

1 제곱근과 실수

1 제곱근의 뜻과 성질

P. 8

필수 문제 1 (1) 3, -3 (2) 5, -5 (3) 0

1-1 (1) 8, -8 (2) 0.6, -0.6 (3) 없다.

필수 문제 2 (1) 4, -4 (2) 0.1, -0.1

(3) $\frac{3}{5}$, $-\frac{3}{5}$ (4) 3, -3

2-1 (1) 11, -11 (2) 0.2, -0.2

(3) $\frac{6}{7}$, $-\frac{6}{7}$ (4) 0.5, -0.5

P. 9

개념 확인

a	1	2	3	4	5
a의 양의 제곱근	$\sqrt{1}=1$	$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{4}=2$	$\sqrt{5}$
a의 음의 제곱근	$-\sqrt{1}=-1$	$-\sqrt{2}$	$-\sqrt{3}$	$-\sqrt{4}=-2$	$-\sqrt{5}$
a의 제곱근	± 1	$\pm\sqrt{2}$	$\pm\sqrt{3}$	± 2	$\pm\sqrt{5}$
제곱근 a	1	$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{4}=2$	$\sqrt{5}$

a	6	7	8	9	10
a의 양의 제곱근	$\sqrt{6}$	$\sqrt{7}$	$\sqrt{8}$	$\sqrt{9}=3$	$\sqrt{10}$
a의 음의 제곱근	$-\sqrt{6}$	$-\sqrt{7}$	$-\sqrt{8}$	$-\sqrt{9}=-3$	$-\sqrt{10}$
a의 제곱근	$\pm\sqrt{6}$	$\pm\sqrt{7}$	$\pm\sqrt{8}$	± 3	$\pm\sqrt{10}$
제곱근 a	$\sqrt{6}$	$\sqrt{7}$	$\sqrt{8}$	$\sqrt{9}=3$	$\sqrt{10}$

필수 문제 3 (1) $\sqrt{11}$ (2) $-\sqrt{\frac{5}{2}}$ (3) $\pm\sqrt{13}$ (4) $\sqrt{13}$

3-1 (1) $\sqrt{17}$ (2) $-\sqrt{0.5}$ (3) $\pm\sqrt{\frac{3}{2}}$ (4) $\sqrt{26}$

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

4-1 (1) 4 (2) -0.7 (3) ± 10 (4) $\frac{5}{6}$

STEP 1

쑥쑥 개념 익히기

P. 10

1 (1) ± 1 (2) $\pm \frac{1}{4}$ (3) ± 0.5 (4) ± 13

(5) $\pm\sqrt{11}$ (6) $\pm\sqrt{\frac{1}{3}}$ (7) $\pm\sqrt{0.7}$ (8) 없다.

(9) $\pm\sqrt{6}$ (10) $\pm\sqrt{\frac{1}{2}}$ (11) $\pm\sqrt{1.2}$ (12) $\pm\sqrt{\frac{3}{7}}$

2 ㄷ, ㄱ, ㄴ **3** ㉔ **4** 7

P. 11

필수 문제 5 (1) 7 (2) 0.8 (3) -10 (4) 3

(5) 11 (6) $-\frac{2}{5}$

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

(5) 0.4 (6) $-\frac{3}{7}$

필수 문제 6 (1) 5 (2) -2 (3) 17 (4) 0

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

P. 12

필수 문제 7 (1) $2x$, $-2x$ (2) $2x$, $-2x$

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

필수 문제 8 (1) $x+1$, $-x-1$ (2) $x-5$, $-x+5$

8-1 (1) $a-3$ (2) $-a+7$ (3) $a+2$ (4) $4-a$

P. 13

필수 문제 9 3, 5, 5, 5, 5

9-1 (1) 6 (2) 2

필수 문제 10 10, 16, 25, 36, 6, 15, 26, 6

10-1 (1) 3 (2) 3

P. 14

개념 확인 (1) 2, 8 (2) $\sqrt{2}$, $\sqrt{8}$ (3) $\sqrt{2}$, $\sqrt{8}$ **필수 문제 11** (1) < (2) > (3) < (4) >

11-1 (1) $\sqrt{0.7} < \sqrt{0.8}$ (2) $-3 < -\sqrt{8}$
 (3) $\frac{1}{2} < \sqrt{\frac{2}{3}}$ (4) $-\sqrt{\frac{1}{10}} > -\sqrt{\frac{1}{2}}$

필수 문제 12 (1) 1, 2, 3 (2) 4, 5, 6, 7, 8**12-1** (1) 6, 7, 8, 9 (2) 4, 5, 6, 7, 8, 9

STEP

1 **쑥쑥 개념 익히기**

P. 15

1 (1) 16 (2) 0 (3) 1 (4) 7 (5) 8 (6) -5**2** $-\sqrt{5}$, $-\sqrt{2}$, -1, 0, $\sqrt{12}$, 4, $\sqrt{17}$ **3** (1) 7개 (2) 9개 **4** (1) 15 (2) 1**5** $-2a+2$ **6** $-a+5$

2 무리수와 실수

P. 16

필수 문제 1 ㄱ, ㄴ**1-1** 3개**필수 문제 2** (1) ○ (2) × (3) × (4) × (5) ○

P. 17

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

3-1 ③, ⑤

STEP

1 **쑥쑥 개념 익히기**

P. 18

1 2개 **2** ㄴ, ㄷ **3** ③, ④ **4** 2개**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) $P(1-\sqrt{2})$ (4) $Q(1+\sqrt{2})$

4-1 (1) \overline{AC} 의 길이: $\sqrt{8}$, \overline{DF} 의 길이: $\sqrt{10}$
 (2) P: $-2-\sqrt{8}$, Q: $-1+\sqrt{10}$

P. 21

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

P. 22

필수 문제 6 (1) 1,030 (2) 1,063 (3) 7,950 (4) 8,031**6-1** 6,207

STEP

1 **쑥쑥 개념 익히기**

P. 23

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** 3009

P. 24

필수 문제 7 (1) > (2) < (3) < (4) <**7-1** (1) $\sqrt{7}-5 > -3$ (2) $-2-\sqrt{8} > -5$ (3) $4+\sqrt{10} < 4+\sqrt{11}$ (4) $\sqrt{13}-4 < \sqrt{13}-\sqrt{15}$ **7-2** $c < a < b$

P. 25

개념 확인 ㉠ 4 ㉡ 9 ㉢ 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: $2-\sqrt{3}$

2 근호를 포함한 식의 계산

1 근호를 포함한 식의 계산 (1)

P. 36

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

1-1 (1) 6 (2) 10 (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) $2\sqrt{6}$ (4) $-\sqrt{10}$

STEP

1

쑥쑥 개념 익히기

P. 26

1 ㉠ **2** c, a **3** 점 D **4** $2-\sqrt{7}$

STEP

2

탄탄 단원 다지기

P. 27~29

1 ①, ③ **2** ④ **3** ② **4** ④ **5** ④
6 ⑤ **7** ③ **8** $-3a+3b$ **9** 10
10 22 **11** ② **12** $\frac{1}{2}$ **13** ③ **14** ③
15 ① **16** $-2-\sqrt{5}$ **17** ②, ⑤ **18** 1520
19 ②, ⑤ **20** ③

STEP

3

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

역사 속 수학

P. 32

답 16개

P. 37

개념 확인 2^2 , 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) $-\sqrt{24}$ (3) $\sqrt{\frac{2}{25}}$ (4) $\sqrt{\frac{27}{2}}$

4-1 (1) $\sqrt{18}$ (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

P. 39

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) $\frac{\sqrt{3}}{9}$

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

한 번 더 연습

P. 40

- 1** (1) $\sqrt{14}$ (2) $-\sqrt{30}$ (3) 30 (4) $6\sqrt{5}$
 (5) $\sqrt{5}$ (6) $-\sqrt{3}$ (7) $2\sqrt{2}$ (8) $-7\sqrt{5}$
- 2** (1) $2\sqrt{5}$ (2) $5\sqrt{3}$ (3) $4\sqrt{2}$ (4) $\frac{\sqrt{5}}{3}$
 (5) $\frac{\sqrt{2}}{11}$ (6) $\frac{\sqrt{3}}{10}$ (7) $\sqrt{28}$ (8) $\sqrt{12}$
 (9) $-\sqrt{50}$ (10) $\sqrt{\frac{5}{16}}$ (11) $-\sqrt{\frac{3}{64}}$ (12) $\sqrt{24}$
- 3** (1) $\frac{\sqrt{11}}{11}$ (2) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ (3) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (4) $\frac{\sqrt{35}}{21}$
 (5) $\frac{2\sqrt{21}}{3}$ (6) $\frac{\sqrt{42}}{6}$
- 4** (1) $3\sqrt{10}$ (2) $-2\sqrt{6}$ (3) $\frac{\sqrt{14}}{2}$ (4) $-\frac{10\sqrt{3}}{3}$

- 4-1** (1) $\frac{2\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2}$ (2) $\frac{\sqrt{70}-\sqrt{35}}{7}$
 (3) $\frac{\sqrt{10}+2}{3}$ (4) $\sqrt{10}-3\sqrt{3}$

P. 44

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

STEP 1 **쑥쑥 개념 익히기**

P. 41

- 1** ③, ④ **2** ③ **3** $\frac{1}{3}$
4 $3\sqrt{2}$ cm **5** ② **6** $2ab$

2 근호를 포함한 식의 계산 (2)

P. 42

- 개념 확인** 2, 3, 5(또는 3, 2, 5)
- 필수 문제 1** (1) $6\sqrt{3}$ (2) $-3\sqrt{5}$ (3) $\frac{5\sqrt{11}}{4}$ (4) $\sqrt{5}+4\sqrt{6}$
- 1-1** (1) $-3\sqrt{7}$ (2) $2\sqrt{2}$ (3) $\frac{\sqrt{5}}{6}$ (4) $5\sqrt{3}-2\sqrt{13}$
- 필수 문제 2** (1) 0 (2) $\sqrt{2}+3\sqrt{5}$ (3) $\sqrt{2}$ (4) $2\sqrt{7}$
- 2-1** (1) $6\sqrt{2}$ (2) $3\sqrt{7}-\sqrt{2}$ (3) $\frac{5\sqrt{6}}{9}$ (4) 0

P. 43

- 필수 문제 3** (1) $5\sqrt{2}-\sqrt{6}$ (2) $3\sqrt{2}+6$
 (3) $3\sqrt{3}-2\sqrt{2}$ (4) $4\sqrt{3}$
- 3-1** (1) $\sqrt{10}-2\sqrt{2}$ (2) $4\sqrt{2}-10$
 (3) $-3\sqrt{3}+\sqrt{15}$ (4) $5\sqrt{2}-3\sqrt{7}$
- 필수 문제 4** (1) $\frac{2\sqrt{3}+3}{3}$ (2) $\frac{\sqrt{10}-\sqrt{15}}{5}$
 (3) $\frac{\sqrt{6}-1}{2}$ (4) $\sqrt{6}+2$

한 번 더 연습

P. 45

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

STEP 1 **쑥쑥 개념 익히기**

P. 46

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

STEP 2 **탄탄 단원 다지기**

P. 47~49

- 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** ① **14** ⑤ **15** ⑤
16 $\frac{5}{6}$ **17** $\frac{7-4\sqrt{7}}{7}$ **18** ③
19 $4\sqrt{3}+2\sqrt{6}$ **20** $18\sqrt{3}\text{cm}$ **21** ③

STEP

3

씩씩 서술형 완성하기

P. 50~51

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자

유제 1 8

유제 2 $2+4\sqrt{2}$

연습해 보자

1 (1) 23.75 (2) 0.2304

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

3 $10\sqrt{2}$ cm

4 $B < C < A$

놀이 속 수학

P. 52

답 $12+6\sqrt{2}$

3 다항식의 곱셈

1 곱셈 공식

P. 56

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) $3a^2-5ab+2b^2$

(3) $10x^2+9x-7$

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

1-2

-7

P. 57

개념 확인

$a, ab, a, 2, ab, b, 2, b$

필수 문제 2

(1) x^2+2x+1

(2) $a^2-8a+16$

(3) $4a^2+4ab+b^2$

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

2-1

(1) $x^2+10x+25$

(2) $a^2-12a+36$

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

(4) $25a^2+40ab+16b^2$

필수 문제 3

(1) 7, 49

(2) 2, 4

3-1

$a=5, b=20$

P. 58

개념 확인

a, ab, b, a, b

필수 문제 4

(1) x^2-9

(2) $4a^2-1$

(3) x^2-16y^2

(4) $-64a^2+b^2$

4-1

(1) a^2-25

(2) x^2-36y^2

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

(4) $-49a^2+9b^2$

필수 문제 5

2, 4

5-1

x^4-16

P. 59

개념 확인

$a, ab, a+b, ab,$

ac, bc, bd, ac, bc, bd

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

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

6-2

$a=3, b=2$

필수 문제 7

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

(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

P. 60

1

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

(2) $3a^2-11ab-2a-4b^2+8b$

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) $-\frac{9}{4}a^2+16b^2$

(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) $3a^2+34a-67$

답 (1) 2025 (2) 5625 (3) 9025

4 인수분해

1 다항식의 인수분해

P. 78

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 \perp, \parallel

P. 79

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) $3b(2a^2+a-3b)$

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 **쑥쑥 개념 익히기**

P. 80

1 ⑤

2 ③

3 ③

4 ③

5 $2x+6$

6 $2x-5$

2 여러 가지 인수분해 공식

P. 81

개념 확인 (1) 1, 1, 1 (2) $2y, 2y, 2y$

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

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

필수 문제 2 (1) 3, 9 (2) 3, ± 6

2-1 (1) 25 (2) 49 (3) ± 12 (4) ± 20

P. 82

개념 확인 (1) 2, 2, 2 (2) 3, 3, 3

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

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

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

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

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

한 번 더 연습

P. 83

1 (1) $(x+5)^2$ (2) $(a-7b)^2$
(3) $\left(x+\frac{1}{2}\right)^2$ (4) $(2x-9)^2$

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

3 (1) 36 (2) 16 (3) $\pm \frac{5}{2}$ (4) ± 16

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

P. 84

개념 확인 1 (1) 2, 4 (2) -1, -4 (3) -2, 5 (4) 2, -6**개념 확인 2** 3, 4, 3**필수 문제 5** (1) $(x+1)(x+2)$ (2) $(x-2)(x-5)$
(3) $(x+3y)(x-2y)$ (4) $(x+2y)(x-7y)$ **5-1** (1) $(x+3)(x+5)$ (2) $(y-4)(y-7)$
(3) $(x+8y)(x-3y)$ (4) $(x+3y)(x-10y)$ **필수 문제 6** 9**6-1** $2x-9$

P. 85

개념 확인 -1, 5, $5x$, $2x$, 1, 5**필수 문제 7** (1) $(x+2)(2x+1)$ (2) $(2x-1)(2x-3)$
(3) $(x+3y)(3x-2y)$ (4) $(2x-3y)(4x+y)$ **7-1** (1) $(x+2)(3x+4)$ (2) $(2x-1)(3x-2)$
(3) $(x+y)(5x-3y)$ (4) $(3x+y)(5x-2y)$ **필수 문제 8** 5**8-1** -4

한 번 더 연습

P. 86

- 1** (1) $(x+1)(x+4)$ (2) $(x-1)(x-5)$
(3) $(x+6)(x-5)$ (4) $(y+4)(y-8)$
(5) $(x+3y)(x+7y)$ (6) $(x+9y)(x-2y)$
(7) $(x-5y)(x-7y)$ (8) $(x+3y)(x-4y)$
- 2** (1) $2(x+2)(x+4)$ (2) $3(x+3)(x-2)$
(3) $a(x-2)(x-7)$ (4) $2y^2(x+1)(x-5)$
- 3** (1) $(x+1)(2x+1)$ (2) $(x-3)(4x-3)$
(3) $(x+4)(3x-1)$ (4) $(2y-3)(3y+1)$
(5) $(x+2y)(2x+3y)$ (6) $(x-2y)(3x-4y)$
(7) $(2x-y)(4x+5y)$ (8) $(2x-3y)(5x+2y)$
- 4** (1) $2(x+1)(2x+3)$ (2) $3(a+2)(3a-1)$
(3) $a(x+3)(4x-3)$ (4) $xy(x-5)(2x+1)$

STEP

1 **쑥쑥 개념 익히기**

P. 87~88

- 1** ㄱ, ㄴ, ㄷ **2** $\frac{5}{2}$ **3** -30, 30
4 11 **5** 4 **6** 4
7 $x-2$ **8** -3 **9** ②
10 $4x+8$ **11** $6x+8$

P. 89~90

개념 확인 (1) $(x+4)(x+5)$
(2) $(x-1)(y+2)$
(3) $(x+y+1)(x-y-1)$
(4) $(x-2)(x+y+3)$ **필수 문제 9** (1) $(a+b-1)^2$
(2) $(2x-y-5)(2x-y+6)$
(3) $(a+b-2)(a-b)$
(4) $(3x+y-1)^2$ **9-1** (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 10** (1) $(x-1)(y-1)$
(2) $(x+2)(x-2)(y-2)$
(3) $(x+y-3)(x-y-3)$
(4) $(1+x-2y)(1-x+2y)$ **10-1** (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 11** (1) $(x-2)(x+y-2)$
(2) $(x-y+4)(x+y+2)$ **11-1** (1) $(x-3)(x+y-3)$
(2) $(x-y+1)(x+y+3)$

STEP

1 **쑥쑥 개념 익히기**

P. 91

- 1** (1) $(x+1)^2$
(2) $(2x-5y+2)(2x-5y-5)$
(3) $(3x+2y+1)(3x-2y-3)$
(4) $(x+3y)^2$
- 2** 11
- 3** (1) $(a-6)(b+2)$
(2) $(a+1)(a-1)(x+1)$
(3) $(x+3y+4)(x+3y-4)$
(4) $(3x+y-2)(3x-y+2)$
- 4** ②
- 5** (1) $(x+1)(x+2y+3)$ (2) $(x+y+3)(x-y+5)$
- 6** $2x-8$

P. 92

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

필수 문제 12 (1) 3700 (2) 2500 (3) 800

12-1 (1) 9100 (2) 2500 (3) 36000

필수 문제 13 (1) $2-3\sqrt{2}$ (2) 20

13-1 (1) $-8\sqrt{7}$ (2) 40

STEP

1

쑥쑥 개념 익히기

P. 93

1 (1) 188 (2) 1600 (3) 9600 (4) 200

2 2

3 (1) $-2\sqrt{5}$ (2) 96

4 $\sqrt{3}$ **5** 24 **6** -6

STEP

2

탄탄 단원 다지기

P. 94~97

1 ③	2 ③	3 ④	4 ③	5 ④
6 $a^2(a^2+1)(a+1)(a-1)$	7 ①	8 ④		
9 ①	10 ④	11 ⑤	12 ④	13 -20
14 ⑤	15 $2x+9$	16 ②	17 ③	18 ②
19 ④	20 ③	21 ④	22 ①	23 ⑤
24 ③	25 ④	26 ④		

STEP

3

쑥쑥 서술형 완성하기

P. 98~99

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 **유제 1** 4 **유제 2** $64\sqrt{2}$

연습해 보자 **1** 48

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

3 $5x+3$

4 660

공학 속 수학

P. 100

답 (1) 67, 73 (2) 97, 103

5 이차방정식

1 이차방정식과 그 해

P. 104

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

1-1 ㄱ, ㄷ, ㄹ

필수 문제 2 $x=-1$ 또는 $x=2$

2-1 ㄴ, ㄷ

STEP

1

쑥쑥 개념 익히기

P. 105

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

2 이차방정식의 풀이

P. 106

필수 문제 1 (1) $x=0$ 또는 $x=2$
(2) $x=-3$ 또는 $x=1$
(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 $x=10$

P. 107

필수 문제 3 ㄴ, ㄷ, ㄹ**3-1** ④**필수 문제 4** (1) 12 (2) ± 2 **4-1** (1) $a = -4, x = 7$ (2) $a = 8$ 일 때 $x = -4$, $a = -8$ 일 때 $x = 4$

STEP

1

쑥쑥 개념 익히기

P. 108

1 ⑤**2** (1) $x = 2$ 또는 $x = 4$ (2) $x = 3$ (3) $x = -\frac{1}{3}$ 또는 $x = \frac{3}{2}$ (4) $x = -2$ 또는 $x = 2$ **3** $a = 15, x = -5$ **4** ①, ④**5** 2

P. 109

필수 문제 5 (1) $x = \pm 2\sqrt{2}$ (2) $x = \pm \frac{5}{3}$ (3) $x = -3 \pm \sqrt{5}$ (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

P. 110

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) $p = 1, q = 3$ (2) $p = -2, q = \frac{17}{2}$ **6-2** (1) $x = 5 \pm 2\sqrt{5}$ (2) $x = \frac{-5 \pm \sqrt{33}}{2}$ (3) $x = -1 \pm \frac{\sqrt{7}}{2}$ (4) $x = \frac{4 \pm \sqrt{10}}{3}$

STEP

1

쑥쑥 개념 익히기

P. 111

1 (1) $x = \pm \frac{\sqrt{5}}{3}$ (2) $x = -5$ 또는 $x = 1$ (3) $x = \frac{5 \pm \sqrt{5}}{2}$ (4) $x = -\frac{1}{3}$ 또는 $x = 3$ **2** 6 **3** $A = 1, B = 1, C = \frac{5}{2}$ **4** -5 **5** 7

P. 112

개념 확인 $a, \left(\frac{b}{2a}\right)^2, \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ **필수 문제 7** (1) $x = \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{6}$ (2) $x = -2 \pm 2\sqrt{2}$ (3) $x = \frac{3 \pm \sqrt{15}}{2}$ **7-1** (1) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{33}}{2}$ (2) $x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{4}$ (3) $x = \frac{7 \pm \sqrt{13}}{6}$ **7-2** $A = -3, B = 41$

P. 113

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) $x = 2$ 또는 $x = 7$ (2) $x = 0$ 또는 $x = 1$ **9-1** (1) $x = \frac{3}{2}$ 또는 $x = 2$ (2) $x = -2$ 또는 $x = 9$

한 번 더 연습

P. 114

1 (1) $x = \frac{-7 \pm \sqrt{5}}{2}$ (2) $x = \frac{-3 \pm \sqrt{29}}{2}$ (3) $x = -1 \pm \sqrt{5}$ (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

쑥쑥 개념 익히기

P. 115

1 ⑤

2 16

3 7

4 $a = -3, b = 2$

5 $a = 3, b = 33$

3 이차방정식의 활용

P. 116

개념 확인

a, b, c 의 값	$b^2 - 4ac$ 의 값	근의 개수
(1) $a = 1, b = 3, c = -2$	$3^2 - 4 \times 1 \times (-2) = 17$	2개
(2) $a = 4, b = -4, c = 1$	$(-4)^2 - 4 \times 4 \times 1 = 0$	1개
(3) $a = 2, b = -5, c = 4$	$(-5)^2 - 4 \times 2 \times 4 = -7$	0개

필수 문제 1 ㄷ, ㄹ, ㄱ

1-1 ②

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

2-1 (1) $k < 6$ (2) $k = 6$ (3) $k > 6$

P. 117

필수 문제 3 (1) $x^2 - 4x - 5 = 0$
(2) $2x^2 + 14x + 24 = 0$
(3) $-x^2 + 6x - 9 = 0$

3-1 (1) $-4x^2 - 4x + 8 = 0$
(2) $6x^2 - 5x + 1 = 0$
(3) $3x^2 + 12x + 12 = 0$

3-2 $a = -2, b = -60$

STEP

1

쑥쑥 개념 익히기

P. 118

1 ⑤

2 $k \leq \frac{5}{2}$

3 $k = 12, x = 3$

4 4

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

6 $x = -1$ 또는 $x = -\frac{1}{2}$

P. 119~120

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 10명

필수 문제 7 (1) 2초 후 (2) 5초 후

7-1 3초 후

필수 문제 8 10 cm

8-1 3 m

STEP

1

쑥쑥 개념 익히기

P. 121

1 5

2 8, 9

3 10살

4 4초 후

5 9 cm

STEP

2

탄탄 단원 다지기

P. 122~125

1 ②, ③

2 ④

3 ④

4 -2

5 ⑤

6 ⑤

7 -7

8 ③

9 ③

10 13

11 ④

12 ⑤

13 42

14 22

15 $x = -4 \pm \sqrt{10}$

16 ②

17 ②

18 ③

19 2

20 ①, ③

21 ⑤

22 15단계

23 ④

24 21쪽, 22쪽

25 2초

26 16마리 또는 48마리

27 7 cm

STEP

3

쑥쑥 서술형 완성하기

P. 126~127

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자 유제 1 $x = 2$

유제 2 $x = -2$ 또는 $x = 14$

연습해 보자 1 $x = 3$

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

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

4 26

예습 속 수학

P. 128

답 $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$

6 이차함수와 그 그래프

1 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** 개념 익히기

P. 133

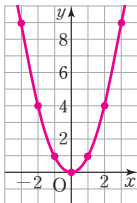
1 ⑤ 2 ④ 3 ② 4 1
5 1 6 17

2 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프

P. 134~135

필수 문제 1 (1)

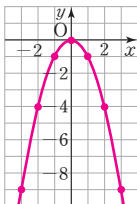
x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	9	4	1	0	1	4	9	...



