 맞는지 확인하기

$$7 \quad \text{①단계} \quad \text{새로 만든 삼각형의 밑변의 길이는 } (4+2x) \text{ cm,}$$

높이는 $(8-x)$ cm이다.

$$\text{②단계} \quad \text{새로 만든 삼각형의 넓이를 } y \text{ cm}^2 \text{라고 하면}$$

$$y = \frac{1}{2}(4+2x)(8-x) = -x^2 + 6x + 16$$

$$= -(x^2 - 6x + 9 - 9) + 16$$

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

$$\text{③단계} \quad \text{따라서 } x=3 \text{에서 최댓값은 } 25 \text{이므로 새로 만든 삼각형의 넓이의 최댓값은 } 25 \text{ cm}^2 \text{이다.}$$

채점 기준	
1단계	새로 만든 삼각형의 밑변의 길이와 높이를 각각 구하기 ... 20%
2단계	새로 만든 삼각형의 넓이를 이차함수로 나타내기 ... 50%
3단계	새로 만든 삼각형의 넓이의 최댓값 구하기 ... 30%

$$8 \quad \text{두 수를 } x, 16-x \text{라 하고, 두 수의 곱을 } y \text{라고 하면}$$

$$y = x(16-x) = -x^2 + 16x$$

$$= -(x^2 - 16x + 64 - 64)$$

$$= -(x-8)^2 + 64$$

이므로 $x=8$ 에서 최댓값은 64이다.

따라서 두 수의 곱의 최댓값은 64이다.

단원

마무리

P. 145~146

1	-28	2	③	3	⑤	4	ㄴ, ㄹ	5	125
6	$-\frac{3}{2}$	7	(3, 4)	8	⑤	9	②	10	18

$$\begin{aligned} 1 \quad y &= x^2 + 8x - 4 \\ &= (x^2 + 8x + 16 - 16) - 4 \\ &= (x+4)^2 - 20 \end{aligned}$$

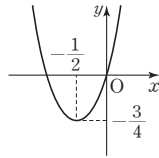
이므로 축의 방정식은 $x=-4$, 꼭짓점의 좌표는 $(-4, -20)$ 이다.

따라서 $k=-4, p=-4, q=-20$ 이므로

$$k+p+q = -4+(-4)+(-20) = -28$$

$$\begin{aligned}
 2 \quad y &= 3x^2 + 3x \\
 &= 3\left(x^2 + x + \frac{1}{4} - \frac{1}{4}\right) \\
 &= 3\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{3}{4}
 \end{aligned}$$

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같이 제4사분면을 지나지 않는다.



$$\begin{aligned}
 3 \quad y &= \frac{1}{3}x^2 - 4x - 2 \\
 &= \frac{1}{3}(x^2 - 12x + 36 - 36) - 2 \\
 &= \frac{1}{3}(x - 6)^2 - 14
 \end{aligned}$$

⑤ $y = \frac{1}{3}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 6만큼, y 축의 방향으로 -14 만큼 평행이동하면 완전히 포개어진다.

4 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$ (ㄱ)
 축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab > 0 \quad \therefore b > 0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c > 0$
 ㄴ. $a > 0, c > 0$ 이므로 $ac > 0$
 ㄷ. $b > 0, c > 0$ 이므로 $bc > 0$
 ㄹ. $x = -1$ 일 때, $y < 0$ 이므로 $a - b + c < 0$
 따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

5 두 점 A, B는 그래프와 x 축이 만나는 점이므로
 $y = x^2 + 8x - 9$ 에 $y = 0$ 을 대입하면
 $x^2 + 8x - 9 = 0, (x + 9)(x - 1) = 0$
 $\therefore x = -9$ 또는 $x = 1$
 $\therefore A(-9, 0), B(1, 0)$
 $y = x^2 + 8x - 9$
 $= (x^2 + 8x + 16 - 16) - 9$
 $= (x + 4)^2 - 25$
 이므로 꼭짓점의 좌표는 $(-4, -25)$
 $\therefore C(-4, -25)$
 따라서 $\triangle ACB$ 는 밑변의 길이가 $1 - (-9) = 10$ 이고,
 높이가 25이므로
 $\triangle ACB = \frac{1}{2} \times 10 \times 25 = 125$

6 **1단계** 꼭짓점의 좌표가 $(2, -2)$ 이므로 구하는 이차함수의 식을 $y = a(x - 2)^2 - 2$ 로 놓자.
2단계 이 그래프가 원점 $(0, 0)$ 을 지나므로
 $0 = a \times (0 - 2)^2 - 2, 4a = 2 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$
 따라서 구하는 이차함수의 식은
 $y = \frac{1}{2}(x - 2)^2 - 2 = \frac{1}{2}x^2 - 2x$
3단계 즉, $a = \frac{1}{2}, b = -2, c = 0$ 이므로
 $a + b + c = \frac{1}{2} + (-2) + 0 = -\frac{3}{2}$

채점 기준		
1단계	이차함수의 식을 $y = a(x - p)^2 + q$ 꼴로 놓기	... 30 %
2단계	이차함수의 식 구하기	... 50 %
3단계	$a + b + c$ 의 값 구하기	... 20 %

7 구하는 이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(0, -5)$ 를 지나므로 $c = -5$
 즉, $y = ax^2 + bx - 5$ 의 그래프가 두 점 $(2, 3), (5, 0)$ 을 지나므로

$$3 = 4a + 2b - 5 \quad \therefore 2a + b = 4 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$0 = 25a + 5b - 5 \quad \therefore 5a + b = 1 \quad \cdots \textcircled{2}$$

①, ②을 연립하여 풀면 $a = -1, b = 6$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$\begin{aligned}
 y &= -x^2 + 6x - 5 \\
 &= -(x^2 - 6x + 9 - 9) - 5 \\
 &= -(x - 3)^2 + 4
 \end{aligned}$$

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(3, 4)$ 이다.

8 ① $x = 0$ 에서 최댓값은 2이다.
 ② $x = -1$ 에서 최댓값은 0이다.
 ③ $x = 2$ 에서 최댓값은 $\frac{7}{2}$ 이다.

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

이므로 $x = 1$ 에서 최댓값은 2이다.

$$\begin{aligned}
 ⑤ \quad y &= -4x^2 + 24x - 30 \\
 &= -4(x^2 - 6x + 9 - 9) - 30 \\
 &= -4(x - 3)^2 + 6
 \end{aligned}$$

이므로 $x = 3$ 에서 최댓값은 6이다.
 따라서 최댓값이 가장 큰 것은 ⑤이다.

9 x^2 의 계수는 2이고, 꼭짓점의 좌표는 $(3, 2)$ 이므로
 $y = 2(x - 3)^2 + 2 = 2x^2 - 12x + 20$
 따라서 $a = 2, b = -12, c = 20$ 이므로
 $a + b - c = 2 + (-12) - 20 = -30$

10 $y = 20x - 5x^2$
 $= -5(x^2 - 4x + 4 - 4)$
 $= -5(x - 2)^2 + 20$
 이므로 $x = 2$ 에서 최댓값은 20이다.
 따라서 물방울이 가장 높이 올라갔을 때의 높이는 20m이고,
 그때까지 걸린 시간은 2초이므로
 $a = 20, b = 2$
 $\therefore a - b = 20 - 2 = 18$



MEMO





MEMO