(2) ㄱ. 0, 0, 아래 ㄴ. $x=0$ ㄷ. x
 ㄴ. 증가 ㄹ. 16

필수 문제 2 (1)

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

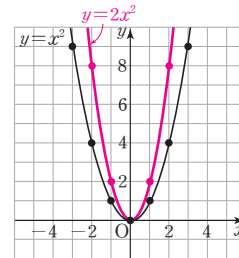


(2) ㄱ. 0, 0, 위 ㄴ. $x=0$ ㄷ. x
 ㄴ. 감소 ㄹ. -49

P. 135~136

개념 확인

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
$y=x^2$	...	9	4	1	0	1	4	9	...
$y=2x^2$	...	18	8	2	0	2	8	18	...



필수 문제 3 ㄱ. 0, 0, 위 ㄴ. $y, x=0$ ㄷ. $y=2x^2$
 ㄴ. 증가 ㄹ. -8

3-1 (1) ㄴ, ㄷ (2) ㄴ (3) ㄱ과 ㄴ (4) ㄱ, ㄴ, ㄹ
(5) ㄴ

필수 문제 4 2

4-1 -1

STEP 1 **쑥쑥** 개념 익히기

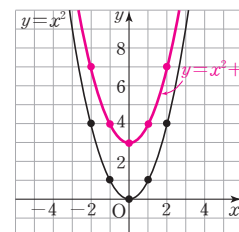
P. 137

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

3 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프

P. 138

개념 확인



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

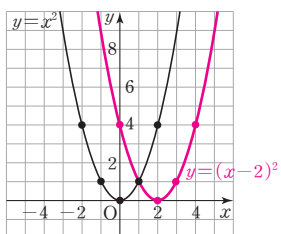
필수 문제 1 (1) $y=-3x^2+2, x=0, (0, 2)$
(2) $y=\frac{2}{3}x^2-4, x=0, (0, -4)$

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

1-2 19

P. 139

개념 확인



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

필수 문제 2

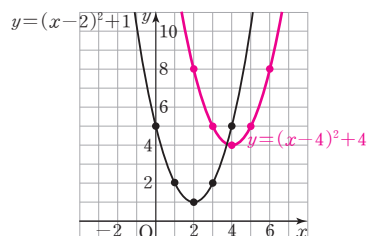
- (1) $y=3(x+1)^2$, $x=-1$, $(-1, 0)$
(2) $y=-\frac{1}{2}(x-3)^2$, $x=3$, $(3, 0)$

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

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

P. 142

개념 확인



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

필수 문제 4

- (1) $y=2(x-3)^2+7$, $x=3$, $(3, 7)$
(2) $y=2(x-1)^2+1$, $x=1$, $(1, 1)$
(3) $y=2(x-3)^2+1$, $x=3$, $(3, 1)$

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

P. 143

필수 문제 5

- (1) 아래, > (2) 3, <, <

- 5-1 $a < 0$, $p < 0$, $q > 0$

- 5-2 르, 모, 브

STEP 1

쑥쑥 개념 익히기

P. 140

1

(1) $y=2x^2-1$	(2) $y=-\frac{2}{3}(x-3)^2$	(3) $y=-x^2+4$
$x=0$	$x=3$	$x=0$
$(0, -1)$	$(3, 0)$	$(0, 4)$
아래로 볼록	위로 볼록	위로 볼록

(1)~(3)을 그래프의 폭이 좁은 것부터 차례로 나열하면 (1), (3), (2)이다.

- 2 -8 3 ② 4 1 5 ①

STEP 1

쑥쑥 개념 익히기

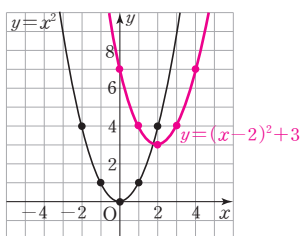
P. 144~145

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

4 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프

P. 141

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

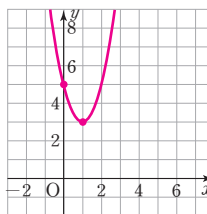
- 3-1 (1) $y=\frac{1}{2}(x+3)^2+1$ (2) $x=-3$, $-3, 1$
(3) 아래 (4) 증가 (5) 1, 2

- 3-2 -7

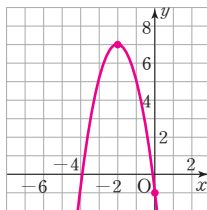
P. 146~147

필수 문제 1

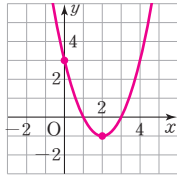
- (1) 1, 1, 1, 2, 1, 3, 1, 3, 아래, 0, 5



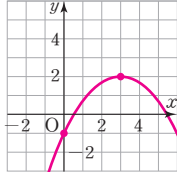
- (2) 4, 4, 4, 8, 2, 7, -2, 7, 위, 0, -1



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



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



필수 문제 2 (1) -5, -10 (2) 0, 15 (3) 4 (4) 감소

2-1 ㄴ, ㄷ

필수 문제 3 (2, 0), (5, 0)

3-1 (-1, 0), (5, 0)

P. 148

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

4-1 (1) $a < 0, b > 0, c > 0$ (2) $a > 0, b > 0, c < 0$

STEP 1

쑥쑥 개념 익히기

P. 149~150

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

(2) $y = 3(x-1)^2 - 7, x = 1, (1, -7)$

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

2 ④ 3 ②, ④ 4 ②

5 ③ 6 ②

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

8 8

5 이차함수의 식 구하기

P. 151

개념 확인 $x-1, 2, 2, 3, 3(x-1)^2+2$

필수 문제 1 $y = 4(x+3)^2 - 1$

1-1 ③

1-2 ③

P. 152

개념 확인 $x-1, 3, 4a, 2, 1, 2(x-1)^2+1$

필수 문제 2 $y = 2(x-4)^2 - 5$

2-1 4 2-2 ④

P. 153

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 ③

P. 154

개념 확인 $1, 2, 2x^2 - 6x + 4$

필수 문제 4 $y = x^2 - 5x + 4$

4-1 -16 4-2 ③

STEP 1

쑥쑥 개념 익히기

P. 155

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 ④

STEP 2

탄탄 단원 다지기

P. 156~159

1 ⑤	2 ⑤	3 ②	4 ⑤	5 ①
6 6	7 ③	8 ①	9 ④	10 ②
11 ②	12 -7	13 ⑤	14 32	15 ③
16 ④	17 ③	18 ⑤	19 ②	20 ④
21 ④	22 ⑤	23 ②	24 $(3, -\frac{1}{2})$	

STEP 3

쑥쑥 서술형 완성하기

P. 160~161

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자 유제 1 -4 유제 2 12

연습해 보자 1 6 2 24 3 -4

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

과학 속 수학

P. 162

답 (1) $y = \frac{1}{150}x^2$ (2) 58.5 m

1 제곱근의 뜻과 성질

P. 8

필수 문제 1 (1) 3, -3 (2) 5, -5 (3) 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.

참고 제곱근의 개수

수	제곱근의 개수
양수	2개
0	1개
음수	0개(생각하지 않는다.)

1-1 (1) 8, -8 (2) 0.6, -0.6 (3) 없다.

- (1) $8^2=64$, $(-8)^2=64$ 이므로 제곱하여 64가 되는 수는 8, -8이다.
 (2) $0.6^2=0.36$, $(-0.6)^2=0.36$ 이므로 $x^2=0.36$ 을 만족시키는 x 의 값은 0.6, -0.6이다.
 (3) 제곱하여 음수가 되는 수는 없다.

필수 문제 2 (1) 4, -4 (2) 0.1, -0.1

(3) $\frac{3}{5}$, $-\frac{3}{5}$ (4) 3, -3

- (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) $(-3)^2=9$ 이고, $3^2=9$, $(-3)^2=9$ 이므로 $(-3)^2$ 의 제곱근은 3, -3이다.

2-1 (1) 11, -11 (2) 0.2, -0.2

(3) $\frac{6}{7}$, $-\frac{6}{7}$ (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) $\left(\frac{6}{7}\right)^2=\frac{36}{49}$ 이고, $\left(\frac{6}{7}\right)^2=\frac{36}{49}$, $\left(-\frac{6}{7}\right)^2=\frac{36}{49}$ 이므로 $\left(\frac{6}{7}\right)^2$ 의 제곱근은 $\frac{6}{7}$, $-\frac{6}{7}$ 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.

P. 9

개념 확인

a	1	2	3	4	5
a 의 양의 제곱근	$\sqrt{1}=1$	$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{4}=2$	$\sqrt{5}$
a 의 음의 제곱근	$-\sqrt{1}=-1$	$-\sqrt{2}$	$-\sqrt{3}$	$-\sqrt{4}=-2$	$-\sqrt{5}$
a 의 제곱근	± 1	$\pm \sqrt{2}$	$\pm \sqrt{3}$	± 2	$\pm \sqrt{5}$
제곱근 a	1	$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{4}=2$	$\sqrt{5}$

a	6	7	8	9	10
a 의 양의 제곱근	$\sqrt{6}$	$\sqrt{7}$	$\sqrt{8}$	$\sqrt{9}=3$	$\sqrt{10}$
a 의 음의 제곱근	$-\sqrt{6}$	$-\sqrt{7}$	$-\sqrt{8}$	$-\sqrt{9}=-3$	$-\sqrt{10}$
a 의 제곱근	$\pm \sqrt{6}$	$\pm \sqrt{7}$	$\pm \sqrt{8}$	± 3	$\pm \sqrt{10}$
제곱근 a	$\sqrt{6}$	$\sqrt{7}$	$\sqrt{8}$	$\sqrt{9}=3$	$\sqrt{10}$

필수 문제 3 (1) $\sqrt{11}$ (2) $-\sqrt{\frac{5}{2}}$ (3) $\pm \sqrt{13}$ (4) $\sqrt{13}$

3-1 (1) $\sqrt{17}$ (2) $-\sqrt{0.5}$ (3) $\pm \sqrt{\frac{3}{2}}$ (4) $\sqrt{26}$

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

4-1 (1) 4 (2) -0.7 (3) ± 10 (4) $\frac{5}{6}$

- (1) $\sqrt{16}$ 은 16의 양의 제곱근이므로 4이다.
 (2) $-\sqrt{0.49}$ 는 0.49의 음의 제곱근이므로 -0.7이다.
 (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.

- 1 (1) ± 1 (2) $\pm \frac{1}{4}$ (3) ± 0.5 (4) ± 13
 (5) $\pm \sqrt{11}$ (6) $\pm \sqrt{\frac{1}{3}}$ (7) $\pm \sqrt{0.7}$ (8) 없다.
 (9) $\pm \sqrt{6}$ (10) $\pm \sqrt{\frac{1}{2}}$ (11) $\pm \sqrt{1.2}$ (12) $\pm \sqrt{\frac{3}{7}}$
- 2 ㄷ, ㄱ, ㄴ 3 ㉡ 4 7

- 1 (9) $\sqrt{36}=6$ 이므로 6의 제곱근은 $\pm\sqrt{6}$ 이다.
 (10) $\sqrt{\frac{1}{4}}=\frac{1}{2}$ 이므로 $\frac{1}{2}$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{1}{2}}$ 이다.
 (11) $\sqrt{1.44}=1.2$ 이므로 1.2의 제곱근은 $\pm\sqrt{1.2}$ 이다.
 (12) $\sqrt{\frac{9}{49}}=\frac{3}{7}$ 이므로 $\frac{3}{7}$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{3}{7}}$ 이다.
- 2 ㄱ. 10의 제곱근은 $\pm\sqrt{10}$ 이다.
 ㄴ. $\sqrt{64}$ 는 8이다.
 ㄷ. 0의 제곱근은 0의 1개뿐이다.
 ㄹ. 음수의 제곱근은 없다.
 ㅁ. $(-5)^2=25$, $5^2=25$ 이므로 두 수의 제곱근은 ± 5 로 같다.
 ㅂ. 양수 a 의 제곱근은 $\pm\sqrt{a}$ 이므로 절댓값이 같은 양수와 음수 2개이다.
 따라서 옳은 것은 ㄷ, ㅁ, ㅂ이다.
- 3 ① (4의 제곱근)=(제곱하여 4가 되는 수) (③)
 $= (\pm 2)$ (④)
 $= (x^2=4$ 를 만족시키는 x 의 값) (⑤)
 ② (제곱근 4) $=\sqrt{4}=2$
 따라서 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.
- 4 $\sqrt{16}=4$ 이므로 4의 음의 제곱근 $a=-2$
 $(-9)^2=81$ 이므로 81의 양의 제곱근 $b=9$
 $\therefore a+b=-2+9=7$

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

5-1 (1) -5 (2) $\frac{1}{3}$ (3) -13 (4) -9 (5) 0.4 (6) $-\frac{3}{7}$

필수 문제 6 (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) $\sqrt{4^2} \times (-\sqrt{6})^2 - (-\sqrt{7})^2 = 4 \times 6 - 7 = 17$

$$\begin{aligned} (4) (-\sqrt{8})^2 \times \sqrt{0.5^2} - \sqrt{9} \div \sqrt{\left(\frac{3}{4}\right)^2} &= 8 \times 0.5 - 3 \div \frac{3}{4} \\ &= 4 - 3 \times \frac{4}{3} \\ &= 4 - 4 = 0 \end{aligned}$$

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

필수 문제 7 (1) $2x$, $-2x$ (2) $2x$, $-2x$

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

7-1 (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 8 (1) $x+1$, $-x-1$ (2) $x-5$, $-x+5$

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

- 8-1** (1) $a-3$ (2) $-a+7$ (3) $a+2$ (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) $a > -2$ 일 때, $a+2 > 0$ 이므로 $\sqrt{(a+2)^2} = a+2$
 (4) $a < 4$ 일 때, $4-a > 0$ 이므로 $\sqrt{(4-a)^2} = 4-a$

P. 13

필수 문제 9 3, 5, 5, 5, 5

- 9-1** (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
 $x = 2 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 2이다.

필수 문제 10 10, 16, 25, 36, 6, 15, 26, 6

- 10-1** (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
 $12-x = 1, 4, 9 \therefore x = 11, 8, 3$
 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 3이다.

P. 14

개념 확인 (1) 2, 8 (2) $\sqrt{2}, \sqrt{8}$ (3) $\sqrt{2}, \sqrt{8}$

- 필수 문제 11** (1) $<$ (2) $>$ (3) $<$ (4) $>$
 (1) $5 < 7$ 이므로 $\sqrt{5} < \sqrt{7}$
 (2) $4 = \sqrt{16}$ 이므로 $\sqrt{16} > \sqrt{15}$ 에서 $4 > \sqrt{15}$
 (3) $0.1 = \sqrt{0.01}$ 이므로 $\sqrt{0.01} < \sqrt{0.1}$ 에서 $0.1 < \sqrt{0.1}$
 (4) $\frac{2}{3} < \frac{3}{4}$ 이고 $\sqrt{\frac{2}{3}} < \sqrt{\frac{3}{4}}$ 이므로 $-\sqrt{\frac{2}{3}} > -\sqrt{\frac{3}{4}}$

- 11-1** (1) $\sqrt{0.7} < \sqrt{0.8}$ (2) $-3 < -\sqrt{8}$
 (3) $\frac{1}{2} < \sqrt{\frac{2}{3}}$ (4) $-\sqrt{\frac{1}{10}} > -\sqrt{\frac{1}{2}}$
 (1) $0.7 < 0.8$ 이므로 $\sqrt{0.7} < \sqrt{0.8}$
 (2) $3 = \sqrt{9}$ 이므로 $\sqrt{9} > \sqrt{8}$ 에서 $3 > \sqrt{8} \therefore -3 < -\sqrt{8}$

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

필수 문제 12 (1) 1, 2, 3 (2) 4, 5, 6, 7, 8

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

다른 풀이

$$1 \leq \sqrt{x} < 2 \text{에서 } 1^2 \leq (\sqrt{x})^2 < 2^2 \therefore 1 \leq x < 4$$

따라서 자연수 x 의 값은 1, 2, 3이다.

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

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

따라서 자연수 x 의 값은 4, 5, 6, 7, 8이다.

12-1 (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

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

따라서 자연수 x 의 값은 6, 7, 8, 9이다.

- (2) $-3 \leq -\sqrt{x} \leq -2$ 에서 $2 \leq \sqrt{x} \leq 3, \sqrt{4} \leq \sqrt{x} \leq \sqrt{9}$ 이므로
 $4 \leq x \leq 9$

따라서 자연수 x 의 값은 4, 5, 6, 7, 8, 9이다.

STEP
1

속속 개념 익히기

P. 15

- 1** (1) 16 (2) 0 (3) 1 (4) 7 (5) 8 (6) -5
2 $-\sqrt{5}, -\sqrt{2}, -1, 0, \sqrt{12}, 4, \sqrt{17}$
3 (1) 7개 (2) 9개 **4** (1) 15 (2) 1
5 $-2a+2$ **6** $-a+5$

- 1** (1) $(\sqrt{3})^2 + \sqrt{(-13)^2} = 3 + 13 = 16$
 (2) $\left(-\sqrt{\frac{3}{2}}\right)^2 - \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2} = \frac{3}{2} - \frac{3}{2} = 0$
 (3) $\sqrt{0.36} \times (\sqrt{10})^2 \div \sqrt{(-6)^2} = 0.6 \times 10 \div 6$
 $= 6 \times \frac{1}{6} = 1$
 (4) $\sqrt{121} - (\sqrt{14})^2 \times \sqrt{\left(\frac{2}{7}\right)^2} = 11 - 14 \times \frac{2}{7} = 11 - 4 = 7$
 (5) $\sqrt{(-7)^2} - \sqrt{\frac{64}{9}} \times \sqrt{\left(-\frac{3}{4}\right)^2} + \sqrt{3^2} = 7 - \frac{8}{3} \times \frac{3}{4} + 3$
 $= 7 - 2 + 3 = 8$
 (6) $\left(-\sqrt{\frac{5}{9}}\right)^2 + \sqrt{\frac{16}{81}} - (\sqrt{2})^2 \div \sqrt{\left(-\frac{1}{3}\right)^2}$
 $= \frac{5}{9} + \frac{4}{9} - 2 \div \frac{1}{3} = 1 - 2 \times 3$
 $= 1 - 6 = -5$

- 2 (음수) < 0 < (양수)이고 $4 = \sqrt{16}$, $-1 = -\sqrt{1}$ 이므로
 $-\sqrt{5} < -\sqrt{2} < -\sqrt{1} < 0 < \sqrt{12} < \sqrt{16} < \sqrt{17}$ 에서
 $-\sqrt{5} < -\sqrt{2} < -1 < 0 < \sqrt{12} < 4 < \sqrt{17}$

참고 (1) (음수) < 0 < (양수)

- (2) 두 양수에서는 절댓값이 큰 수가 크다.
 (3) 두 음수에서는 절댓값이 큰 수가 작다.
 \Rightarrow 먼저 수를 양수와 음수로 나눈 후 양수는 양수끼리,
 음수는 음수끼리 대소를 비교한다.

- 3 (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.
 (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.

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

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

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

2 무리수와 실수

P. 16

필수 문제 1 ㄱ, ㄴ

- ㄴ. $\sqrt{9} = 3 \Rightarrow$ 유리수
 ㄷ. $0.\dot{1} = \frac{1}{9} \Rightarrow$ 유리수
 ㄹ. $\sqrt{0.49} = 0.7 \Rightarrow$ 유리수
 ㅂ. $\sqrt{25} = 5$ 이므로 5의 제곱근은 $\pm\sqrt{5} \Rightarrow$ 무리수
 따라서 무리수인 것은 ㄱ, ㅂ이다.

1-1 3개

- $\sqrt{1.44} = 1.2 \Rightarrow$ 유리수
 $\sqrt{0.4} = \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3} \Rightarrow$ 유리수
 따라서 무리수는 $\sqrt{\frac{1}{5}}, \pi, -\sqrt{15}$ 의 3개이다.

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, -3, $-\sqrt{4}$
 (3) 5, 1.3, $0.\dot{3}\dot{4}$, -3, $-\sqrt{4}$
 (4) $-\sqrt{7}$, $1+\sqrt{3}$
 (5) 5, $-\sqrt{7}$, 1.3, $0.\dot{3}\dot{4}$, -3, $-\sqrt{4}$, $1+\sqrt{3}$

3-1 ③, ⑤

□ 안에 해당하는 수는 무리수이다.

- ① $\sqrt{\frac{9}{16}} = \frac{3}{4} \Rightarrow$ 유리수
 ② -1.5 \Rightarrow 유리수
 ③ $\sqrt{4} = 2$ 이므로 2의 양의 제곱근은 $\sqrt{2} \Rightarrow$ 무리수
 ④ $2.\dot{4} = \frac{24-2}{9} = \frac{22}{9} \Rightarrow$ 유리수
 ⑤ $3-\sqrt{2} \Rightarrow$ 무리수

참고 (유리수) \pm (무리수)는 무리수이다.

STEP

1

쑥쑥 개념 익히기

P. 18

- 1 2개 2 ㄴ, ㄷ 3 ③, ④ 4 2개
5 ⑤

1 소수로 나타내었을 때 순환소수가 아닌 무한소수가 되는 수는 무리수이다.
 $0.\dot{3}4 = \frac{34}{99}$, $\sqrt{1.96} = 1.4$ 이므로 무리수인 것은 $\sqrt{10}$, $-\sqrt{3}$ 의 2개이다.

2 정사각형의 한 변의 길이를 각각 구하면
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 $\frac{(\text{정수})}{(0\text{이 아닌 정수})}$ 꼴로 나타낼 수 없다.

4 ㄱ. 양수 4의 제곱근은 ± 2 이다.
ㄴ. 0은 $0 = \frac{0}{1} = \frac{0}{2} = \frac{0}{3} = \dots$ 과 같이 나타낼 수 있으므로 유리수이다.
참고 유리수이면서 무리수인 수는 없다.
ㄷ. 유리수와 무리수의 합은 무리수이다.
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ의 2개이다.

5 ㄱ에 해당하는 수는 무리수이다.
① $3.14 \Rightarrow$ 유리수, $\sqrt{8} \Rightarrow$ 무리수
② $\sqrt{25} = 5$, $\frac{1}{7} \Rightarrow$ 유리수
③ $\sqrt{\frac{1}{81}} = \frac{1}{9} \Rightarrow$ 유리수, $\sqrt{0.9} \Rightarrow$ 무리수
④ $0.\dot{1}3\dot{5} = \frac{135}{999} \Rightarrow$ 유리수, $\pi \Rightarrow$ 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) $P(1-\sqrt{2})$ (4) $Q(1+\sqrt{2})$

- (1) $\overline{AC} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$
(2) $\overline{AE} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$
(3) 점 P는 1에 대응하는 점에서 왼쪽으로 $\overline{AP} = \overline{AC} = \sqrt{2}$ 만큼 떨어진 점이므로 $P(1-\sqrt{2})$
(4) 점 Q는 1에 대응하는 점에서 오른쪽으로 $\overline{AQ} = \overline{AE} = \sqrt{2}$ 만큼 떨어진 점이므로 $Q(1+\sqrt{2})$

4-1 (1) \overline{AC} 의 길이: $\sqrt{8}$, \overline{DF} 의 길이: $\sqrt{10}$

(2) P: $-2-\sqrt{8}$, Q: $-1+\sqrt{10}$

(1) $\overline{AC} = \sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8}$

$\overline{DF} = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$

(2) $\overline{AP} = \overline{AC} = \sqrt{8}$ 이므로 점 P에 대응하는 수는 $-2-\sqrt{8}$ 이고, $\overline{DQ} = \overline{DF} = \sqrt{10}$ 이므로 점 Q에 대응하는 수는 $-1+\sqrt{10}$ 이다.

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) 실수는 유리수와 무리수로 이루어져 있고, 수직선은 실수에 대응하는 점들로 완전히 메울 수 있으므로 유리수와 무리수에 대응하는 점들로 수직선을 완전히 메울 수 있다.

5-1 ⑤

ㄱ, ㄴ. 서로 다른 두 실수 사이에는 무수히 많은 유리수와 무리수가 있다.

ㄷ. $\sqrt{2} < \sqrt{4} < \sqrt{5}$ 이고 $\sqrt{4} = 2$ 이므로 $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{5}$ 사이에는 1개의 정수 2가 있다.

ㄹ. 수직선 위의 모든 점은 그 좌표를 실수로 나타낼 수 있다.

ㅁ. 수직선은 유리수와 무리수에 대응하는 점들로 완전히 메울 수 있다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㅁ이다.

P. 22

필수 문제 6 (1) 1.030 (2) 1.063 (3) 7.950 (4) 8.031

6-1 6.207

$\sqrt{9.54} = 3.089$, $\sqrt{9.72} = 3.118$ 이므로

$\sqrt{9.54} + \sqrt{9.72} = 3.089 + 3.118 = 6.207$

STEP

1

쑥쑥 개념 익히기

P. 23

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 3009

- 1 ① $\overline{AC} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$ 이므로
 $\overline{PC} = \overline{AC} = \sqrt{5}$
따라서 점 P에 대응하는 수는 $-2 - \sqrt{5}$ 이다.
② $\overline{DF} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$ 이므로
 $\overline{QF} = \overline{DF} = \sqrt{10}$
따라서 점 Q에 대응하는 수는 $3 - \sqrt{10}$ 이다.
③ $\overline{HG} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ 이므로
 $\overline{HR} = \overline{HG} = \sqrt{2}$
따라서 점 R에 대응하는 수는 $4 + \sqrt{2}$ 이다.

- 2 $\overline{AB} = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}$ 이고 $\overline{BP} = \overline{BA} = \sqrt{13}$ 이므로
점 P에 대응하는 수는 $1 - \sqrt{13}$ 이고,
 $\overline{BC} = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$ 이고 $\overline{BQ} = \overline{BC} = \sqrt{13}$ 이므로
점 Q에 대응하는 수는 $1 + \sqrt{13}$ 이다.

- 3 ③ 서로 다른 두 무리수 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
⑤ 수직선은 유리수와 무리수, 즉 실수에 대응하는 점으로
완전히 메울 수 있다.

- 4 $\sqrt{5.84} = 2.417$ 이므로 $a = 2.417$
 $\sqrt{5.92} = 2.433$ 이므로 $b = 5.92$
 $\therefore 1000a + 100b = 1000 \times 2.417 + 100 \times 5.92$
 $= 2417 + 592 = 3009$

P. 24

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

- 7-1** (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) $4 > \sqrt{15}$ 에서 $-4 < -\sqrt{15}$ 이므로 양변에 $\sqrt{13}$ 을 더하면
 $\sqrt{13} - 4 < \sqrt{13} - \sqrt{15}$

7-2 $c < a < b$

두 수씩 짝 지어 대소를 비교한다.

$$a = 2 - \sqrt{7}, b = 2 - \sqrt{6} \text{에서}$$

$$-\sqrt{7} < -\sqrt{6} \text{이므로 양변에 2를 더하면}$$

$$2 - \sqrt{7} < 2 - \sqrt{6}$$

$$\therefore a < b$$

$$b - c = (2 - \sqrt{6}) - (-1) = 3 - \sqrt{6} = \sqrt{9} - \sqrt{6} > 0 \quad \therefore b > c$$

$$a - c = (2 - \sqrt{7}) - (-1) = 3 - \sqrt{7} = \sqrt{9} - \sqrt{7} > 0 \quad \therefore a > c$$

따라서 $c < a < b$ 이다.

P. 25

개념 확인 ㉠ 4 ㉡ 9 ㉢ 2 ㉣ $\sqrt{5} - 2$

- 필수 문제 8** (1) 정수 부분: 2, 소수 부분: $\sqrt{6} - 2$
(2) 정수 부분: 3, 소수 부분: $\sqrt{10} - 3$

$$(1) 2 < \sqrt{6} < 3 \text{이므로 } \sqrt{6} \text{의 정수 부분은 2,}$$

$$\text{소수 부분은 } \sqrt{6} - 2$$

$$(2) 3 < \sqrt{10} < 4 \text{이므로 } \sqrt{10} \text{의 정수 부분은 3,}$$

$$\text{소수 부분은 } \sqrt{10} - 3$$

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

$$(2) \text{정수 부분: 4, 소수 부분: } \sqrt{21} - 4$$

$$(1) 3 < \sqrt{15} < 4 \text{이므로 } \sqrt{15} \text{의 정수 부분은 3,}$$

$$\text{소수 부분은 } \sqrt{15} - 3$$

$$(2) 4 < \sqrt{21} < 5 \text{이므로 } \sqrt{21} \text{의 정수 부분은 4,}$$

$$\text{소수 부분은 } \sqrt{21} - 4$$

- 필수 문제 9** (1) 정수 부분: 3, 소수 부분: $\sqrt{3} - 1$
(2) 정수 부분: 3, 소수 부분: $2 - \sqrt{2}$

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

$$\text{따라서 } 2 + \sqrt{3} \text{의 정수 부분은 3,}$$

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

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

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

$$\text{따라서 } 5 - \sqrt{2} \text{의 정수 부분은 3,}$$

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

- 9-1** (1) 정수 부분: 2, 소수 부분: $\sqrt{2} - 1$

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

$$(1) 1 < \sqrt{2} < 2 \text{이므로 } 2 < 1 + \sqrt{2} < 3$$

$$\text{따라서 } 1 + \sqrt{2} \text{의 정수 부분은 2,}$$

$$\text{소수 부분은 } (1 + \sqrt{2}) - 2 = \sqrt{2} - 1$$

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

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

$$\text{따라서 } 3 - \sqrt{3} \text{의 정수 부분은 1,}$$

$$\text{소수 부분은 } (3 - \sqrt{3}) - 1 = 2 - \sqrt{3}$$

STEP

1

쑥쑥 개념 익히기

P. 26

1 ② 2 c, a 3 점 D 4 $2-\sqrt{7}$

- 1 ① $3-(\sqrt{3}+1)=2-\sqrt{3}=\sqrt{4}-\sqrt{3}>0$
 $\therefore 3 \square \sqrt{3}+1$
 ② $(\sqrt{6}-1)-2=\sqrt{6}-3=\sqrt{6}-\sqrt{9}<0$
 $\therefore \sqrt{6}-1 \square 2$
 ③ $-\sqrt{2}>-\sqrt{3}$ 이므로 양변에 4를 더하면
 $-\sqrt{2}+4 \square -\sqrt{3}+4$
 ④ $\sqrt{2}>1$ 이므로 양변에 $\sqrt{5}$ 를 더하면
 $\sqrt{2}+\sqrt{5} \square 1+\sqrt{5}$
 ⑤ $4>\sqrt{15}$ 이므로 양변에서 $\sqrt{10}$ 을 빼면
 $4-\sqrt{10} \square \sqrt{15}-\sqrt{10}$
 따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

- 2 $a-b=(1+\sqrt{3})-2=\sqrt{3}-1>0$
 $\therefore a>b$
 $b-c=2-(\sqrt{5}-1)=3-\sqrt{5}=\sqrt{9}-\sqrt{5}>0$
 $\therefore b>c$
 $\therefore c<b<a$
 따라서 가장 작은 수는 c , 가장 큰 수는 a 이다.

- 3 $\sqrt{9}<\sqrt{10}<\sqrt{16}$ 에서 $3<\sqrt{10}<4$ 이므로
 $-4<-\sqrt{10}<-3 \therefore 1<5-\sqrt{10}<2$
 따라서 $5-\sqrt{10}$ 에 대응하는 점은 D이다.

- 4 $2<\sqrt{7}<3$ 이므로 $-3<-\sqrt{7}<-2$ 에서
 $1<4-\sqrt{7}<2$
 즉, $4-\sqrt{7}$ 의 정수 부분 $a=1$
 소수 부분 $b=(4-\sqrt{7})-1=3-\sqrt{7}$
 $\therefore b-a=(3-\sqrt{7})-1=2-\sqrt{7}$

STEP

2

탄탄 단원 다지기

P. 27~29

1 ①, ③ 2 ④ 3 ② 4 ④ 5 ④
 6 ⑤ 7 ③ 8 $-3a+3b$ 9 10
 10 22 11 ② 12 $\frac{1}{2}$ 13 ③ 14 ③
 15 ① 16 $-2-\sqrt{5}$ 17 ②, ⑤ 18 1520
 19 ②, ⑤ 20 ③

- 1 ② $(-5)^2=25$ 의 제곱근은 ± 5 의 2개이다.
 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 어떤 수가 유리수의 제곱인 수일 때, 그 제곱근을 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있다.
 $8=2^3$, $0.1=\frac{1}{10}$, $1.69=1.3^2$, $\frac{160}{25}=\frac{32}{5}=\frac{2^5}{5}$,
 $1000=10^3$, $\frac{64}{121}=\left(\frac{8}{11}\right)^2$
 이때 유리수의 제곱인 수는 1.69 , $\frac{64}{121}$ 이므로 근호를 사용하지 않고 제곱근을 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 $x=\sqrt{34}$

- 5 ①, ②, ③, ⑤ -7 ④ 7

- 6 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 계산 결과가 옳지 않은 것은 ⑤이다.

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

- 8 $a<b$, $ab<0$ 일 때, $a<0$, $b>0$ 이므로
 $-4a>0$, $4b>0$, $a-b<0$
 $\therefore \sqrt{(-4a)^2}+\sqrt{16b^2}-\sqrt{(a-b)^2}$
 $=-4a+\sqrt{(4b)^2}-\{-(a-b)\}$
 $=-4a+4b+a-b$
 $=-3a+3b$

9 $\sqrt{\frac{45}{2}x} = \sqrt{\frac{3^2 \times 5 \times x}{2}}$ 가 자연수가 되려면
 $x = 2 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 $2 \times 5 = 10$

10 $\sqrt{19-x}$ 가 정수가 되려면 $19-x$ 가 0 또는 19보다 작은
 (자연수)² 꼴인 수이어야 하므로
 $19-x=0, 1, 4, 9, 16 \quad \therefore x=19, 18, 15, 10, 3$
 따라서 x 의 값 중 가장 큰 수 $a=19$, 가장 작은 수 $b=3$ 이므로
 $a+b=19+3=22$

11 ① $5=\sqrt{25}$ 이므로 $\sqrt{25} > \sqrt{24}$ 에서 $5 > \sqrt{24}$
 ② $\frac{5}{2} = \sqrt{\frac{25}{4}}$ 이고 $\sqrt{6} = \sqrt{\frac{24}{4}}$ 이므로
 $\sqrt{\frac{24}{4}} < \sqrt{\frac{25}{4}} \quad \therefore \sqrt{6} < \frac{5}{2}$
 ③ $0.4 = \sqrt{0.16}$ 이므로 $\sqrt{0.16} < \sqrt{0.2}$ 에서
 $0.4 < \sqrt{0.2} \quad \therefore -0.4 > -\sqrt{0.2}$
 ④ $\frac{1}{3} = \sqrt{\frac{1}{9}}$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{9}} < \sqrt{\frac{1}{5}}$ 에서
 $\frac{1}{3} < \sqrt{\frac{1}{5}} \quad \therefore -\frac{1}{3} > -\sqrt{\frac{1}{5}}$
 ⑤ $\frac{3}{5} = \sqrt{\frac{9}{25}} = \sqrt{\frac{18}{50}}, \sqrt{\frac{3}{10}} = \sqrt{\frac{15}{50}}$ 이므로
 $\sqrt{\frac{18}{50}} > \sqrt{\frac{15}{50}}$ 에서 $\frac{3}{5} > \sqrt{\frac{3}{10}}$
 따라서 옳은 것은 ②이다.

12 (음수) $< 0 < (\text{양수})$ 이고 $\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}}, 2 = \sqrt{4}$ 이므로
 주어진 수를 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.

13 $\sqrt{4} < \sqrt{8} < \sqrt{9}$, 즉 $2 < \sqrt{8} < 3$ 이므로
 $f(8) = (\sqrt{8} \text{ 이하의 자연수의 개수}) = 2$
 $\sqrt{9} < \sqrt{12} < \sqrt{16}$, 즉 $3 < \sqrt{12} < 4$ 이므로
 $f(12) = (\sqrt{12} \text{ 이하의 자연수의 개수}) = 3$
 $\therefore f(8) + f(12) = 2 + 3 = 5$

14 $\sqrt{0.01} = 0.1 = \frac{1}{10} \Rightarrow$ 유리수
 $0.4\dot{5} = \frac{41}{90} \Rightarrow$ 유리수
 $\pi - 1, \frac{\sqrt{2}}{3}, \frac{3}{\sqrt{5}} \Rightarrow$ 무리수
 따라서 무리수인 것은 3개이다.

15 ② $B(-1+\sqrt{2})$ ③ $C(2-\sqrt{2})$
 ④ $D(3-\sqrt{2})$ ⑤ $E(2+\sqrt{2})$
 따라서 옳은 것은 ①이다.

16 $\overline{AD} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$ 이므로 $\overline{AQ} = \overline{AD} = \sqrt{5}$
 점 Q에 대응하는 수가 $\sqrt{5}-2$ 이므로 점 A에 대응하는 수는
 -2 이다.

$\overline{AB} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$ 이므로 $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{5}$
 따라서 점 P에 대응하는 수는 $-2-\sqrt{5}$ 이다.

17 ② 무한소수 중 순환소수는 유리수이고, 순환소수가 아닌 무
 한소수는 무리수이다.
 ⑤ 서로 다른 두 실수 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.

18 $\sqrt{55.2} = 7.430$ 이므로 $a = 7.430$
 $\sqrt{59.1} = 7.688$ 이므로 $b = 59.1$
 $\therefore 1000a - 100b = 1000 \times 7.430 - 100 \times 59.1$
 $= 7430 - 5910 = 1520$

19 ① $4 - (\sqrt{3} + 2) = 2 - \sqrt{3} = \sqrt{4} - \sqrt{3} > 0$
 $\therefore 4 > \sqrt{3} + 2$
 ② $1 - (3 - \sqrt{2}) = -2 + \sqrt{2} = -\sqrt{4} + \sqrt{2} < 0$
 $\therefore 1 < 3 - \sqrt{2}$
 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 ②, ⑤이다.

20 $9 < \sqrt{90} < 10$ 이므로 $7 < \sqrt{90} - 2 < 8$
 따라서 $\sqrt{90} - 2$ 에 대응하는 점이 있는 구간은 C이다.

3

STEP

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

따라 해보자

유제 1 ①단계 $x < 6$ 이므로 $x-6 < 0$... (i)
 ②단계 $3 < x$ 이므로 $3-x < 0$... (ii)
 ③단계 $\sqrt{(x-6)^2} - \sqrt{(3-x)^2}$
 $= -(x-6) - \{-(3-x)\}$
 $= -x+6+3-x$
 $= -2x+9$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $x-6$ 의 부호 구하기	30 %
(ii) $3-x$ 의 부호 구하기	30 %
(iii) $\sqrt{(x-6)^2}-\sqrt{(3-x)^2}$ 을 간단히 하기	40 %

유제 2 **1단계** $3 < \sqrt{11} < 4$ 이므로 $1 < \sqrt{11}-2 < 2$ 에서
 $\sqrt{11}-2$ 의 정수 부분은 1이다.
 $\therefore a=1$... (i)

2단계 $\sqrt{11}-2$ 의 소수 부분은
 $(\sqrt{11}-2)-1=\sqrt{11}-3$ 이다.
 $\therefore b=\sqrt{11}-3$... (ii)

3단계 $\therefore a-b=1-(\sqrt{11}-3)$
 $=4-\sqrt{11}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) a 의 값 구하기	40 %
(ii) b 의 값 구하기	40 %
(iii) $a-b$ 의 값 구하기	20 %

연습해 보자

1 $\sqrt{(-3)^4} \div (-\sqrt{3})^2 - \sqrt{\left(\frac{2}{3}\right)^2} \times \left(\sqrt{\frac{3}{8}}\right)^2$
 $=\sqrt{81} \div 3 - \frac{2}{3} \times \frac{3}{8}$... (i)
 $=9 \div 3 - \frac{1}{4}$
 $=3 - \frac{1}{4} = \frac{11}{4}$... (ii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 식 간단히 하기	50 %
(ii) 답 구하기	50 %

2 A 부분의 한 변의 길이는 $\sqrt{48n}$ cm이므로
 $\sqrt{48n}=\sqrt{2^4 \times 3 \times n}$ 이 자연수가 되려면 자연수 n 은
 $n=3 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 즉, $n=3, 12, 27, 48, \dots$... ㉠ ... (i)

B 부분의 한 변의 길이는 $\sqrt{37-n}$ cm이므로
 $\sqrt{37-n}$ 이 자연수가 되려면
 $37-n=1, 4, 9, 16, 25, 36$ 이어야 한다.
 즉, $n=36, 33, 28, 21, 12, 1$... ㉡ ... (ii)

㉠, ㉡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
 $5 \times (24-5)=5 \times 19=95(\text{cm}^2)$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\sqrt{48n}$ 이 자연수가 되도록 하는 자연수 n 의 값 구하기	35 %
(ii) $\sqrt{37-n}$ 이 자연수가 되도록 하는 자연수 n 의 값 구하기	35 %
(iii) C 부분의 넓이 구하기	30 %

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

채점 기준	비율
(i) x 의 값의 범위 구하기	60 %
(ii) M, m 의 값 구하기	30 %
(iii) $M-m$ 의 값 구하기	10 %

4 주어진 수 중 음수는 $-2-\sqrt{7}, -2-\sqrt{6}$ 이고
 $\sqrt{7} > \sqrt{6}$ 에서 $-\sqrt{7} < -\sqrt{6}$ 이므로 양변에서 2를 빼면
 $-2-\sqrt{7} < -2-\sqrt{6}$... (i)
 양수는 $1, 3+\sqrt{6}, 3+\sqrt{2}$ 이고
 $\sqrt{6} > \sqrt{2}$ 이므로 양변에 3을 더하면
 $3+\sqrt{6} > 3+\sqrt{2}$
 $1-(3+\sqrt{2})=-2-\sqrt{2} < 0$
 $\therefore 1 < 3+\sqrt{2}$... (ii)
 따라서 $-2-\sqrt{7} < -2-\sqrt{6} < 1 < 3+\sqrt{2} < 3+\sqrt{6}$ 이므로 수
 직선 위의 점에 대응시킬 때 왼쪽에 있는 것부터 차례로 나
 열하면
 $-2-\sqrt{7}, -2-\sqrt{6}, 1, 3+\sqrt{2}, 3+\sqrt{6}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 음수끼리 대소 비교하기	30 %
(ii) 양수끼리 대소 비교하기	40 %
(iii) 왼쪽에 있는 것부터 차례로 나열하기	30 %

역사 속 수학

P. 32

답 16개

20개의 정사각형의 한 변의 길이는 각각
 $\sqrt{1}$ cm, $\sqrt{2}$ cm, $\sqrt{3}$ cm, ..., $\sqrt{20}$ cm이다.
 이때 한 변의 길이가 유리수인 경우는 근호 안의 수가 제곱수
 인 $\sqrt{1}$ cm, $\sqrt{4}$ cm, $\sqrt{9}$ cm, $\sqrt{16}$ cm의 4개이다.
 따라서 한 변의 길이가 무리수인 정사각형의 개수는
 $20-4=16(\text{개})$

1 근호를 포함한 식의 계산 (1)

P. 36

- 필수 문제 1** (1) $\sqrt{15}$ (2) $\sqrt{42}$ (3) $6\sqrt{14}$ (4) $-\sqrt{2}$
 (2) $\sqrt{2\sqrt{3}\sqrt{7}} = \sqrt{2 \times 3 \times 7} = \sqrt{42}$
 (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) 10 (3) $6\sqrt{6}$ (4) $\sqrt{12}$
 (1) $\sqrt{2\sqrt{18}} = \sqrt{2 \times 18} = \sqrt{36} = 6$
 (2) $\sqrt{2\sqrt{5}\sqrt{10}} = \sqrt{2 \times 5 \times 10} = \sqrt{100} = 10$
 (3) $2\sqrt{15} \times 3\sqrt{\frac{2}{5}} = 6\sqrt{15 \times \frac{2}{5}} = 6\sqrt{6}$
 (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) $\frac{1}{5}$
 (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) $2\sqrt{6}$ (4) $-\sqrt{10}$
 (2) $\sqrt{20} \div \sqrt{5} = \frac{\sqrt{20}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{20}{5}} = \sqrt{4} = 2$
 (3) $4\sqrt{42} \div 2\sqrt{7} = \frac{4\sqrt{42}}{2\sqrt{7}} = 2\sqrt{\frac{42}{7}} = 2\sqrt{6}$
 (4) $\sqrt{15} \div \sqrt{5} \div \left(-\sqrt{\frac{3}{10}}\right) = \sqrt{15} \div \sqrt{5} \div \left(-\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{10}}\right)$
 $= \sqrt{15} \times \frac{1}{\sqrt{5}} \times \left(-\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}}\right)$
 $= -\sqrt{15 \times \frac{1}{5} \times \frac{10}{3}} = -\sqrt{10}$

P. 37

개념 확인 $2^2, 2^2, 2, 2\sqrt{6}$

- 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) $\sqrt{0.11} = \sqrt{\frac{11}{100}} = \frac{\sqrt{11}}{\sqrt{10^2}} = \frac{\sqrt{11}}{10}$

- 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) $\sqrt{0.0007} = \sqrt{\frac{7}{10000}} = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{100^2}} = \frac{\sqrt{7}}{100}$

- 필수 문제 4** (1) $\sqrt{20}$ (2) $-\sqrt{24}$ (3) $\sqrt{\frac{2}{25}}$ (4) $\sqrt{\frac{27}{2}}$
 (1) $2\sqrt{5} = \sqrt{2^2 \times 5} = \sqrt{2^2} \sqrt{5} = \sqrt{20}$
 (2) $-2\sqrt{6} = -\sqrt{2^2 \times 6} = -\sqrt{2^2 \times 6} = -\sqrt{24}$
 (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) $\sqrt{18}$ (2) $-\sqrt{250}$ (3) $\sqrt{\frac{3}{4}}$ (4) $\sqrt{\frac{32}{5}}$
 (1) $3\sqrt{2} = \sqrt{3^2 \times 2} = \sqrt{3^2 \times 2} = \sqrt{18}$
 (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) $\sqrt{0.0005} = \sqrt{\frac{5}{10000}} = \frac{\sqrt{5}}{100} = \frac{2.236}{100} = 0.02236$

P. 39

- 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) $\frac{\sqrt{3}}{9}$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$(4) \frac{\sqrt{21}}{\sqrt{2}\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

한 번 더 연습

P. 40

1 (1) $\sqrt{14}$ (2) $-\sqrt{30}$ (3) 30 (4) $6\sqrt{5}$
(5) $\sqrt{5}$ (6) $-\sqrt{3}$ (7) $2\sqrt{2}$ (8) $-7\sqrt{5}$

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

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

(9) $-\sqrt{50}$ (10) $\sqrt{\frac{5}{16}}$ (11) $-\sqrt{\frac{3}{64}}$ (12) $\sqrt{24}$

3 (1) $\frac{\sqrt{11}}{11}$ (2) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ (3) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (4) $\frac{\sqrt{35}}{21}$

(5) $\frac{2\sqrt{21}}{3}$ (6) $\frac{\sqrt{42}}{6}$

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

$$\begin{aligned} 1 \quad (4) \quad \sqrt{\frac{6}{5}} \times \sqrt{\frac{10}{3}} \times 3\sqrt{5} &= 3\sqrt{\frac{6}{5} \times \frac{10}{3}} \times 5 = 3\sqrt{20} \\ &= 3\sqrt{2^2 \times 5} = 6\sqrt{5} \end{aligned}$$

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

$$(6) \sqrt{33} \div (-\sqrt{11}) = -\frac{\sqrt{33}}{\sqrt{11}} = -\sqrt{\frac{33}{11}} = -\sqrt{3}$$

$$(7) 4\sqrt{6} \div 2\sqrt{3} = \frac{4\sqrt{6}}{2\sqrt{3}} = 2\sqrt{\frac{6}{3}} = 2\sqrt{2}$$

$$\begin{aligned} (8) \quad -\sqrt{21} \div \sqrt{\frac{3}{7}} \div \sqrt{\frac{1}{5}} &= -\sqrt{21} \div \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}} \div \frac{1}{\sqrt{5}} \\ &= -\sqrt{21} \times \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}} \times \sqrt{5} \\ &= -\sqrt{21 \times \frac{7}{3} \times 5} = -7\sqrt{5} \end{aligned}$$

$$3 \quad (1) \frac{1}{\sqrt{11}} = \frac{1 \times \sqrt{11}}{\sqrt{11} \times \sqrt{11}} = \frac{\sqrt{11}}{11}$$

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

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

$$(4) \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{63}} = \frac{\sqrt{5}}{3\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{7}}{3\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{35}}{21}$$

$$(5) \frac{14}{\sqrt{3}\sqrt{7}} = \frac{14}{\sqrt{21}} = \frac{14 \times \sqrt{21}}{\sqrt{21} \times \sqrt{21}} = \frac{14\sqrt{21}}{21} = \frac{2\sqrt{21}}{3}$$

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

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

$$\begin{aligned} (2) \quad (-8\sqrt{5}) \div 2\sqrt{10} \times \sqrt{3} &= -8\sqrt{5} \times \frac{1}{2\sqrt{10}} \times \sqrt{3} \\ &= -\frac{4}{\sqrt{2}} \times \sqrt{3} \\ &= -2\sqrt{2} \times \sqrt{3} = -2\sqrt{6} \end{aligned}$$

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

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

STEP

쓱쓱 개념 익히기

P. 41

1 ③, ④ **2** ③ **3** $\frac{1}{3}$
4 $3\sqrt{2}\text{cm}$ **5** ② **6** $2ab$

$$\begin{aligned} 1 \quad ① \quad \sqrt{3\sqrt{12}} &= \sqrt{36} = 6 \\ ② \quad \sqrt{6\sqrt{10}} &= \sqrt{60} = 2\sqrt{15} \\ ③ \quad \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}} \div \sqrt{\frac{5}{24}} &= \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}} \div \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{24}} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{24}}{\sqrt{5}} \\ &= \sqrt{\frac{10}{3} \times \frac{24}{5}} = \sqrt{16} = 4 \\ ④ \quad 2\sqrt{11} &= \sqrt{2^2 \times 11} = \sqrt{44} \\ ⑤ \quad \sqrt{0.12} &= \sqrt{\frac{12}{100}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3}{10^2}} = \frac{2\sqrt{3}}{10} = \frac{\sqrt{3}}{5} \end{aligned}$$

따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

2 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.

3 $\frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \frac{10\sqrt{10}}{5} = 2\sqrt{10}$ 에서 $2\sqrt{10} = a\sqrt{10}$ 이므로 $a = 2$
 $\frac{1}{\sqrt{18}} = \frac{1}{3\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{6}$ 에서 $\frac{\sqrt{2}}{6} = b\sqrt{2}$ 이므로 $b = \frac{1}{6}$
 $\therefore ab = 2 \times \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$

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

5 $\sqrt{150} = \sqrt{2 \times 3 \times 5^2} = 5 \times \sqrt{2} \times \sqrt{3} = 5ab$

6 $\sqrt{84} = \sqrt{2^2 \times 3 \times 7} = 2 \times \sqrt{3} \times \sqrt{7} = 2ab$

2 근호를 포함한 식의 계산 (2)

P. 42

개념 확인 2, 3, 5(또는 3, 2, 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. 43

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

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

$$\begin{aligned}
 (2) \sqrt{5}(\sqrt{10}-\sqrt{20})-\sqrt{2} &= \sqrt{5}(\sqrt{10}-2\sqrt{5})-\sqrt{2} \\
 &= \sqrt{5}\sqrt{10}-\sqrt{5}\times 2\sqrt{5}-\sqrt{2} \\
 &= \sqrt{50}-10-\sqrt{2} \\
 &= 5\sqrt{2}-10-\sqrt{2} \\
 &= 4\sqrt{2}-10
 \end{aligned}$$

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

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

필수 문제 4 (1) $\frac{2\sqrt{3}+3}{3}$ (2) $\frac{\sqrt{10}-\sqrt{15}}{5}$
 (3) $\frac{\sqrt{6}-1}{2}$ (4) $\sqrt{6}+2$

$$\begin{aligned}
 (1) \frac{2+\sqrt{3}}{\sqrt{3}} &= \frac{(2+\sqrt{3})\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}+3}{3} \\
 (2) \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}} &= \frac{(\sqrt{2}-\sqrt{3})\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{10}-\sqrt{15}}{5} \\
 (3) \frac{3\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2\sqrt{3}} &= \frac{(3\sqrt{2}-\sqrt{3})\times\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\times\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{6}-3}{6} = \frac{\sqrt{6}-1}{2} \\
 (4) \frac{\sqrt{12}+\sqrt{8}}{\sqrt{2}} &= \frac{2\sqrt{3}+2\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{(2\sqrt{3}+2\sqrt{2})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}} \\
 &= \frac{2\sqrt{6}+4}{2} = \sqrt{6}+2
 \end{aligned}$$

다른 풀이

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

4-1 (1) $\frac{2\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2}$ (2) $\frac{\sqrt{70}-\sqrt{35}}{7}$
 (3) $\frac{\sqrt{10}+2}{3}$ (4) $\sqrt{10}-3\sqrt{3}$

$$\begin{aligned}
 (1) \frac{\sqrt{6}+1}{\sqrt{2}} &= \frac{(\sqrt{6}+1)\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{12}+\sqrt{2}}{2} = \frac{2\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2} \\
 (2) \frac{\sqrt{10}-\sqrt{5}}{\sqrt{7}} &= \frac{(\sqrt{10}-\sqrt{5})\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{70}-\sqrt{35}}{7} \\
 (3) \frac{5\sqrt{2}+2\sqrt{5}}{3\sqrt{5}} &= \frac{(5\sqrt{2}+2\sqrt{5})\times\sqrt{5}}{3\sqrt{5}\times\sqrt{5}} = \frac{5\sqrt{10}+10}{15} = \frac{\sqrt{10}+2}{3} \\
 (4) \frac{\sqrt{20}-3\sqrt{6}}{\sqrt{2}} &= \frac{2\sqrt{5}-3\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = \frac{(2\sqrt{5}-3\sqrt{6})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}} \\
 &= \frac{2\sqrt{10}-3\sqrt{12}}{2} = \frac{2\sqrt{10}-6\sqrt{3}}{2} \\
 &= \sqrt{10}-3\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

P. 44

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

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

$$\begin{aligned}
 (2) \sqrt{27}\times 2-2\sqrt{6}\div\sqrt{2} &= 3\sqrt{3}\times 2-\frac{2\sqrt{6}}{\sqrt{2}} \\
 &= 6\sqrt{3}-2\sqrt{3} \\
 &= 4\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3 (2) $2\sqrt{3}(\sqrt{2}+\sqrt{12})=2\sqrt{3}(\sqrt{2}+2\sqrt{3})=2\sqrt{6}+12$
(3) $4\sqrt{3}-\sqrt{2}(3-\sqrt{6})=4\sqrt{3}-3\sqrt{2}+\sqrt{12}$
 $=4\sqrt{3}-3\sqrt{2}+2\sqrt{3}$
 $=6\sqrt{3}-3\sqrt{2}$
(4) $\sqrt{5}(3-\sqrt{10})+\sqrt{2}(4+\sqrt{10})$
 $=3\sqrt{5}-\sqrt{50}+4\sqrt{2}+\sqrt{20}$
 $=3\sqrt{5}-5\sqrt{2}+4\sqrt{2}+2\sqrt{5}$
 $=-\sqrt{2}+5\sqrt{5}$

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

5 (1) $\sqrt{12}\times\frac{\sqrt{3}}{2}+6\div 2\sqrt{3}=\frac{\sqrt{36}}{2}+\frac{6}{2\sqrt{3}}=3+\frac{3}{\sqrt{3}}$
 $=3+\frac{3\sqrt{3}}{3}=3+\sqrt{3}$
(2) $\sqrt{15}\times\frac{1}{\sqrt{3}}-\sqrt{10}\div\frac{3}{\sqrt{2}}=\sqrt{5}-\sqrt{10}\times\frac{\sqrt{2}}{3}=\sqrt{5}-\frac{\sqrt{20}}{3}$
 $=\sqrt{5}-\frac{2\sqrt{5}}{3}=\frac{\sqrt{5}}{3}$

(3) $5\sqrt{5}+(2\sqrt{21}-\sqrt{15})\div\sqrt{3}=5\sqrt{5}+(2\sqrt{21}-\sqrt{15})\times\frac{1}{\sqrt{3}}$
 $=5\sqrt{5}+2\sqrt{7}-\sqrt{5}$
 $=4\sqrt{5}+2\sqrt{7}$

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

(6) $\frac{6}{\sqrt{3}}(\sqrt{2}+\sqrt{3})-\frac{\sqrt{48}-\sqrt{72}}{\sqrt{2}}$
 $=\frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}}+6-\frac{4\sqrt{3}-6\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$
 $=\frac{6\sqrt{6}}{3}+6-\frac{(4\sqrt{3}-6\sqrt{2})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$
 $=2\sqrt{6}+6-\frac{4\sqrt{6}-12}{2}$
 $=2\sqrt{6}+6-2\sqrt{6}+6=12$

STEP

1 쓱쓱 개념 익히기

P. 46

1 (1) $a=-1, b=1$ (2) 2 2 -5

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

4 (1) $(5+5\sqrt{3})\text{cm}^2$ (2) $(3+3\sqrt{3})\text{cm}^2$

5 3 6 $\frac{5}{2}$

1 (1) $3\sqrt{3}-\sqrt{32}-\sqrt{12}+3\sqrt{2}=3\sqrt{3}-4\sqrt{2}-2\sqrt{3}+3\sqrt{2}$
 $=-\sqrt{2}+\sqrt{3}$

$\therefore a=-1, b=1$

(2) $\frac{13}{\sqrt{10}}+\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}+\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}=\frac{13\sqrt{10}}{10}+\frac{\sqrt{10}}{2}+\frac{\sqrt{10}}{5}$
 $=\frac{13\sqrt{10}}{10}+\frac{5\sqrt{10}}{10}+\frac{2\sqrt{10}}{10}$
 $=\frac{20\sqrt{10}}{10}=2\sqrt{10}$

$\therefore a=2$

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

$$\begin{aligned} 3 \quad \sqrt{24}\left(\frac{8}{\sqrt{3}}-\sqrt{3}\right) &+ \frac{\sqrt{48}-10}{\sqrt{2}} \\ &= 2\sqrt{6}\left(\frac{8}{\sqrt{3}}-\sqrt{3}\right) + \frac{4\sqrt{3}-10}{\sqrt{2}} \\ &= 16\sqrt{2}-2\sqrt{18} + \frac{(4\sqrt{3}-10)\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}} \\ &= 16\sqrt{2}-6\sqrt{2} + \frac{4\sqrt{6}-10\sqrt{2}}{2} \\ &= 10\sqrt{2}+2\sqrt{6}-5\sqrt{2} \\ &= 5\sqrt{2}+2\sqrt{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4 \quad (1) \text{ (삼각형의 넓이)} &= \frac{1}{2} \times (\sqrt{5}+\sqrt{15}) \times 2\sqrt{5} \\ &= (\sqrt{5}+\sqrt{15}) \times \sqrt{5} \\ &= 5+\sqrt{75}=5+5\sqrt{3}(\text{cm}^2) \\ (2) \text{ (사다리꼴의 넓이)} &= \frac{1}{2} \times (\sqrt{6}+\sqrt{18}) \times \sqrt{6} \\ &= \frac{1}{2} \times (\sqrt{6}+3\sqrt{2}) \times \sqrt{6} \\ &= \frac{1}{2} \times (6+3\sqrt{12}) \\ &= \frac{1}{2} \times (6+6\sqrt{3}) \\ &= 3+3\sqrt{3}(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5 \quad 2(3+a\sqrt{5})+4a-6\sqrt{5} &= 6+2a\sqrt{5}+4a-6\sqrt{5} \\ &= 6+4a+(2a-6)\sqrt{5} \end{aligned}$$

이 식이 유리수가 되려면 $2a-6=0$ 이어야 하므로 $a=3$

$$\begin{aligned} 6 \quad \sqrt{3}(5+4\sqrt{3})-\sqrt{2}(a\sqrt{6}-\sqrt{2}) &= 5\sqrt{3}+12-2a\sqrt{3}+2 \\ &= 14+(5-2a)\sqrt{3} \end{aligned}$$

이 식이 유리수가 되려면 $5-2a=0$ 이어야 하므로 $a=\frac{5}{2}$

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

$$\begin{aligned} 2 \quad \neg. \sqrt{27} &= \sqrt{3^2 \times 3} = 3\sqrt{3} \\ \neg. \sqrt{50} &= \sqrt{5^2 \times 2} = 5\sqrt{2} \\ \neg. -3\sqrt{2} &= -\sqrt{3^2 \times 2} = -\sqrt{18} \\ \neg. \sqrt{98} &= \sqrt{7^2 \times 2} = 7\sqrt{2} \\ \neg. 5\sqrt{5} &= \sqrt{5^2 \times 5} = \sqrt{125} \end{aligned}$$

따라서 옳지 않은 것은 \neg , \neg 이다.

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

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

$$\begin{aligned} 5 \quad \sqrt{223} &= \sqrt{2.23 \times 100} = 10\sqrt{2.23} \\ &= 10 \times 1.493 = 14.93 \\ \sqrt{0.211} &= \sqrt{\frac{21.1}{100}} = \frac{\sqrt{21.1}}{10} = \frac{4.593}{10} = 0.4593 \\ \therefore \sqrt{223} + \sqrt{0.211} &= 14.93 + 0.4593 = 15.3893 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6 \quad 164.3 &= 1,643 \times 100 \text{이므로} \\ \sqrt{a} &= \sqrt{2.7 \times 100} = \sqrt{2.7 \times 100^2} = \sqrt{27000} \\ \therefore a &= 27000 \end{aligned}$$

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

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

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

STEP

2

탄탄 단원 다지기

P. 47~49

- | | | | | |
|--------------------------|----------------------------|------|------------------|-----------|
| 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 ① | 14 ⑤ | 15 ⑤ |
| 16 $\frac{5}{6}$ | 17 $\frac{7-4\sqrt{7}}{7}$ | 18 ③ | | |
| 19 $4\sqrt{3}+2\sqrt{6}$ | 20 $18\sqrt{3}\text{cm}$ | 21 ③ | | |

10 (삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times \sqrt{32} \times \sqrt{24} = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{2} \times 2\sqrt{6}$
 $= 4\sqrt{12} = 8\sqrt{3}$

직사각형의 가로의 길이를 x 라고 하면

(직사각형의 넓이) $= x \times \sqrt{12} = 2\sqrt{3}x$

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 가로의 길이는 4이다.

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

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

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 $\sqrt{7}x + \sqrt{2}y = \sqrt{7}(3\sqrt{2} + \sqrt{7}) + \sqrt{2}(2\sqrt{7} - 5\sqrt{2})$
 $= 3\sqrt{14} + 7 + 2\sqrt{14} - 10 = 5\sqrt{14} - 3$

15 $\sqrt{2}(a + 3\sqrt{2}) - \sqrt{3}(4\sqrt{3} + \sqrt{6}) = a\sqrt{2} + 6 - 12 - 3\sqrt{2}$
 $= -6 + (a - 3)\sqrt{2}$
 이 식이 유리수가 되려면 $a - 3 = 0$ 이어야 하므로 $a = 3$

16 $\frac{\sqrt{8} + 9}{\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{3} - \sqrt{24}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2} + 9}{\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{3} - 2\sqrt{6}}{\sqrt{2}}$
 $= \frac{(2\sqrt{2} + 9) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} - \frac{(\sqrt{3} - 2\sqrt{6}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$
 $= \frac{2\sqrt{6} + 9\sqrt{3}}{3} - \frac{\sqrt{6} - 2\sqrt{12}}{2}$
 $= \frac{2\sqrt{6}}{3} + 3\sqrt{3} - \frac{\sqrt{6}}{2} + 2\sqrt{3}$
 $= 5\sqrt{3} + \frac{\sqrt{6}}{6}$

따라서 $a = 5$, $b = \frac{1}{6}$ 이므로 $ab = 5 \times \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$

17 $2 < \sqrt{7} < 3$ 이므로
 $\sqrt{7}$ 의 정수 부분은 2, 소수 부분은 $\sqrt{7} - 2$
 따라서 $a = \sqrt{7} - 2$ 이므로
 $\frac{a-2}{a+2} = \frac{(\sqrt{7}-2)-2}{(\sqrt{7}-2)+2} = \frac{\sqrt{7}-4}{\sqrt{7}}$
 $= \frac{(\sqrt{7}-4) \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{7-4\sqrt{7}}{7}$

18 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 $\sqrt{2}(\sqrt{6} + \sqrt{8}) = \sqrt{12} + \sqrt{16} = 2\sqrt{3} + 4$
 ③ $\sqrt{3}\left(\frac{\sqrt{6}}{3} - \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}\right) = \frac{\sqrt{18}}{3} - \frac{6}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} - 3\sqrt{2} = -2\sqrt{2}$
 ④ $3\sqrt{24} + 2\sqrt{6} \times \sqrt{3} - \sqrt{7} = 6\sqrt{6} + 6\sqrt{2} - \sqrt{7}$
 ⑤ $(\sqrt{18} + \sqrt{3}) \div \frac{1}{\sqrt{2}} + 5 \times \sqrt{6} = (\sqrt{18} + \sqrt{3}) \times \sqrt{2} + 5\sqrt{6}$
 $= \sqrt{36} + \sqrt{6} + 5\sqrt{6}$
 $= 6 + 6\sqrt{6}$

따라서 옳은 것은 ③이다.

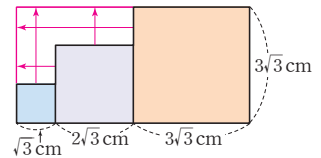
19 $\sqrt{27} + \sqrt{54} - \sqrt{2}\left(\frac{6}{\sqrt{12}} - \frac{3}{\sqrt{6}}\right) = \sqrt{27} + \sqrt{54} - \frac{6}{\sqrt{6}} + \frac{3}{\sqrt{3}}$
 $= 3\sqrt{3} + 3\sqrt{6} - \sqrt{6} + \sqrt{3}$
 $= 4\sqrt{3} + 2\sqrt{6}$

20 세 정사각형의 넓이가 각각 3cm^2 , 12cm^2 , 27cm^2 이므로 한 변의 길이는 각각

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

$\sqrt{27} = 3\sqrt{3}(\text{cm})$

$\therefore (\text{둘레의 길이}) = 2(\sqrt{3} + 2\sqrt{3} + 3\sqrt{3}) + 2 \times 3\sqrt{3}$
 $= 12\sqrt{3} + 6\sqrt{3} = 18\sqrt{3}(\text{cm})$



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.

STEP 3 **썩썩 서술형 완성하기** P. 50~51

(과정은 풀이 참조)

따라 해보기 **유제 1** 8

연습해 보기 ① (1) 23.75 (2) 0.2304

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

4 $B < C < A$

유제 2 $2 + 4\sqrt{2}$

3 $10\sqrt{2}\text{cm}$

따라 해보자

유제 1 (1단계) $\sqrt{3}(\sqrt{27}-\sqrt{12})+\sqrt{5}(2\sqrt{5}-\sqrt{15})$

$$\begin{aligned} &= \sqrt{3}(3\sqrt{3}-2\sqrt{3})+10-\sqrt{75} \\ &= \sqrt{3}\times\sqrt{3}+10-5\sqrt{3} \\ &= 3+10-5\sqrt{3} \\ &= 13-5\sqrt{3} \end{aligned} \quad \dots (i)$$

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

(3단계) $\therefore a+b=13+(-5)=8$ $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 주어진 식의 좌변을 간단히 하기	60 %
(ii) a, b 의 값 구하기	20 %
(iii) $a+b$ 의 값 구하기	20 %

유제 2 (1단계) 피타고라스 정리에 의해

$$\begin{aligned} \overline{AB} &= \sqrt{2^2+2^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}, \\ \overline{AC} &= \sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2} \end{aligned} \quad \dots (i)$$

(2단계) $\overline{AP}=\overline{AB}=2\sqrt{2}, \overline{AQ}=\overline{AC}=\sqrt{2}$ 이므로
 $a=2-2\sqrt{2}, b=2+\sqrt{2}$ $\dots (ii)$

(3단계) $2b-a=2(2+\sqrt{2})-(2-2\sqrt{2})$
 $=4+2\sqrt{2}-2+2\sqrt{2}$
 $=2+4\sqrt{2}$ $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) $\overline{AB}, \overline{AC}$ 의 길이 구하기	20 %
(ii) a, b 의 값 구하기	40 %
(iii) $2b-a$ 의 값 구하기	40 %

연습해 보자

1 (1) $\sqrt{564}=\sqrt{5.64\times 100}=10\sqrt{5.64}$
 $=10\times 2.375=23.75$ $\dots (i)$

(2) $\sqrt{0.0531}=\sqrt{\frac{5.31}{100}}=\frac{\sqrt{5.31}}{10}=\frac{2.304}{10}=0.2304$ $\dots (ii)$

채점 기준	비율
(i) $\sqrt{564}$ 의 값 구하기	50 %
(ii) $\sqrt{0.0531}$ 의 값 구하기	50 %

2 $A=\sqrt{27}\div\sqrt{6}\times\sqrt{2}=3\sqrt{3}\times\frac{1}{\sqrt{6}}\times\sqrt{2}$
 $=3\sqrt{3\times\frac{1}{6}\times 2}=3$ $\dots (i)$

$B=\frac{4}{\sqrt{3}}\times\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{8}}\div\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}}=\frac{4}{\sqrt{3}}\times\frac{\sqrt{15}}{2\sqrt{2}}\times\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}}$
 $=2\sqrt{\frac{1}{3}\times\frac{15}{2}\times\frac{6}{5}}=2\sqrt{3}$ $\dots (ii)$

$\therefore \frac{A}{B}=\frac{3}{2\sqrt{3}}=\frac{3\times\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) A 를 간단히 하기	40 %
(ii) B 를 간단히 하기	40 %
(iii) $\frac{A}{B}$ 의 값 구하기	20 %

3 $\overline{AB}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}(\text{cm}), \overline{BC}=\sqrt{18}=3\sqrt{2}(\text{cm})$ $\dots (i)$
 $\therefore (\square ABCD \text{의 둘레의 길이})=2(\overline{AB}+\overline{BC})$
 $=2(2\sqrt{2}+3\sqrt{2})$
 $=2\times 5\sqrt{2}$
 $=10\sqrt{2}(\text{cm})$ $\dots (ii)$

채점 기준	비율
(i) $\overline{AB}, \overline{BC}$ 의 길이 구하기	50 %
(ii) $\square ABCD$ 의 둘레의 길이 구하기	50 %

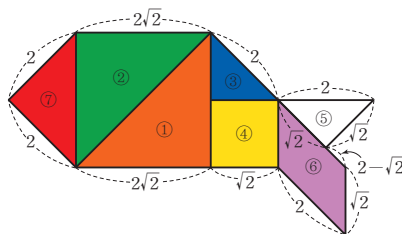
4 $A-C=\sqrt{180}-(\sqrt{5}+8)=6\sqrt{5}-\sqrt{5}-8$
 $=5\sqrt{5}-8=\sqrt{125}-\sqrt{64}>0$
 $\therefore A>C$ $\dots (i)$
 $B-C=(12-3\sqrt{5})-(\sqrt{5}+8)$
 $=12-3\sqrt{5}-\sqrt{5}-8$
 $=4-4\sqrt{5}=\sqrt{16}-\sqrt{80}<0$
 $\therefore B<C$ $\dots (ii)$
 $\therefore B<C<A$ $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) A, C 의 대소 관계 나타내기	40 %
(ii) B, C 의 대소 관계 나타내기	40 %
(iii) A, B, C 의 대소 관계 나타내기	20 %

놀이 속 수학

P. 52

답 $12+6\sqrt{2}$



\therefore (물고기 모양 도형의 둘레의 길이)
 $=2+2\sqrt{2}+2+2+\sqrt{2}+(2-\sqrt{2})+\sqrt{2}+2+\sqrt{2}+2\sqrt{2}+2$
 $=12+6\sqrt{2}$

1 곱셈 공식

P. 56

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

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

P. 57

개념 확인 $a, ab, a, 2, ab, b, 2, b$

- 필수 문제 2** (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) $(-x+3y)^2=(-x)^2+2 \times (-x) \times 3y+(3y)^2$
 $=x^2-6xy+9y^2$

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

- 필수 문제 3** (1) 7, 49 (2) 2, 4
 (1) $(a+\boxed{A})^2=a^2+2Aa+A^2=a^2+14a+\boxed{B}$
 이므로 $2A=14, A^2=B \therefore A=7, B=49$
 (2) $(x-\boxed{A})^2=x^2-2Ax+A^2=x^2-4x+\boxed{B}$
 이므로 $-2A=-4, A^2=B \therefore A=2, B=4$

- 3-1** $a=5, b=20$
 $(2x-a)^2=4x^2-4ax+a^2=4x^2-bx+25$
 이므로 $-4a=-b, a^2=25$
 이때 $a>0$ 이므로 $a=5, b=4a=4 \times 5=20$

P. 58

개념 확인 a, ab, b, a, b

- 필수 문제 4** (1) x^2-9 (2) $4a^2-1$
 (3) x^2-16y^2 (4) $-64a^2+b^2$
 (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) $(-x+4y)(-x-4y)=(-x)^2-(4y)^2=x^2-16y^2$
 (4) $(-8a-b)(8a-b)=(-b-8a)(-b+8a)$
 $=(-b)^2-(8a)^2$
 $=b^2-64a^2=-64a^2+b^2$

- 4-1** (1) a^2-25 (2) x^2-36y^2
 (3) $16x^2-\frac{1}{25}y^2$ (4) $-49a^2+9b^2$
 (3) $\left(-4x-\frac{1}{5}y\right)\left(-4x+\frac{1}{5}y\right)=(-4x)^2-\left(\frac{1}{5}y\right)^2$
 $=16x^2-\frac{1}{25}y^2$
 (4) $(-7a+3b)(7a+3b)=(3b-7a)(3b+7a)$
 $=(3b)^2-(7a)^2$
 $=9b^2-49a^2=-49a^2+9b^2$

필수 문제 5 2, 4

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

개념 확인 $a, ab, a+b, ab,$
 ac, bc, bd, ac, bc, bd

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

$$\begin{aligned} (1) (x+2)(x+4) &= x^2 + (2+4)x + 2 \times 4 \\ &= x^2 + 6x + 8 \\ (2) (a+5)(a-3) &= a^2 + (5-3)a + 5 \times (-3) \\ &= a^2 + 2a - 15 \\ (3) (a-b)(a+7b) &= a^2 + (-b+7b)a + (-b) \times 7b \\ &= a^2 + 6ab - 7b^2 \\ (4) (x-2y)(x-y) &= x^2 + (-2y-y)x + (-2y) \times (-y) \\ &= x^2 - 3xy + 2y^2 \end{aligned}$$

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

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

6-2 $a=3, b=2$

$$\begin{aligned} (x-a)(x+5) &= x^2 + (-a+5)x - 5a = x^2 + bx - 15 \\ \text{이므로 } -a+5 &= b, -5a = -15 \\ \therefore a &= 3, b = 2 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} (1) (x+3)(2x+1) &= (1 \times 2)x^2 + (1 \times 1 + 3 \times 2)x + 3 \times 1 \\ &= 2x^2 + 7x + 3 \\ (2) (2a-3)(5a+4) &= (2 \times 5)a^2 + \{2 \times 4 + (-3) \times 5\}a + (-3) \times 4 \\ &= 10a^2 - 7a - 12 \\ (3) (3a-b)(4a-6b) &= (3 \times 4)a^2 + \{3 \times (-6b) + (-b) \times 4\}a \\ &\quad + (-b) \times (-6b) \\ &= 12a^2 - 22ab + 6b^2 \\ (4) (5x-2y)(-x+3y) &= \{5 \times (-1)\}x^2 + \{5 \times 3y + (-2y) \times (-1)\}x \\ &\quad + (-2y) \times 3y \\ &= -5x^2 + 17xy - 6y^2 \end{aligned}$$

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

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

$$\begin{aligned} (2) (3x+7)(4x-2) &= (3 \times 4)x^2 + \{3 \times (-2) + 7 \times 4\}x + 7 \times (-2) \\ &= 12x^2 + 22x - 14 \\ (3) (-2a+b)(3a-5b) &= \{(-2) \times 3\}a^2 + \{(-2) \times (-5b) + b \times 3\}a \\ &\quad + b \times (-5b) \\ &= -6a^2 + 13ab - 5b^2 \\ (4) (x-3y)(-5x+6y) &= \{1 \times (-5)\}x^2 + \{1 \times 6y + (-3y) \times (-5)\}x \\ &\quad + (-3y) \times 6y \\ &= -5x^2 + 21xy - 18y^2 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} (7x-2)(3x+a) &= 21x^2 + (7a-6)x - 2a \\ &= 21x^2 + bx + 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{이므로 } 7a-6 &= b, -2a=4 \\ \therefore a &= -2, b = -20 \end{aligned}$$

한 번 더 연습

P. 60

- 1 (1) $2x^2+xy+3x-y^2+3y$
 (2) $3a^2-11ab-2a-4b^2+8b$
- 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) $-\frac{9}{4}a^2+16b^2$ (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) $3a^2+34a-67$

$$\begin{aligned} 1 (1) (x+y)(2x-y+3) &= 2x^2 - xy + 3x + 2xy - y^2 + 3y \\ &= 2x^2 + xy + 3x - y^2 + 3y \\ (2) (3a+b-2)(a-4b) &= 3a^2 - 12ab + ab - 4b^2 - 2a + 8b \\ &= 3a^2 - 11ab - 2a - 4b^2 + 8b \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2 (4) \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 &= x^2 + 2 \times x \times \frac{1}{x} + \left(\frac{1}{x}\right)^2 = x^2 + 2 + \frac{1}{x^2} \\ (5) (-5a+b)^2 &= (-5a)^2 + 2 \times (-5a) \times b + b^2 \\ &= 25a^2 - 10ab + b^2 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \text{3} \quad (3) \quad \left(4b - \frac{3}{2}a\right)\left(\frac{3}{2}a + 4b\right) &= \left(4b - \frac{3}{2}a\right)\left(4b + \frac{3}{2}a\right) \\ &= (4b)^2 - \left(\frac{3}{2}a\right)^2 \\ &= 16b^2 - \frac{9}{4}a^2 = -\frac{9}{4}a^2 + 16b^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad & (1-a)(1+a)(1+a^2)(1+a^4) \\ &= (1-a^2)(1+a^2)(1+a^4) \\ &= (1-a^4)(1+a^4) = 1-a^8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4 \quad (2) \left(a + \frac{1}{2}\right)\left(a - \frac{1}{3}\right) &= a^2 + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)a + \frac{1}{2} \times \left(-\frac{1}{3}\right) \\ &= a^2 + \frac{1}{6}a - \frac{1}{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & {}^{(4)}\left(a-\frac{2}{3}b\right)\left(a+\frac{1}{4}b\right) \\ &=a^2+\left(-\frac{2}{3}b+\frac{1}{4}b\right)a+\left(-\frac{2}{3}b\right)\times\frac{1}{4}b \\ &=a^2-\frac{5}{12}ab-\frac{1}{6}b^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5 \quad (4) \quad & (-x+3y)(4x-y) \\ &= \{(-1) \times 4\}x^2 + \{(-1) \times (-y) + 3y \times 4\}x \\ &\quad + 3y \times (-y) \\ &= -4x^2 + 13xy - 3y^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6 \quad (1) & 2(x+5)(x-5) - (x-4)(x-1) \\ &= 2(x^2-25) - (x^2-5x+4) \\ &= 2x^2-50-x^2+5x-4 \\ &= x^2+5x-54 \\ (2) & (5a-2)(3a-4) - 3(2a-5)^2 \\ &= 15a^2-26a+8-3(4a^2-20a+25) \\ &= 15a^2-26a+8-12a^2+60a-75 \\ &= 3a^2+34a-67 \end{aligned}$$

STEP
1 **쑥쑥** 개념 익히기

P. 61

1 8 **2** ③, ⑤

3 (1) 3, 9 (2) 7, 4 (3) 3, 2 (4) 3, 5, 23

4 \perp, \sqsupset **5** -2

6 (1) $x^2 - y^2$ (2) $12a^2 + 5ab - 2b^2$

1 xy 항이 나오는 부분만 전개하면
 $x \times 2y + (-y) \times x = xy \quad \therefore a = 1$
 y 항이 나오는 부분만 전개하면
 $-y \times (-1) + 3 \times 2y = 7y \quad \therefore b = 7$
 $\therefore a + b = 1 + 7 = 8$

2

- ① $(a+4)^2 = a^2 + 2 \times a \times 4 + 4^2 = a^2 + 8a + 16$
- ② $(x-3y)^2 = x^2 - 2 \times x \times 3y + (3y)^2 = x^2 - 6xy + 9y^2$
- ④ $(x-2)(x+5) = x^2 + (-2+5)x + (-2) \times 5$
 $= x^2 + 3x - 10$

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

3 (1) $(x - \boxed{A})^2 = x^2 - 2Ax + A^2 = x^2 - 6x + \boxed{B}$
 이므로 $-2A = -6$, $A^2 = B$
 $\therefore A = 3$, $B = 9$

(2) $(2x + 7)(2x - \boxed{A}) = 4x^2 + (-2A + 14)x - 7A$
 $= \boxed{B}x^2 - 49$
 이므로 $4 = B$, $-2A + 14 = 0$, $-7A = -49$
 $\therefore A = 7$, $B = 4$

(3) $(x - y)(x + \boxed{A}y) = x^2 + (Ay - y)x - Ay^2$
 $= x^2 + (A - 1)xy - Ay^2$
 $= x^2 + \boxed{B}xy - 3y^2$
 이므로 $A - 1 = B$, $-A = -3$
 $\therefore A = 3$, $B = 2$

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

4 $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 1. $(b-a)^2 = b^2 - 2 \times b \times a + a^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 2. $(-a+b)^2 = (-a)^2 + 2 \times (-a) \times b + b^2$
 $= a^2 - 2ab + b^2$

$$\begin{aligned} 5 \quad \left(\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a - \frac{2}{3}b\right) &= \frac{1}{4}a^2 - \frac{4}{9}b^2 \\ &= \frac{1}{4} \times 8 - \frac{4}{9} \times 9 \\ &= 2 - 4 = -2 \end{aligned}$$

6 (1) (색칠한 직사각형의 넓이) $= (x-y)(x+y) = x^2 - y^2$
 (2) (색칠한 직사각형의 넓이)
 $= (3a+2b)(4a-b)$
 $= (3 \times 4)a^2 + \{3 \times (-b) + 2b \times 4\}a + 2b \times (-b)$
 $= 12a^2 + 5ab - 2b^2$

2 곱셈 공식의 활용

P. 62

개념 확인 (1) 50, 50, 1, 2401 (2) 3, 3, 3, 8091

필수 문제 1 (1) 2601 (2) 6241 (3) 2475 (4) 10710

$$\begin{aligned}(1) 51^2 &= (50+1)^2 = 50^2 + 2 \times 50 \times 1 + 1^2 \\ &= 2500 + 100 + 1 = 2601\end{aligned}$$

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

$$= 6400 - 160 + 1 = 6241$$

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

$$= 2500 - 25 = 2475$$

$$(4) 102 \times 105 = (100+2)(100+5)$$

$$= 100^2 + (2+5) \times 100 + 2 \times 5$$

$$= 10000 + 700 + 10 = 10710$$

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

$$(1) 92^2 = (90+2)^2 = 90^2 + 2 \times 90 \times 2 + 2^2$$

$$= 8100 + 360 + 4 = 8464$$

$$(2) 298^2 = (300-2)^2 = 300^2 - 2 \times 300 \times 2 + 2^2$$

$$= 90000 - 1200 + 4 = 88804$$

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

$$= 4900 - 36 = 4864$$

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

$$= 200^2 + (-1+2) \times 200 + (-1) \times 2$$

$$= 40000 + 200 - 2 = 40198$$

P. 63

필수 문제 2 (1) $11+4\sqrt{7}$ (2) 4

$$(3) 6+5\sqrt{2} \quad (4) 16-\sqrt{3}$$

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

$$= 4 + 4\sqrt{7} + 7 = 11 + 4\sqrt{7}$$

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

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

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

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

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

$$= 18 - \sqrt{3} - 2 = 16 - \sqrt{3}$$

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

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

$$= 6 - 6\sqrt{2} + 3 = 9 - 6\sqrt{2}$$

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

$$= 12 - 11 = 1$$

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

$$= 5 - 3\sqrt{5} - 28 = -23 - 3\sqrt{5}$$

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

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

$$= 20 + \sqrt{2} - 3 = 17 + \sqrt{2}$$

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

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

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

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

$$= \sqrt{7} + \sqrt{3}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

STEP 1

속속 개념 익히기

P. 64~65

$$1 \quad (1) 2809 \quad (2) 21,16 \quad (3) 8084 \quad (4) 10506$$

$$2 \quad a=1, b=1, c=2021$$

$$3 \quad (1) 29+12\sqrt{5} \quad (2) -1$$

$$(3) -5+2\sqrt{10} \quad (4) 32-20\sqrt{5}$$

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

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

$$6 \quad \textcircled{3} \quad 7 \quad \frac{\sqrt{3}+1}{2} \quad 8 \quad 2+\sqrt{2}$$

$$1 \quad (1) 53^2 = (50+3)^2 = 50^2 + 2 \times 50 \times 3 + 3^2$$

$$= 2500 + 300 + 9 = 2809$$

$$(2) 4,6^2 = (5-0,4)^2 = 5^2 - 2 \times 5 \times 0,4 + (0,4)^2$$

$$= 25 - 4 + 0,16 = 21,16$$

$$(3) 94 \times 86 = (90+4)(90-4) = 90^2 - 4^2$$

$$= 8100 - 16 = 8084$$

$$(4) 102 \times 103 = (100+2)(100+3)$$

$$= 100^2 + (2+3) \times 100 + 2 \times 3$$

$$= 10000 + 500 + 6 = 10506$$

$$2 \quad \frac{2020 \times 2022 + 1}{2021} = \frac{(2021-1)(2021+1) + 1}{2021}$$

$$= \frac{(2021^2 - 1^2) + 1}{2021}$$

$$= \frac{2021^2 - 1 + 1}{2021} = 2021$$

$$\therefore a=1, b=1, c=2021$$

3 (1) $(2\sqrt{5}+3)^2 = (2\sqrt{5})^2 + 2 \times 2\sqrt{5} \times 3 + 3^2 = 29 + 12\sqrt{5}$
 (2) $(\sqrt{5}+\sqrt{6})(\sqrt{5}-\sqrt{6}) = (\sqrt{5})^2 - (\sqrt{6})^2 = 5 - 6 = -1$
 (3) $(\sqrt{10}-3)(\sqrt{10}+5)$
 $= (\sqrt{10})^2 + (-3+5)\sqrt{10} + (-3) \times 5$
 $= -5 + 2\sqrt{10}$
 (4) $(7\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}-3)$
 $= 7 \times (\sqrt{5})^2 + (-21+1)\sqrt{5} + 1 \times (-3)$
 $= 32 - 20\sqrt{5}$

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

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

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

7 $1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로 $\sqrt{3}$ 의 정수 부분 $a=1$, 소수 부분 $b=\sqrt{3}-1$
 $\therefore \frac{a}{b} = \frac{1}{\sqrt{3}-1} = \frac{\sqrt{3}+1}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)} = \frac{\sqrt{3}+1}{2}$

8 $1 < \sqrt{2} < 2$ 에서 $-2 < -\sqrt{2} < -1$ 이므로 $2 < 4-\sqrt{2} < 3$
 즉, $4-\sqrt{2}$ 의 정수 부분 $a=2$,
 소수 부분 $b=(4-\sqrt{2})-2=2-\sqrt{2}$
 $\therefore \frac{a}{b} = \frac{2}{2-\sqrt{2}} = \frac{2(2+\sqrt{2})}{(2-\sqrt{2})(2+\sqrt{2})} = \frac{2(2+\sqrt{2})}{2} = 2 + \sqrt{2}$

P. 66

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

P. 67

개념 확인 2, 2, 4, -1, -1, 5, $4\sqrt{3}$, 5

필수 문제 6 (1) -1 (2) 1

$x = -1 + \sqrt{5}$ 에서 $x+1 = \sqrt{5}$ 이므로
 이 식의 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
 $x = -1 + \sqrt{5}$ 를 $(x+3)(x-1)$ 에 대입하면
 $(-1 + \sqrt{5} + 3)(-1 + \sqrt{5} - 1) = (\sqrt{5} + 2)(\sqrt{5} - 2)$
 $= (\sqrt{5})^2 - 2^2 = 1$

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

$x = 2 + \sqrt{7}$ 에서 $x-2 = \sqrt{7}$ 이므로
 이 식의 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) $(x+1)(x-5) = x^2 - 4x - 5 = 3 - 5 = -2$

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) $x = 5 + 2\sqrt{6}$ 에서 $x-5 = 2\sqrt{6}$ 이므로
 이 식의 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

속속 개념 익히기

P. 68

1 (1) 20 (2) 36 (3) $-\frac{5}{2}$

2 17 3 (1) 11 (2) 13

4 1 5 (1) 4 (2) 14 6 26

1 (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) $\frac{a}{b}+\frac{b}{a}=\frac{a^2+b^2}{ab}=\frac{20}{-8}=-\frac{5}{2}$

2 $x=\frac{1}{2-\sqrt{3}}=\frac{2+\sqrt{3}}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}=2+\sqrt{3}$,
 $y=\frac{1}{2+\sqrt{3}}=\frac{2-\sqrt{3}}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}=2-\sqrt{3}$ 이므로
 $x+y=(2+\sqrt{3})+(2-\sqrt{3})=4$
 $xy=(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})=4-3=1$
 $\therefore x^2+y^2+3xy=(x+y)^2-2xy+3xy=(x+y)^2+xy$
 $=4^2+1=17$

3 (1) $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+2=3^2+2=11$
 (2) $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+4=3^2+4=13$

4 $x=\sqrt{3}-1$ 에서 $x+1=\sqrt{3}$ 이므로
 이 식의 양변을 제곱하면 $(x+1)^2=(\sqrt{3})^2$
 $x^2+2x+1=3$, $x^2+2x=2$
 $\therefore x^2+2x-1=2-1=1$

5 (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) $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2=4^2-2=14$

6 $x\neq 0$ 이므로 $x^2-6x+1=0$ 의 양변을 x 로 나누면
 $x-6+\frac{1}{x}=0 \quad \therefore x+\frac{1}{x}=6$
 $\therefore x^2-8+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2-8=6^2-10=26$

STEP

2

탄탄 단원 다지기

P. 69~71

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 -3 11 ⑤ 12 ③ 13 ④
 14 ④ 15 6 16 -6 17 ④ 18 ②
 19 $\frac{\sqrt{7}+1}{6}$ 20 ② 21 ② 22 ⑤

1 xy 항이 나오는 부분만 전개하면
 $-3x\times(-2y)+ay\times x=(6+a)xy$
 xy 의 계수가 -8 이므로
 $6+a=-8 \quad \therefore a=-14$

2 $(5x+a)^2=25x^2+10ax+a^2=bx^2-20x+c$ 이므로
 $25=b$, $10a=-20$, $a^2=c \quad \therefore a=-2$, $b=25$, $c=4$
 $\therefore a+b+c=-2+25+4=27$

3 \neg . $(2a+b)^2=4a^2+4ab+b^2$
 \neg . $(2a-b)^2=4a^2-4ab+b^2$
 \square . $-(2a+b)^2=-(4a^2+4ab+b^2)=-4a^2-4ab-b^2$
 \square . $-(2a-b)^2=-(4a^2-4ab+b^2)=-4a^2+4ab-b^2$
 \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 $(2x-a)(5x+3)=10x^2+(6-5a)x-3a$
 에서 x 의 계수와 상수항이 같으므로
 $6-5a=-3a$, $-2a=-6 \quad \therefore a=3$

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 전개한 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 $(a-\boxed{A}b)^2=a^2-2Aab+A^2b^2=a^2-4ab+4b^2$
 $-2A=-4$, $A^2=4 \quad \therefore A=2$
 ② $(x+4)(x+\boxed{A})=x^2+(4+A)x+4A=x^2+6x+8$
 $4+A=6$, $4A=8 \quad \therefore A=2$

$$\textcircled{3} (a+3)(a-5)=a^2-2a-15=a^2-\boxed{A}a-15$$

$$-2=-A \quad \therefore A=2$$

$$\textcircled{4} (x+\boxed{A}y)(x-5y)=x^2+(A-5)xy-5Ay^2$$

$$=x^2-3xy-10y^2$$

$$A-5=-3, -5A=-10 \quad \therefore A=2$$

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

$$=-x^2-\boxed{A}xy-\frac{5}{4}y^2$$

$$-3=-A \quad \therefore A=3$$

따라서 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

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

$$=4x^2+12xy+9y^2-(12x^2+17xy-5y^2)$$

$$=-8x^2-5xy+14y^2$$

따라서 $m=-8, n=-5$ 이므로

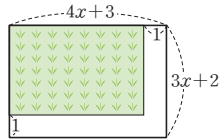
$$m-n=-8-(-5)=-3$$

11 오른쪽 그림에서 길을 제외한 잔디
밭의 넓이는

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

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

$$=12x^2+10x+2$$



12 $9.3 \times 10.7 = (10-0.7)(10+0.7)$ 에서

$$a=10, b=0.7 \text{로 놓으면}$$

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

$$=10^2-(0.7)^2=100-0.49=99.51$$

로 계산하는 것이 가장 편리하다.

13 $2-1=1$ 이므로 주어진 식에 $(2-1)$ 을 곱해도 계산 결과는 같다.

$$(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)$$

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

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

$$=(2^4-1)(2^4+1)(2^8+1)=(2^8-1)(2^8+1)=2^{16}-1$$

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

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

15 $(2-4\sqrt{3})(3+a\sqrt{3})=6+(2a-12)\sqrt{3}-12a$

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

이 식이 유리수가 되려면 $2a-12=0$ 이어야 하므로

$$2a=12 \quad \therefore a=6$$

16 $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{3^2+1^2}=\sqrt{10}$ 이므로

점 P에 대응하는 수는 $2+\sqrt{10} \quad \therefore a=2+\sqrt{10}$

$\overline{AQ}=\overline{AD}=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}$ 이므로

점 Q에 대응하는 수는 $2-\sqrt{10} \quad \therefore b=2-\sqrt{10}$

$$\therefore ab=(2+\sqrt{10})(2-\sqrt{10})=2^2-(\sqrt{10})^2=4-10=-6$$

17 $\frac{4-\sqrt{15}}{4+\sqrt{15}}+\frac{4+\sqrt{15}}{4-\sqrt{15}}$

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

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

$$=\frac{(31-8\sqrt{15})+(31+8\sqrt{15})}{62}=62$$

18 $\frac{3}{\sqrt{2}+\sqrt{5}}+\frac{1}{\sqrt{2}}+\sqrt{5}(\sqrt{5}-1)$

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

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

19 $2<\sqrt{7}<3$ 에서 $-3<-\sqrt{7}<-2$ 이므로

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

즉, $4-\sqrt{7}$ 의 정수 부분 $a=1$,

소수 부분 $b=(4-\sqrt{7})-1=3-\sqrt{7}$

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

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

20 $a^2+b^2=(a-b)^2+2ab$ 이므로

$$13=5^2+2ab, 2ab=-12 \quad \therefore ab=-6$$

21 $x \neq 0$ 이므로 $x^2-3x-1=0$ 의 양변을 x 로 나누면

$$x-3-\frac{1}{x}=0 \quad \therefore x-\frac{1}{x}=3$$

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

$$=3^2+2+6=17$$

22 $x=\frac{2}{2+\sqrt{3}}=\frac{2(2-\sqrt{3})}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}=4-2\sqrt{3}$ 에서

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

이 식의 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

씩씩 서술형 완성하기

P. 72~73

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자 **문제 1** 4

문제 2 22

연습해 보자 **1** 1028

2 $25+6\sqrt{5}$

3 9

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

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

따라 해보자

유제 1 (1단계) 처음 정사각형의 넓이는
 $(3a-1)^2=9a^2-6a+1$... (i)

(2단계) 새로 만든 직사각형의
 가로의 길이는 $(3a-1)+2=3a+1$,
 세로의 길이는 $(3a-1)-2=3a-3$ 이므로
 새로 만든 직사각형의 넓이는
 $(3a+1)(3a-3)=9a^2-6a-3$... (ii)

(3단계) 따라서 처음 정사각형과 새로 만든 직사각형의 넓이의 차는
 $(9a^2-6a+1)-(9a^2-6a-3)$
 $=9a^2-6a+1-9a^2+6a+3=4$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 처음 정사각형의 넓이 구하기	30 %
(ii) 새로 만든 직사각형의 넓이 구하기	40 %
(iii) 넓이의 차 구하기	30 %

유제 2 (1단계) $x=\frac{2}{\sqrt{7}+\sqrt{5}}=\frac{2(\sqrt{7}-\sqrt{5})}{(\sqrt{7}+\sqrt{5})(\sqrt{7}-\sqrt{5})}=\sqrt{7}-\sqrt{5}$
 $y=\frac{2}{\sqrt{7}-\sqrt{5}}=\frac{2(\sqrt{7}+\sqrt{5})}{(\sqrt{7}-\sqrt{5})(\sqrt{7}+\sqrt{5})}=\sqrt{7}+\sqrt{5}$... (i)

(2단계) $x+y=(\sqrt{7}-\sqrt{5})+(\sqrt{7}+\sqrt{5})=2\sqrt{7}$
 $xy=(\sqrt{7}-\sqrt{5})(\sqrt{7}+\sqrt{5})=2$... (ii)

(3단계) $\therefore x^2-xy+y^2=(x+y)^2-2xy-xy$
 $= (x+y)^2-3xy$
 $= (2\sqrt{7})^2-3 \times 2=22$... (iii)

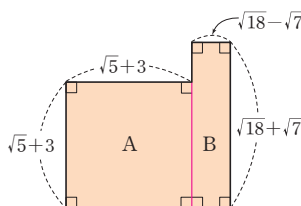
채점 기준	비율
(i) x, y 의 분모를 유리화하기	40 %
(ii) $x+y, xy$ 의 값 구하기	20 %
(iii) x^2-xy+y^2 의 값 구하기	40 %

연습해 보자

1 $\frac{1026 \times 1030 + 4}{1028} = \frac{(1028-2)(1028+2) + 4}{1028}$... (i)
 $= \frac{1028^2 - 2^2 + 4}{1028} = \frac{1028^2}{1028} = 1028$... (ii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 식 변형하기	60 %
(ii) 주어진 식 계산하기	40 %

2 오른쪽 그림과 같이 보조 선을 그으면
 (정사각형 A의 넓이)
 $= (\sqrt{5}+3)^2$
 $= 5+6\sqrt{5}+9$
 $= 14+6\sqrt{5}$... (i)



(직사각형 B의 넓이) $= (\sqrt{18}-\sqrt{7})(\sqrt{18}+\sqrt{7})$
 $= 18-7=11$... (ii)

따라서 구하는 도형의 넓이는
 $(14+6\sqrt{5})+11=25+6\sqrt{5}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 정사각형 A의 넓이 구하기	40 %
(ii) 직사각형 B의 넓이 구하기	40 %
(iii) 도형의 넓이 구하기	20 %

3 $\frac{1}{\sqrt{1}+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{99}+\sqrt{100}}$
 $= \frac{\sqrt{1}-\sqrt{2}}{(\sqrt{1}+\sqrt{2})(\sqrt{1}-\sqrt{2})} + \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}-\sqrt{3})}$
 $+ \dots + \frac{\sqrt{99}-\sqrt{100}}{(\sqrt{99}+\sqrt{100})(\sqrt{99}-\sqrt{100})}$
 $= -(\sqrt{1}-\sqrt{2}) - (\sqrt{2}-\sqrt{3}) - \dots - (\sqrt{99}-\sqrt{100})$... (i)
 $= -\sqrt{1} + \sqrt{2} - \sqrt{2} + \sqrt{3} - \dots - \sqrt{99} + \sqrt{100}$
 $= -\sqrt{1} + \sqrt{100} = -1 + 10 = 9$... (ii)

채점 기준	비율
(i) 분모를 유리화하기	60 %
(ii) 주어진 식 계산하기	40 %

4 (1) $\overline{PA}=\overline{PQ}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$, $\overline{RB}=\overline{RS}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$
 $\therefore A(-1+\sqrt{2}), B(3-\sqrt{2})$... (i)
 (2) $a=-1+\sqrt{2}$, $b=3-\sqrt{2}$ 이므로
 $\frac{a}{b} = \frac{-1+\sqrt{2}}{3-\sqrt{2}} = \frac{(-1+\sqrt{2})(3+\sqrt{2})}{(3-\sqrt{2})(3+\sqrt{2})}$
 $= \frac{2\sqrt{2}-1}{7}$... (ii)

채점 기준	비율
(i) 두 점 A, B의 좌표 구하기	50 %
(ii) $\frac{a}{b}$ 의 값 구하기	50 %

역사 속 수학

P. 74

답 (1) 2025 (2) 5625 (3) 9025

(1) $45 \times 45 = 2025$
 $4 \times (4+1)$

(2) $75 \times 75 = 5625$
 $7 \times (7+1)$

(3) $95 \times 95 = 9025$
 $9 \times (9+1)$

1 다항식의 인수분해

P. 78

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 \angle, \angle

P. 79

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) $3b(2a^2+a-3b)$

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

쑥쑥 개념 익히기

P. 80

- 1 ⑤
4 ③

- 2 ③
5 $2x+6$

- 3 ③
6 $2x-5$

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 $b(a-3)+2(a-3)=(a-3)(b+2)$
 $ab-3b=b(a-3)$
따라서 두 다항식의 공통인 인수는 ③ $a-3$ 이다.

5

$$\begin{aligned} & (x-2)(x+5)-3(2-x) \\ &= (x-2)(x+5)+3(x-2) \\ &= (x-2)(x+5+3)=(x-2)(x+8) \end{aligned}$$

따라서 두 일차식은 $x-2, x+8$ 이므로
 $(x-2)+(x+8)=2x+6$

6

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

따라서 두 일차식은 $x-3, x-2$ 이므로
 $(x-3)+(x-2)=2x-5$

2 여러 가지 인수분해 공식

P. 81

개념 확인

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

필수 문제 1

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

$$\begin{aligned} (3) \quad & a^2+\frac{1}{2}a+\frac{1}{16}=a^2+2\times a\times\frac{1}{4}+\left(\frac{1}{4}\right)^2 \\ &= \left(a+\frac{1}{4}\right)^2 \\ (4) \quad & -2x^2+24x-72=-2(x^2-12x+36) \\ &= -2(x-6)^2 \end{aligned}$$

1-1

$$\begin{aligned} (1) \quad & (x+8)^2 \quad (2) \quad (3x-1)^2 \\ (3) \quad & \left(a+\frac{b}{2}\right)^2 \quad (4) \quad a(x-9y)^2 \\ (3) \quad & a^2+ab+\frac{b^2}{4}=a^2+2\times a\times\frac{b}{2}+\left(\frac{b}{2}\right)^2 \\ &= \left(a+\frac{b}{2}\right)^2 \\ (4) \quad & ax^2-18axy+81ay^2=a(x^2-18xy+81y^2) \\ &= a(x-9y)^2 \end{aligned}$$

필수 문제 2 (1) 3, 9 (2) 3, ± 6

$$\begin{aligned} (1) \quad & x^2+6x+A=x^2+2\times x\times 3+A \rightarrow (x+3)^2 \\ & \quad \quad \quad \uparrow \quad \quad \quad \uparrow \\ & \quad \quad \quad \text{제곱} \quad \quad \quad \text{제곱} \\ \Rightarrow \quad & A=3^2=9 \\ (2) \quad & x^2+Ax+9=x^2+Ax+(\pm 3)^2 \rightarrow (x\pm 3)^2 \\ & \quad \quad \quad \uparrow \quad \quad \quad \uparrow \\ & \quad \quad \quad \text{곱의 2배} \\ \Rightarrow \quad & A=\pm 2\times 1\times 3=\pm 6 \end{aligned}$$

2-1 (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

$x^2 + 10x + \square$ 가 완전제곱식이 되려면

$$\square = \left(10 \times \frac{1}{2}\right)^2 = 5^2 = 25$$

(2) $4x^2 - 28x + \square = (2x)^2 - 2 \times 2x \times 7 + \square$ 이므로
 $\square = 7^2 = 49$

(3) $a^2 + (\square)ab + 36b^2 = a^2 + (\square)ab + (\pm 6b)^2 = (a \pm 6b)^2$
 이므로
 $\square = \pm 2 \times 1 \times 6 = \pm 12$

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

P. 82

개념 확인 (1) 2, 2, 2 (2) 3, 3, 3

필수 문제 3 (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) $-x^2 + 25y^2 = 25y^2 - x^2 = (5y)^2 - x^2$
 $= (5y+x)(5y-x)$

3-1 (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) $-64a^2 + b^2 = b^2 - 64a^2 = b^2 - (8a)^2$
 $= (b+8a)(b-8a)$

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

필수 문제 4 (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) $4ax^2 - 16ay^2 = 4a(x^2 - 4y^2) = 4a(x+2y)(x-2y)$

4-1 (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) $6ab - 54a^3b^3 = 6ab(1 - 9a^2b^2)$
 $= 6ab(1+3ab)(1-3ab)$

한 번 더 연습

P. 83

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

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

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

3 (1) 36 (2) 16 (3) $\pm \frac{5}{2}$ (4) ± 16

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

2 (1) $2x^2 + 16x + 32 = 2(x^2 + 8x + 16) = 2(x+4)^2$
 (2) $3x^2y - 12xy + 12y = 3y(x^2 - 4x + 4) = 3y(x-2)^2$
 (3) $27x^2 + 18xy + 3y^2 = 3(9x^2 + 6xy + y^2) = 3(3x+y)^2$
 (4) $8ax^2 - 40axy + 50ay^2 = 2a(4x^2 - 20xy + 25y^2)$
 $= 2a(2x-5y)^2$

3 (1) $x^2 + 12x + \square = x^2 + 2 \times x \times 6 + \square$ 이므로
 $\square = 6^2 = 36$
 (2) $9x^2 - 24x + \square = (3x)^2 - 2 \times 3x \times 4 + \square$ 이므로
 $\square = 4^2 = 16$

(3) $a^2 + (\square)a + \frac{25}{16} = \left(a \pm \frac{5}{4}\right)^2$ 이므로

$$\square = \pm 2 \times 1 \times \frac{5}{4} = \pm \frac{5}{2}$$

(4) $4x^2 + (\square)xy + 16y^2 = (2x \pm 4y)^2$ 이므로
 $\square = \pm 2 \times 2 \times 4 = \pm 16$

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

- 2 (1) $2x^2+12x+16=2(x^2+6x+8)=2(x+2)(x+4)$
 (2) $3x^2+3x-18=3(x^2+x-6)=3(x+3)(x-2)$
 (3) $ax^2-9ax+14a=a(x^2-9x+14)$
 $=a(x-2)(x-7)$
 (4) $2x^2y^2-8xy^2-10y^2=2y^2(x^2-4x-5)$
 $=2y^2(x+1)(x-5)$

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

STEP

1

속속 개념 익히기

P. 87~88

- | | | | | | |
|----|---------|----|---------------|---|---------|
| 1 | ㄱ, ㄴ, ㄷ | 2 | $\frac{5}{2}$ | 3 | -30, 30 |
| 4 | 11 | 5 | 4 | 6 | 4 |
| 7 | $x-2$ | 8 | -3 | 9 | ㉔ |
| 10 | $4x+8$ | 11 | $6x+8$ | | |

- 1 ㄱ. $x^2+6x+9=x^2+2 \times x \times 3+3^2=(x+3)^2$
 ㄴ. $4x^2-12xy+9y^2=(2x)^2-2 \times 2x \times 3y+(3y)^2$
 $= (2x-3y)^2$
 ㄷ. $x^2-\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}=x^2-2 \times x \times \frac{1}{4}+(\frac{1}{4})^2=(x-\frac{1}{4})^2$
 따라서 완전제곱식으로 인수분해되는 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

- 2 $\frac{1}{4}x^2-2xy+4y^2=(\frac{1}{2}x)^2-2 \times \frac{1}{2}x \times 2y+(2y)^2$
 $= (\frac{1}{2}x-2y)^2$
 따라서 $a=\frac{1}{2}$, $b=-2$ 이므로 $a-b=\frac{1}{2}-(-2)=\frac{5}{2}$

- 3 $25x^2+Ax+9y^2=(5x \pm 3y)^2$ 이므로
 $A=\pm 2 \times 5 \times 3=\pm 30$

- 4 $27x^2-75y^2=3(9x^2-25y^2)=3(3x+5y)(3x-5y)$
 따라서 $a=3$, $b=3$, $c=5$ 이므로
 $a+b+c=3+3+5=11$

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

- 6 $-3 < a < 1$ 에서 $a-1 < 0$, $a+3 > 0$ 이므로
 $\sqrt{a^2-2a+1}+\sqrt{a^2+6a+9}=\sqrt{(a-1)^2}+\sqrt{(a+3)^2}$
 $= -(a-1)+(a+3)=4$

- 7 $x^2-5x+6=(x-2)(x-3)$
 $2x^2-3x-2=(x-2)(2x+1)$
 따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x-2$ 이다.

- 8 $6x^2+ax-12=(2x+3)(3x+b)=6x^2+(2b+9)x+3b$
 이므로 $a=2b+9$, $-12=3b$
 $\therefore a=1$, $b=-4$
 $\therefore a+b=1+(-4)=-3$

- 9 $x^2+ax+24$ 의 다른 한 인수를 $x+m$ (m 은 상수)으로 놓으면
 $x^2+ax+24=(x-4)(x+m)=x^2+(-4+m)x-4m$
 즉, $a=-4+m$, $24=-4m$ 이므로 $m=-6$, $a=-10$

- 10 새로 만든 직사각형의 넓이는 주어진 8개의 직사각형의 넓이의 합과 같으므로
 $x^2+4x+3=(x+1)(x+3)$
 따라서 새로 만든 직사각형의 둘레의 길이는
 $2 \times \{(x+1)+(x+3)\}=2(2x+4)=4x+8$

- 11 새로 만든 직사각형의 넓이는 주어진 10개의 직사각형의 넓이의 합과 같으므로
 $2x^2+5x+3=(x+1)(2x+3)$
 따라서 새로 만든 직사각형의 둘레의 길이는
 $2 \times \{(x+1)+(2x+3)\}=2(3x+4)=6x+8$

P. 89~90

개념 확인

- (1) $(x+4)(x+5)$
 (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 9

(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

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

(2) $2x-y=A$ 로 놓으면

$$\begin{aligned}(2x-y+1)(2x-y) - 30 \\ &= (A+1)A - 30 \\ &= A^2 + A - 30 \\ &= (A-5)(A+6) \\ &= (2x-y-5)(2x-y+6)\end{aligned}$$

(3) $a-1=A$, $b-1=B$ 로 놓으면

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

(4) $3x+1=A$, $y-2=B$ 로 놓으면

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

9-1

(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

$$\begin{aligned}(x-2)^2 - 4(x-2) - 12 \\ &= A^2 - 4A - 12 \\ &= (A+2)(A-6) \\ &= (x-2+2)(x-2-6) \\ &= x(x-8)\end{aligned}$$

(2) $x-3y=A$ 로 놓으면

$$\begin{aligned}(x-3y)(x-3y-7) - 18 \\ &= A(A-7) - 18 \\ &= A^2 - 7A - 18 \\ &= (A+2)(A-9) \\ &= (x-3y+2)(x-3y-9)\end{aligned}$$

(3) $x+2=A$, $y-3=B$ 로 놓으면

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

(4) $x-2y=A$, $x+2y=B$ 로 놓으면

$$\begin{aligned}2(x-2y)^2 - 5(x-2y)(x+2y) - 3(x+2y)^2 \\ &= 2A^2 - 5AB - 3B^2 \\ &= (A-3B)(2A+B) \\ &= \{(x-2y)-3(x+2y)\} \{2(x-2y)+(x+2y)\} \\ &= (-2x-8y)(3x-2y) \\ &= -2(x+4y)(3x-2y)\end{aligned}$$

필수 문제 10

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

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

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

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

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

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

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

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

(3) $x^2-y^2-6x+9=(x^2-6x+9)-y^2$

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

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

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

10-1

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

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

(3) $x^2-y^2+8y-16=x^2-(y^2-8y+16)$

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

(4) $x^2+10xy-9+25y^2=(x^2+10xy+25y^2)-9$

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

필수 문제 11

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

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

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

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

5 (1) $x^2+2xy+2y+3+4x=2y(x+1)+(x^2+4x+3)$
 $=2y(x+1)+(x+1)(x+3)$
 $=(x+1)(x+2y+3)$
 (2) $x^2-y^2+8x+2y+15=x^2+8x-y^2+2y+15$
 $=x^2+8x-(y^2-2y-15)$
 $=x^2+8x-(y+3)(y-5)$
 $=(x+y+3)(x-y+5)$

6 $x^2-y^2-8x+14y-33=x^2-8x-(y^2-14y+33)$
 $=x^2-8x-(y-3)(y-11)$
 $=(x-y+3)(x+y-11)$
 따라서 두 일차식은 $x-y+3$, $x+y-11$ 이므로
 $(x-y+3)+(x+y-11)=2x-8$

P. 92

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

필수 문제 12 (1) 3700 (2) 2500 (3) 800

(1) $37 \times 52 + 37 \times 48 = 37(52+48)$
 $=37 \times 100 = 3700$
 (2) $49^2 + 2 \times 49 + 1 = 49^2 + 2 \times 49 \times 1 + 1^2$
 $=(49+1)^2$
 $=50^2 = 2500$
 (3) $102^2 - 98^2 = (102+98)(102-98)$
 $=200 \times 4 = 800$

12-1 (1) 9100 (2) 2500 (3) 36000

(1) $91 \times 119 - 91 \times 19 = 91(119-19)$
 $=91 \times 100 = 9100$
 (2) $52^2 - 4 \times 52 + 4 = 52^2 - 2 \times 52 \times 2 + 2^2$
 $=(52-2)^2$
 $=50^2 = 2500$
 (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 13 (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) $x-y=(\sqrt{3}+\sqrt{5})-(\sqrt{3}-\sqrt{5})=2\sqrt{5}$ 이므로
 $x^2-2xy+y^2=(x-y)^2=(2\sqrt{5})^2=20$

13-1 (1) $-8\sqrt{7}$ (2) 40

(1) $x+y=(\sqrt{7}-2)+(\sqrt{7}+2)=2\sqrt{7}$,
 $x-y=(\sqrt{7}-2)-(\sqrt{7}+2)=-4$ 이므로
 $x^2-y^2=(x+y)(x-y)=2\sqrt{7} \times (-4)=-8\sqrt{7}$

(2) $x=\frac{1}{\sqrt{10}-3}=\frac{\sqrt{10}+3}{(\sqrt{10}-3)(\sqrt{10}+3)}=\sqrt{10}+3$,
 $y=\frac{1}{\sqrt{10}+3}=\frac{\sqrt{10}-3}{(\sqrt{10}+3)(\sqrt{10}-3)}=\sqrt{10}-3$ 이므로
 $x+y=(\sqrt{10}+3)+(\sqrt{10}-3)=2\sqrt{10}$
 $\therefore x^2+2xy+y^2=(x+y)^2=(2\sqrt{10})^2=40$

STEP

1 쓱쓱 개념 익히기

P. 93

1 (1) 188 (2) 1600 (3) 9600 (4) 200
 2 2
 3 (1) $-2\sqrt{5}$ (2) 96
 4 $\sqrt{3}$ 5 24 6 -6

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) $xy=(2+\sqrt{5})(2-\sqrt{5})=-1$,
 $x-y=(2+\sqrt{5})-(2-\sqrt{5})=2\sqrt{5}$ 이므로
 $x^2y-xy^2=xy(x-y)=(-1) \times 2\sqrt{5}=-2\sqrt{5}$
 (2) $x=\frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\sqrt{2}+\sqrt{3}}=\frac{(\sqrt{2}-\sqrt{3})^2}{(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}-\sqrt{3})}=-5+2\sqrt{6}$,
 $y=\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\sqrt{2}-\sqrt{3}}=\frac{(\sqrt{2}+\sqrt{3})^2}{(\sqrt{2}-\sqrt{3})(\sqrt{2}+\sqrt{3})}=-5-2\sqrt{6}$ 이므로
 $x-y=(-5+2\sqrt{6})-(-5-2\sqrt{6})=4\sqrt{6}$
 $\therefore x^2+y^2-2xy=(x-y)^2=(4\sqrt{6})^2=96$

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

$$\begin{aligned} 5 \quad x^2 - y^2 + 3x - 3y &= (x^2 - y^2) + 3(x - y) \\ &= (x + y)(x - y) + 3(x - y) \\ &= (x - y)(x + y + 3) \\ &= 4 \times (3 + 3) = 24 \end{aligned}$$

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

STEP

2 탄탄 단원 다지기

P. 94~97

1 ③	2 ③	3 ④	4 ③	5 ④
6 $a^2(a^2+1)(a+1)(a-1)$	7 ①	8 ④		
9 ①	10 ④	11 ⑤	12 ④	13 -20
14 ⑤	15 $2x+9$	16 ②	17 ③	18 ②
19 ④	20 ③	21 ④	22 ①	23 ⑤
24 ③	25 ④	26 ④		

$$1 \quad xy^2 - 3xy = xy(y - 3)$$

따라서 인수가 아닌 것은 ③ $y - 1$ 이다.

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

$$\begin{aligned} 3 \quad &① $x^2 + 14x + 49 = (x + 7)^2$ \\ &② $1 + 2y + y^2 = (1 + y)^2$ \\ &③ $\frac{1}{4}x^2 + x + 1 = \left(\frac{1}{2}x + 1\right)^2$ \\ &⑤ $9x^2 - 30x + 25 = (3x - 5)^2$ \\ 따라서 완전제곱식으로 인수분해되지 않는 것은 ④이다. \end{aligned}$$

$$4 \quad ① 4 \quad ② \frac{1}{4} \quad ③ \frac{1}{25} \quad ④ 1 \quad ⑤ \frac{2}{3}$$

따라서 가장 작은 것은 ③이다.

$$\begin{aligned} 5 \quad 1 < x < 5 \text{에서 } x - 5 < 0, x - 1 > 0 \text{이므로} \\ \sqrt{x^2 - 10x + 25} + \sqrt{x^2 - 2x + 1} &= \sqrt{(x - 5)^2} + \sqrt{(x - 1)^2} \\ &= -(x - 5) + (x - 1) \\ &= -x + 5 + x - 1 = 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6 \quad a^6 - a^2 &= a^2(a^4 - 1) = a^2(a^2 + 1)(a^2 - 1) \\ &= a^2(a^2 + 1)(a + 1)(a - 1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7 \quad (x - 4)(x + 2) + 4x &= x^2 - 2x - 8 + 4x \\ &= x^2 + 2x - 8 \\ &= (x - 2)(x + 4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8 \quad x^2 + Ax - 10 &= (x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab \text{에서} \\ ab &= -10 \text{이고 } a, b \text{는 정수이므로 이를 만족시키는 순서쌍} \\ (a, b) &\text{는 } (-10, 1), (-5, 2), (-2, 5), (-1, 10), \\ &(1, -10), (2, -5), (5, -2), (10, -1) \\ \text{이때 } A &= a + b \text{이므로 } A \text{의 값이 될 수 있는 수는 } -9, -3, \\ &3, 9 \text{이다.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 9 \quad 6x^2 - 13x + 5 &= (2x - 1)(3x - 5) \\ \text{따라서 두 일차식은 } 2x - 1, 3x - 5 \text{이므로} \\ (2x - 1) + (3x - 5) &= 5x - 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10 \quad 4x^2 + ax + 9 &= (x - 3)(4x + b) \\ &= 4x^2 + (b - 12)x - 3b \\ \text{이므로 } a &= b - 12, 9 = -3b \\ \text{따라서 } a &= -15, b = -3 \text{이므로} \\ b - a &= -3 - (-15) = 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 11 \quad &① $-2x^2 + 6x = -2x(x - 3)$ \\ &② $9x^2 - 169 = (3x + 13)(3x - 13)$ \\ &③ $x^2 - xy - 56y^2 = (x + 7y)(x - 8y)$ \\ &④ $7x^2 + 18x - 9 = (x + 3)(7x - 3)$ \\ 따라서 인수분해한 것이 옳은 것은 ⑤이다. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12 \quad x^2 + 4x - 5 &= (x + 5)(x - 1) \\ 2x^2 + x - 3 &= (x - 1)(2x + 3) \\ \text{따라서 두 다항식의 공통인 인수는 } x - 1 \text{이다.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 13 \quad x^2 - 4x + a \text{의 다른 한 인수를 } x + m (m \text{은 상수}) \text{으로 놓으면} \\ x^2 - 4x + a &= (x + 3)(x + m) \\ &= x^2 + (3 + m)x + 3m \\ \text{즉, } -4 &= 3 + m, a = 3m \text{이므로} \\ m &= -7, a = -21 \\ \text{또 } 2x^2 + bx - 15 \text{의 다른 한 인수를 } 2x + n (n \text{은 상수}) \text{으로 놓} \\ \text{으면} \\ 2x^2 + bx - 15 &= (x + 3)(2x + n) \\ &= 2x^2 + (n + 6)x + 3n \\ \text{즉, } b &= n + 6, -15 = 3n \text{이므로} \\ n &= -5, b = 1 \\ \therefore a + b &= -21 + 1 = -20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 14 \quad 3x^2 + 11x + 10 &= (x + 2)(3x + 5) \text{이고,} \\ \text{가로의 길이가 } 3x + 5 \text{이므로 세로의 길이는 } x + 2 \text{이다.} \\ \therefore (\text{직사각형의 둘레의 길이}) &= 2 \times \{(x + 2) + (3x + 5)\} \\ &= 2(4x + 7) = 8x + 14 \end{aligned}$$

15 (도형 A의 넓이) $= (2x+5)^2 - 4^2$

$$= 4x^2 + 20x + 9$$

$$= (2x+9)(2x+1)$$

(도형 B의 넓이) $= (\text{가로의 길이}) \times (2x+1)$

따라서 도형 B의 가로 길이는 $2x+9$ 이다.

다른 풀이

(도형 A의 넓이) $= (2x+5)^2 - 4^2$

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

$$= (2x+9)(2x+1)$$

16 $2x-y=A$ 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

$$a+b=-1$$

17 $a^2b - a^2 - 4b + 4 = a^2(b-1) - 4(b-1)$

$$= (a^2-4)(b-1)$$

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

따라서 $a^2b - a^2 - 4b + 4$ 의 인수는 \neg , \sqcup , \sqcap 이다.

18 $x^2 - 4xy + 4y^2 - 16 = (x-2y)^2 - 4^2$

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

따라서 두 일차식은 $x-2y+4$, $x-2y-4$ 이므로

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

19 $x^2 - y^2 + 10x + 2y + 24 = x^2 + 10x - (y^2 - 2y - 24)$

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

$$= (x+y+4)(x-y+6)$$

20 $\sqrt{68^2 - 32^2} = \sqrt{(68+32)(68-32)} \leftarrow a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$

$$= \sqrt{100 \times 36} = \sqrt{3600} = \sqrt{60^2} = 60$$

따라서 주어진 식을 계산하는 데 가장 편리한 인수분해 공식은 ③이다.

21 $\frac{99^2 + 2 \times 99 + 1}{55^2 - 45^2} = \frac{(99+1)^2}{(55+45)(55-45)}$

$$= \frac{100^2}{100 \times 10} = 10$$

22 $1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + 5^2 - 6^2 + 7^2 - 8^2$

$$= (1^2 - 2^2) + (3^2 - 4^2) + (5^2 - 6^2) + (7^2 - 8^2)$$

$$= (1+2)(1-2) + (3+4)(3-4) + (5+6)(5-6)$$

$$+ (7+8)(7-8)$$

$$= -(1+2) - (3+4) - (5+6) - (7+8)$$

$$= -(1+2+3+4+5+6+7+8) = -36$$

23 $x+y = (3\sqrt{2}+4) + (3\sqrt{2}-4) = 6\sqrt{2}$,

$$x-y = (3\sqrt{2}+4) - (3\sqrt{2}-4) = 8,$$

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

$$\frac{x^2 - y^2}{xy} = \frac{(x+y)(x-y)}{xy} = \frac{6\sqrt{2} \times 8}{2} = 24\sqrt{2}$$

24 $1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로 $x = \sqrt{3} - 1$

$$x+4=A \text{로 놓으면}$$

$$(x+4)^2 - 6(x+4) + 9 = A^2 - 6A + 9$$

$$= (A-3)^2$$

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

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

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

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

25 $x^2 - 25y^2 = (x+5y)(x-5y) = 14(x-5y) = 56$

$$\text{이므로 } x-5y=4$$

26 $x^2 - y^2 - 2x + 1 = (x^2 - 2x + 1) - y^2$

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

$$= (x+y-1)(x-y-1) = 40$$

$$\text{즉, } (x+y-1)(x-y-1) = 40 \text{이므로}$$

$$(9-1)(x-y-1) = 40, x-y-1=5$$

$$\therefore x-y=6$$



3 쓱쓱 서술형 완성하기

P. 98~99

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자

유제 1 4

유제 2 $64\sqrt{2}$

연습해 보자

1 48

2 (1) $A=2$, $B=-24$

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

3 $5x+3$

4 660

따라 해보자

유제 1 ①단계 $(x+b)(cx+2) = cx^2 + (2+bc)x + 2b \quad \dots (i)$

②단계 즉, $5x^2 - 3x + a = cx^2 + (2+bc)x + 2b$ 이므로

x^2 의 계수에서

$$5=c$$

x 의 계수에서 $-3=2+bc$ 이므로

$$-3=2+b \times 5, 5b=-5$$

$$\therefore b=-1$$

상수항에서

$$a=2b=2 \times (-1) = -2$$

$\dots (ii)$

③단계 $\therefore a-b+c = -2 - (-1) + 5 = 4$

$\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 인수분해 결과를 전개하기	20 %
(ii) a, b, c 의 값 구하기	60 %
(iii) $a - b + c$ 의 값 구하기	20 %

유제 2 (1단계) $x = \frac{2}{1+\sqrt{2}} = \frac{2(1-\sqrt{2})}{(1+\sqrt{2})(1-\sqrt{2})}$
 $= -2 + 2\sqrt{2}$
 $y = \frac{2}{1-\sqrt{2}} = \frac{2(1+\sqrt{2})}{(1-\sqrt{2})(1+\sqrt{2})}$
 $= -2 - 2\sqrt{2}$... (i)

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

(3단계) $x+y = (-2+2\sqrt{2}) + (-2-2\sqrt{2}) = -4$
 $x-y = (-2+2\sqrt{2}) - (-2-2\sqrt{2}) = 4\sqrt{2}$
 $xy = (-2+2\sqrt{2})(-2-2\sqrt{2}) = 4-8 = -4$
 $\therefore x^3y - xy^3 = xy(x+y)(x-y)$
 $= -4 \times (-4) \times 4\sqrt{2}$
 $= 64\sqrt{2}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) x, y 의 분모를 유리화하기	30 %
(ii) 주어진 식을 인수분해하기	30 %
(iii) 주어진 식의 값 구하기	40 %

연습해 보자

1 $x^2 - 12x + a = x^2 - 2 \times x \times 6 + a$ 이므로
 $a = 6^2 = 36$... (i)
 $9x^2 + bxy + 4y^2 = (3x \pm 2y)^2$ 이므로
 $b = \pm 2 \times 3 \times 2 = \pm 12$
 이때 $b > 0$ 이므로 $b = 12$... (ii)
 $\therefore a + b = 36 + 12 = 48$... (iii)

채점 기준	비율
(i) a 의 값 구하기	40 %
(ii) b 의 값 구하기	40 %
(iii) $a + b$ 의 값 구하기	20 %

2 (1) $(x-3)(x+8) = x^2 + 5x - 24$ 에서
 민이는 상수항을 제대로 보았으므로
 $B = -24$... (i)
 $(x-10)(x+12) = x^2 + 2x - 120$ 에서
 헤나는 x 의 계수를 제대로 보았으므로
 $A = 2$... (ii)
 (2) (1)에서 $x^2 + Ax + B = x^2 + 2x - 24$ 이므로
 이 식을 바르게 인수분해하면
 $x^2 + 2x - 24 = (x-4)(x+6)$... (iii)

채점 기준	비율
(i) B 의 값 구하기	30 %
(ii) A 의 값 구하기	30 %
(iii) $x^2 + Ax + B$ 를 바르게 인수분해하기	40 %

3 사다리꼴의 넓이가 $5x^2 + 23x + 12$ 이므로
 $\frac{1}{2} \times \{(x+3) + (x+5)\} \times (\text{높이}) = 5x^2 + 23x + 12$... (i)
 $(x+4) \times (\text{높이}) = (x+4)(5x+3)$
 따라서 사다리꼴의 높이는 $5x+3$ 이다. ... (ii)

채점 기준	비율
(i) 사다리꼴의 넓이를 이용하여 식 세우기	40 %
(ii) 사다리꼴의 높이 구하기	60 %

4 $A = 9 \times 8.5^2 - 9 \times 1.5^2$
 $= 9(8.5^2 - 1.5^2)$
 $= 9(8.5 + 1.5)(8.5 - 1.5)$
 $= 9 \times 10 \times 7 = 630$... (i)
 $B = \sqrt{28^2 + 4 \times 28 + 4}$
 $= \sqrt{28^2 + 2 \times 28 \times 2 + 2^2}$
 $= \sqrt{(28+2)^2}$
 $= \sqrt{30^2} = 30$... (ii)
 $\therefore A + B = 630 + 30 = 660$... (iii)

채점 기준	비율
(i) A 의 값 구하기	40 %
(ii) B 의 값 구하기	40 %
(iii) $A + B$ 의 값 구하기	20 %

공학 속 수학

P. 100

답 (1) 67, 73 (2) 97, 103
 (1) $4891 = 4900 - 9 = 70^2 - 3^2$
 $= (70+3)(70-3)$
 $= 73 \times 67$
 이므로 필요한 두 소수는 67과 73이다.
 (2) $9991 = 10000 - 9 = 100^2 - 3^2$
 $= (100+3)(100-3)$
 $= 103 \times 97$
 이므로 필요한 두 소수는 97과 103이다.

1 이차방정식과 그 해

P. 104

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

- (1) $2x+1=0 \Rightarrow$ 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) $\frac{3}{x^2}=7$ 에서 $\frac{3}{x^2}-7=0 \Rightarrow$ 분모에 미지수가 있으므로 이차방정식이 아니다.

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. $\frac{1}{x^2}+4=0 \Rightarrow$ 분모에 미지수가 있으므로 이차방정식이 아니다.
 ㅂ. $(x+1)^2=-x^2-1$ 에서 $x^2+2x+1=-x^2-1$
 $\therefore 2x^2+2x+2=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 따라서 x 에 대한 이차방정식은 ㄱ, ㄷ, ㅂ이다.

필수 문제 2 $x=-1$ 또는 $x=2$

- $x=-2$ 일 때, $(-2)^2-(-2)-2 \neq 0$
 $x=-1$ 일 때, $(-1)^2-(-1)-2=0$
 $x=0$ 일 때, $0^2-0-2 \neq 0$
 $x=1$ 일 때, $1^2-1-2 \neq 0$
 $x=2$ 일 때, $2^2-2-2=0$
 따라서 주어진 이차방정식의 해는 $x=-1$ 또는 $x=2$ 이다.

2-1 ㄴ, ㄷ

- 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, ㄷ이다.

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기

P. 105

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

- 1 ① $-2x+3=2x^2$ 에서 $-2x^2-2x+3=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 ② $2x^2+3x-2=x+2x^2$ 에서 $2x-2=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 ③ $x(x-2)=x(x+1)$ 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 $ax^2+3=(x-2)(2x+1)$ 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 $3^2-4 \times 3 \neq 0$
 ③ $2^2-2 \times 2+1 \neq 0$ ④ $5^2-5-20=0$
 ⑤ $-1^2+3 \times 1+4 \neq 0$
 따라서 [] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은 ④이다.

- 4 $2x^2+ax-3=0$ 에 $x=-3$ 을 대입하면
 $2 \times (-3)^2+a \times (-3)-3=0$
 $15-3a=0, 3a=15 \therefore a=5$

- 5 $x^2-6x+1=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면
 $a^2-6a+1=0 \dots \textcircled{1}$
 (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
 $a-6+\frac{1}{a}=0 \therefore a+\frac{1}{a}=6$

- 6 $x^2+4x-1=0$ 에 $x=a$ 를 대입하면
 $a^2+4a-1=0 \dots \textcircled{1}$
 (1) $\textcircled{1}$ 에서 $a^2+4a=1$ 이므로
 $a^2+4a-5=1-5=-4$
 (2) $a \neq 0$ 이므로 $\textcircled{1}$ 의 양변을 a 로 나누면
 $a+4-\frac{1}{a}=0 \therefore a-\frac{1}{a}=-4$

2 이차방정식의 풀이

P. 106

- 필수 문제 1** (1) $x=0$ 또는 $x=2$ (2) $x=-3$ 또는 $x=1$
 (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) $(x+3)(x-1)=0$ 에서 $x+3=0$ 또는 $x-1=0$
 $\therefore x=-3$ 또는 $x=1$
- (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 $x=\frac{1}{3}$

- 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 $6x^2-x-12=0$
 $(3x+4)(2x-3)=0 \therefore x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
- (4) $(x+4)(x-3)=-6$ 에서 $x^2+x-6=0$
 $(x+3)(x-2)=0 \therefore x=-3$ 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 $3x^2-7x-6=0$
 $(3x+2)(x-3)=0 \therefore x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=3$
- (4) $(x-1)(x-8)=18$ 에서 $x^2-9x-10=0$
 $(x+1)(x-10)=0 \therefore x=-1$ 또는 $x=10$

P. 107

필수 문제 3 ㄴ, ㄷ, ㄱ

- ㄴ. $x^2+x-2=0$ 에서 $(x+2)(x-1)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=1$
- ㄴ. $x^2-8x+16=0$ 에서 $(x-4)^2=0 \therefore x=4$
- ㄷ. $x^2-16=0$ 에서 $(x+4)(x-4)=0$
 $\therefore x=-4$ 또는 $x=4$
- ㄷ. $9x^2-6x+1=0$ 에서 $(3x-1)^2=0 \therefore x=\frac{1}{3}$
- ㄱ. $3x^2-10x-8=0$ 에서 $(3x+2)(x-4)=0$
 $\therefore x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=4$
- ㄱ. $x(x-10)=-25$ 에서 $x^2-10x+25=0$
 $(x-5)^2=0 \therefore x=5$
- 따라서 중근을 갖는 것은 ㄴ, ㄷ, ㄱ이다.

3-1 ④

- ① $x^2+4x+4=0$ 에서 $(x+2)^2=0 \therefore x=-2$
- ② $8x^2-8x+2=0$ 에서 $4x^2-4x+1=0$
 $(2x-1)^2=0 \therefore x=\frac{1}{2}$
- ③ $3-x^2=6(x+2)$ 에서 $3-x^2=6x+12$
 $x^2+6x+9=0, (x+3)^2=0 \therefore x=-3$
- ④ $x^2-3x=-5x+15$ 에서 $x^2+2x-15=0$
 $(x+5)(x-3)=0 \therefore x=-5$ 또는 $x=3$
- ⑤ $x^2+\frac{1}{16}=\frac{1}{2}x$ 에서 $x^2-\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}=0$
 $(x-\frac{1}{4})^2=0 \therefore x=\frac{1}{4}$
- 따라서 중근을 갖지 않는 것은 ④이다.

필수 문제 4 (1) 12 (2) ± 2

- (1) $x^2+8x+4+a=0$ 이 중근을 가지므로
 $4+a=\left(\frac{8}{2}\right)^2=16 \therefore a=12$
- (2) $x^2+ax+1=0$ 이 중근을 가지므로
 $1=\left(\frac{a}{2}\right)^2, 1=\frac{a^2}{4}, a^2=4 \therefore a=\pm 2$

4-1 (1) $a=-4, x=7$

- (2) $a=8$ 일 때 $x=-4, a=-8$ 일 때 $x=4$
- (1) $x^2-14x+45-a=0$ 이 중근을 가지므로
 $45-a=\left(\frac{-14}{2}\right)^2=49 \therefore a=-4$
 즉, $x^2-14x+49=0$ 이므로
 $(x-7)^2=0 \therefore x=7$
- (2) $x^2+ax+16=0$ 이 중근을 가지므로
 $16=\left(\frac{a}{2}\right)^2, 16=\frac{a^2}{4}, a^2=64 \therefore a=\pm 8$
- (i) $a=8$ 일 때, $x^2+8x+16=0$
 $(x+4)^2=0 \therefore x=-4$
- (ii) $a=-8$ 일 때, $x^2-8x+16=0$
 $(x-4)^2=0 \therefore x=4$

1 ⑤

2 (1) $x=2$ 또는 $x=4$ (2) $x=3$ (3) $x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$ (4) $x=-2$ 또는 $x=2$ 3 $a=15, x=-5$

4 ①, ④

5 2

1 주어진 이차방정식의 해를 각각 구하면 다음과 같다.

① $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=3$ ② $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=3$ ③ $x=-1$ 또는 $x=-3$ ④ $x=1$ 또는 $x=-3$ ⑤ $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=-3$ 2 (1) $x^2-6x+8=0$ 에서 $(x-2)(x-4)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=4$ (2) $2x^2-12x+18=0$ 에서 $x^2-6x+9=0$
 $(x-3)^2=0 \therefore x=3$ (3) $6x^2-7x=3$ 에서 $6x^2-7x-3=0$
 $(3x+1)(2x-3)=0 \therefore x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$ (4) $(x+1)(x-1)=2x^2-5$ 에서 $x^2-1=2x^2-5$
 $x^2-4=0, (x+2)(x-2)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=2$ 3 $x^2+8x+a=0$ 에 $x=-3$ 을 대입하면
 $(-3)^2+8 \times (-3)+a=0, -15+a=0 \therefore a=15$
즉, $x^2+8x+15=0$ 이므로 $(x+5)(x+3)=0$
 $\therefore x=-5$ 또는 $x=-3$
따라서 구하는 다른 한 근은 $x=-5$ 이다.4 ① $x^2-4x+3=0$ 에서 $(x-1)(x-3)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=3$ ② $x^2+10x+25=0$ 에서 $(x+5)^2=0 \therefore x=-5$ ③ $x^2+\frac{1}{9}=\frac{2}{3}x$ 에서 $x^2-\frac{2}{3}x+\frac{1}{9}=0$
 $(x-\frac{1}{3})^2=0 \therefore x=\frac{1}{3}$ ④ $x(x-1)=6$ 에서 $x^2-x-6=0$
 $(x+2)(x-3)=0 \therefore x=-2$ 또는 $x=3$ ⑤ $-x^2-7=2x-6$ 에서 $x^2+2x+1=0$
 $(x+1)^2=0 \therefore x=-1$

따라서 중근을 갖지 않는 것은 ①, ④이다.

5 $x^2+3ax+a+7=0$ 이 중근을 가지므로
 $a+7=\left(\frac{3a}{2}\right)^2, a+7=\frac{9a^2}{4}$
 $9a^2-4a-28=0, (9a+14)(a-2)=0$
 $\therefore a=-\frac{14}{9}$ 또는 $a=2$
이때 $a>0$ 이므로 $a=2$ 필수 문제 5 (1) $x=\pm 2\sqrt{2}$ (2) $x=\pm \frac{5}{3}$ (3) $x=-3\pm\sqrt{5}$ (4) $x=-2$ 또는 $x=4$ (2) $25-9x^2=0$ 에서 $9x^2=25$ $x^2=\frac{25}{9} \therefore x=\pm \frac{5}{3}$ (3) $(x+3)^2=5$ 에서 $x+3=\pm\sqrt{5}$ $\therefore x=-3\pm\sqrt{5}$ (4) $2(x-1)^2=18$ 에서 $(x-1)^2=9$ $x-1=\pm 3 \therefore x=-2$ 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 $x^2=6 \therefore x=\pm\sqrt{6}$ (2) $4x^2-49=0$ 에서 $4x^2=49$ $x^2=\frac{49}{4} \therefore x=\pm\frac{7}{2}$ (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

 $3(x+a)^2=15$ 에서 $(x+a)^2=5$ $x+a=\pm\sqrt{5} \therefore x=-a\pm\sqrt{5}$ 즉, $-a\pm\sqrt{5}=2\pm\sqrt{b}$ 이므로 $a=-2, b=5$ $a+b=-2+5=3$ 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) $p=1, q=3$ (2) $p=-2, q=\frac{17}{2}$ (1) $x^2-2x=2$ 에서 $x^2-2x+\left(\frac{-2}{2}\right)^2=2+\left(\frac{-2}{2}\right)^2$ $(x-1)^2=3 \therefore p=1, q=3$ (2) $2x^2+8x-9=0$ 에서 $x^2+4x-\frac{9}{2}=0, x^2+4x=\frac{9}{2}$ $x^2+4x+\left(\frac{4}{2}\right)^2=\frac{9}{2}+\left(\frac{4}{2}\right)^2$ $(x+2)^2=\frac{17}{2} \therefore p=-2, q=\frac{17}{2}$

6-2 (1) $x=5\pm 2\sqrt{5}$ (2) $x=\frac{-5\pm\sqrt{33}}{2}$

(3) $x=-1\pm\frac{\sqrt{7}}{2}$ (4) $x=\frac{4\pm\sqrt{10}}{3}$

(1) $x^2-10x+5=0$ 에서
 $x^2-10x+\left(\frac{-10}{2}\right)^2=-5+\left(\frac{-10}{2}\right)^2$
 $(x-5)^2=20, x-5=\pm 2\sqrt{5}$
 $\therefore x=5\pm 2\sqrt{5}$

(2) $3x^2+15x-6=0$ 에서
 $x^2+5x-2=0, x^2+5x=2$
 $x^2+5x+\left(\frac{5}{2}\right)^2=2+\left(\frac{5}{2}\right)^2$
 $\left(x+\frac{5}{2}\right)^2=\frac{33}{4}, x+\frac{5}{2}=\pm\frac{\sqrt{33}}{2}$
 $\therefore x=\frac{-5\pm\sqrt{33}}{2}$

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

(4) $x^2-\frac{8}{3}x+\frac{2}{3}=0$ 에서
 $x^2-\frac{8}{3}x=-\frac{2}{3}$
 $x^2-\frac{8}{3}x+\left(-\frac{4}{3}\right)^2=-\frac{2}{3}+\left(-\frac{4}{3}\right)^2$
 $\left(x-\frac{4}{3}\right)^2=\frac{10}{9}, x-\frac{4}{3}=\pm\frac{\sqrt{10}}{3}$
 $\therefore x=\frac{4\pm\sqrt{10}}{3}$

(3) $(2x-5)^2-5=0$ 에서 $(2x-5)^2=5$
 $2x-5=\pm\sqrt{5}, 2x=5\pm\sqrt{5} \therefore x=\frac{5\pm\sqrt{5}}{2}$

(4) $2(3x-4)^2-50=0$ 에서 $(3x-4)^2=25$
 $3x-4=\pm 5, 3x=-1$ 또는 $3x=9$
 $\therefore x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=3$

2 $2(x+a)^2=b$ 에서 $(x+a)^2=\frac{b}{2}$
 $x+a=\pm\sqrt{\frac{b}{2}} \therefore x=-a\pm\sqrt{\frac{b}{2}}$
 즉, $-a\pm\sqrt{\frac{b}{2}}=4\pm\sqrt{5}$ 이므로 $-a=4, \frac{b}{2}=5$
 $\therefore a=-4, b=10$
 $\therefore a+b=-4+10=6$

4 $(x-1)(x-3)=6$ 에서
 $x^2-4x+3=6, x^2-4x=3$
 $x^2-4x+\left(\frac{-4}{2}\right)^2=3+\left(\frac{-4}{2}\right)^2$
 $\therefore (x-2)^2=7$
 따라서 $p=2, q=7$ 이므로 $p-q=2-7=-5$

5 $x^2-6x+a=0$ 에서
 $x^2-6x+9=-a+9, (x-3)^2=-a+9$
 $x-3=\pm\sqrt{-a+9} \therefore x=3\pm\sqrt{-a+9}$
 따라서 $-a+9=2$ 이므로 $a=7$
다른 풀이
 $x=3\pm\sqrt{2}$ 에서 $x-3=\pm\sqrt{2}$
 양변을 제곱하면 $(x-3)^2=2$
 $x^2-6x+9=2 \therefore x^2-6x+7=0$
 $\therefore a=7$

P. 112

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

필수 문제 7 (1) $x=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{6}$ (2) $x=-2\pm 2\sqrt{2}$

(3) $x=\frac{3\pm\sqrt{15}}{2}$

(1) 근의 공식에 $a=3, b=5, c=1$ 을 대입하면
 $x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times 3\times 1}}{2\times 3}=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{6}$

(2) 짝수 공식에 $a=1, b'=-2, c=-4$ 를 대입하면
 $x=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-1\times(-4)}}{1}=-2\pm\sqrt{8}=-2\pm 2\sqrt{2}$

다른 풀이

근의 공식에 $a=1, b=4, c=-4$ 를 대입하면
 $x=\frac{-4\pm\sqrt{4^2-4\times 1\times(-4)}}{2\times 1}$
 $=\frac{-4\pm\sqrt{32}}{2}=\frac{-4\pm 4\sqrt{2}}{2}=-2\pm 2\sqrt{2}$

STEP 1 **속속 개념 익히기**

P. 111

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

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

2 6 3 $A=1, B=1, C=\frac{5}{2}$

4 -5 5 7

1 (1) $9x^2-5=0$ 에서 $9x^2=5$
 $x^2=\frac{5}{9} \therefore x=\pm\frac{\sqrt{5}}{3}$

(2) $(x+2)^2=9$ 에서 $x+2=\pm 3$
 $\therefore x=-5$ 또는 $x=1$

(3) $2x^2-6x=3$ 에서 $2x^2-6x-3=0$ 이므로
 짝수 공식에 $a=2, b'=-3, c=-3$ 을 대입하면

$$x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 2 \times (-3)}}{2} = \frac{3 \pm \sqrt{15}}{2}$$

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

(3) $x = \frac{7 \pm \sqrt{13}}{6}$

(1) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \times 1 \times (-8)}}{2 \times 1} = \frac{-1 \pm \sqrt{33}}{2}$

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

(3) $3x^2=7x-3$ 에서 $3x^2-7x+3=0$

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

7-2 $A=-3, B=41$

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 2 \times (-4)}}{2 \times 2} = \frac{-3 \pm \sqrt{41}}{4}$$

$\therefore A=-3, B=41$

P. 113

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

(2) $x=2$ 또는 $x=3$

(3) $x=-4$ 또는 $x=2$

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

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

(2) 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) 양변에 4를 곱하면 $x^2+2x-8=0$

$(x+4)(x-2)=0 \quad \therefore x=-4$ 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) 양변에 10을 곱하면 $6x^2+32x=-10$

$6x^2+32x+10=0, 3x^2+16x+5=0$

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

(3) 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) $x=2$ 또는 $x=7$

(2) $x=0$ 또는 $x=1$

(1) $(x-3)^2-3(x-3)=4$ 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 $x=7$

(2) $x+2=A$ 로 놓으면 $A^2-5A+6=0$

$(A-2)(A-3)=0 \quad \therefore A=2$ 또는 $A=3$

즉, $x+2=2$ 또는 $x+2=3$

$\therefore x=0$ 또는 $x=1$

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) $x-2=A$ 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 $x=9$

한 번 더 연습

P. 114

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

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

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

(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) $x^2-5=-3x$ 에서 $x^2+3x-5=0$

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

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

(4) $x^2+6x=4$ 에서 $x^2+6x-4=0$

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

(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

$$5x^2+3x-2=x^2-x+3, 4x^2+4x-5=0$$

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

(4) $(2x+1)(x-3)=(x-1)^2$ 에서

$$2x^2-5x-3=x^2-2x+1, x^2-3x-4=0$$

$$(x+1)(x-4)=0 \quad \therefore x = -1 \text{ 또는 } x = 4$$

3 (1) 양변에 100을 곱하면 $x^2-12x+11=0$

$$(x-1)(x-11)=0 \quad \therefore x=1 \text{ 또는 } x=11$$

(2) 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) 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) 양변에 6을 곱하면 $3(x+1)(x-3)=2x(x+2)$

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

$$x^2-10x-9=0$$

$$\therefore x = -(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 1 \times (-9)} = 5 \pm \sqrt{34}$$

4 (1) $x-1=A$ 로 놓으면 $3A^2-4A-4=0$

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

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

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

(2) $x+1=A$ 로 놓으면 $\frac{1}{2}A^2 - \frac{1}{3}A - \frac{1}{6} = 0$

$$\text{양변에 6을 곱하면 } 3A^2 - 2A - 1 = 0$$

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

$$\text{즉, } x+1 = -\frac{1}{3} \text{ 또는 } x+1=1$$

$$\therefore x = -\frac{4}{3} \text{ 또는 } x=0$$

STEP 1 | 쓱쓱 개념 익히기

P. 115

1 ⑤

2 16

3 7

4 $a=-3, b=2$

5 $a=3, b=33$

1 $x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \times 2 \times (-2)}}{2 \times 2} = \frac{7 \pm \sqrt{65}}{4}$

따라서 $A=7, B=65$ 이므로

$$A+B=7+65=72$$

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

3 $2x-3=A$ 로 놓으면 $A^2=8A+65$

$$A^2-8A-65=0, (A+5)(A-13)=0$$

$$\therefore A = -5 \text{ 또는 } A=13$$

$$\text{즉, } 2x-3 = -5 \text{ 또는 } 2x-3=13$$

$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x=8$$

따라서 두 근의 합은 $-1+8=7$

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

$$\text{즉, } \frac{2 \pm \sqrt{4-3a}}{3} = \frac{b \pm \sqrt{13}}{3} \text{이므로}$$

$$b=2, 4-3a=13 \quad \therefore a=-3, b=2$$

5 $x = \frac{-(-a) \pm \sqrt{(-a)^2 - 4 \times 2 \times (-3)}}{2 \times 2} = \frac{a \pm \sqrt{a^2+24}}{4}$

$$\text{즉, } \frac{a \pm \sqrt{a^2+24}}{4} = \frac{3 \pm \sqrt{b}}{4} \text{이므로}$$

$$a=3, b=a^2+24=3^2+24=33$$

3 이차방정식의 활용

P. 116

개념 확인

a, b, c 의 값	b^2-4ac 의 값	근의 개수
(1) $a=1, b=3, c=-2$	$3^2-4 \times 1 \times (-2)=17$	2개
(2) $a=4, b=-4, c=1$	$(-4)^2-4 \times 4 \times 1=0$	1개
(3) $a=2, b=-5, c=4$	$(-5)^2-4 \times 2 \times 4=-7$	0개

필수 문제 1

$$\neg, b^2-4ac = (-3)^2 - 4 \times 1 \times 5 = -11 < 0$$

\Rightarrow 근이 없다.

- ㄴ. $b^2 - ac = 3^2 - 1 \times 9 = 0 \Rightarrow$ 중근
 ㄷ. $b^2 - 4ac = (-7)^2 - 4 \times 3 \times (-2) = 73 > 0$
 \Rightarrow 서로 다른 두 근
 ㄹ. $b^2 - 4ac = 5^2 - 4 \times 2 \times (-2) = 41 > 0$
 \Rightarrow 서로 다른 두 근
 ㅁ. $(x+3)^2 = 4x+9$ 에서
 $x^2 + 6x + 9 = 4x + 9, x^2 + 2x = 0$
 $b^2 - ac = 1^2 - 1 \times 0 = 1 > 0$
 \Rightarrow 서로 다른 두 근
 ㅂ. 양변에 12를 곱하면 $4x^2 - 2x + 1 = 0$
 $b^2 - ac = (-1)^2 - 4 \times 1 = -3 < 0$
 \Rightarrow 근이 없다.
 따라서 서로 다른 두 근을 갖는 것은 ㄷ, ㄹ, ㅁ이다.

1-1 ②

- ① $b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4 \times 1 \times 0 = 9 > 0$
 \Rightarrow 서로 다른 두 근
 ② $b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4 \times 2 \times 4 = -7 < 0$
 \Rightarrow 근이 없다.
 ③ $b^2 - 4ac = 1^2 - 4 \times 3 \times (-2) = 25 > 0$
 \Rightarrow 서로 다른 두 근
 ④ $b^2 - ac = (-1)^2 - 5 \times (-1) = 6 > 0$
 \Rightarrow 서로 다른 두 근
 ⑤ 양변에 10을 곱하면 $9x^2 - 6x + 1 = 0$
 $b^2 - ac = (-3)^2 - 9 \times 1 = 0 \Rightarrow$ 중근
 따라서 근이 존재하지 않는 것은 ②이다.

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

- $b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4 \times 1 \times 2k = 9 - 8k$
 (1) $b^2 - 4ac > 0$ 이어야 하므로
 $9 - 8k > 0 \quad \therefore k < \frac{9}{8}$
 (2) $b^2 - 4ac = 0$ 이어야 하므로
 $9 - 8k = 0 \quad \therefore k = \frac{9}{8}$
 다른 풀이
 $2k = \left(\frac{-3}{2}\right)^2, 2k = \frac{9}{4} \quad \therefore k = \frac{9}{8}$
 (3) $b^2 - 4ac < 0$ 이어야 하므로
 $9 - 8k < 0 \quad \therefore k > \frac{9}{8}$

2-1 (1) $k < 6$ (2) $k = 6$ (3) $k > 6$

- $b^2 - ac = (-1)^2 - 1 \times (k-5) = 6 - k$
 (1) $b^2 - ac > 0$ 이어야 하므로
 $6 - k > 0 \quad \therefore k < 6$
 (2) $b^2 - ac = 0$ 이어야 하므로
 $6 - k = 0 \quad \therefore k = 6$

- (3) $b^2 - ac < 0$ 이어야 하므로
 $6 - k < 0 \quad \therefore k > 6$

P. 117

필수 문제 3 (1) $x^2 - 4x - 5 = 0$ (2) $2x^2 + 14x + 24 = 0$

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

- (1) $(x+1)(x-5) = 0$ 이므로 $x^2 - 4x - 5 = 0$
 (2) $2(x+3)(x+4) = 0$ 이므로 $2(x^2 + 7x + 12) = 0$
 $\therefore 2x^2 + 14x + 24 = 0$
 (3) $-(x-3)^2 = 0$ 이므로 $-(x^2 - 6x + 9) = 0$
 $\therefore -x^2 + 6x - 9 = 0$

3-1 (1) $-4x^2 - 4x + 8 = 0$ (2) $6x^2 - 5x + 1 = 0$

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

- (1) $-4(x+2)(x-1) = 0$ 이므로 $-4(x^2 + x - 2) = 0$
 $\therefore -4x^2 - 4x + 8 = 0$
 (2) $6\left(x - \frac{1}{2}\right)\left(x - \frac{1}{3}\right) = 0$ 이므로 $6\left(x^2 - \frac{5}{6}x + \frac{1}{6}\right) = 0$
 $\therefore 6x^2 - 5x + 1 = 0$
 (3) $3(x+2)^2 = 0$ 이므로 $3(x^2 + 4x + 4) = 0$
 $\therefore 3x^2 + 12x + 12 = 0$

3-2 $a = -2, b = -60$

- $2(x+5)(x-6) = 0$ 이므로 $2(x^2 - x - 30) = 0$
 $\therefore 2x^2 - 2x - 60 = 0$
 $\therefore a = -2, b = -60$

STEP

1

쑥쑥 개념 익히기

P. 118

- 1 ⑤ 2 $k \leq \frac{5}{2}$
 3 $k = 12, x = 3$ 4 4
 5 $x = -\frac{1}{2}$ 또는 $x = \frac{1}{3}$ 6 $x = -1$ 또는 $x = -\frac{1}{2}$

- 1 ① $b^2 - ac = (-4)^2 - 1 \times 5 = 11 > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ② $b^2 - 4ac = (-9)^2 - 4 \times 2 \times (-3) = 105 > 0$
 \Rightarrow 서로 다른 두 근
 ③ $b^2 - ac = 2^2 - 3 \times (-1) = 7 > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ④ $b^2 - ac = 1^2 - 4 \times (-1) = 5 > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ⑤ $b^2 - 4ac = 7^2 - 4 \times 5 \times 8 = -111 < 0 \Rightarrow$ 근이 없다.
 따라서 근의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

- 2 $2x^2 - 4x + 2k - 3 = 0$ 이 근을 가지려면
 $b^2 - ac = (-2)^2 - 2 \times (2k - 3) \geq 0$ 이어야 하므로
 $10 - 4k \geq 0 \quad \therefore k \leq \frac{5}{2}$

3 $x^2-6x+k-3=0$ 이 중근을 가지므로
 $b^2-ac=(-3)^2-1\times(k-3)=0$
 $12-k=0 \quad \therefore k=12$
 즉, $x^2-6x+9=0$ 에서 $(x-3)^2=0 \quad \therefore x=3$

다른 풀이

$x^2-6x+k-3=0$ 이 중근을 가지므로
 $k-3=\left(\frac{-6}{2}\right)^2=9 \quad \therefore k=12$

4 $4\left(x+\frac{1}{2}\right)(x-1)=0$ 이므로 $4\left(x^2-\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}\right)=0$
 $\therefore 4x^2-2x-2=0$
 따라서 $a=-2, b=-2$ 이므로
 $ab=-2\times(-2)=4$

5 $(x+2)(x-3)=0$ 이므로 $x^2-x-6=0$
 따라서 $a=-1, b=-6$ 이므로 $-6x^2-x+1=0$ 을 풀면
 $6x^2+x-1=0, (2x+1)(3x-1)=0$
 $\therefore x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

6 $3(x+1)\left(x-\frac{1}{3}\right)=0$ 이므로 $3\left(x^2+\frac{2}{3}x-\frac{1}{3}\right)=0$
 $\therefore 3x^2+2x-1=0$
 따라서 $a=2, b=-1$ 이므로 $2x^2+3x+1=0$ 을 풀면
 $(x+1)(2x+1)=0 \quad \therefore x=-1$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$

P. 119~120

개념 확인 $x-2, x-2, 7, 7, 7, 7, 7$

필수 문제 4 팔각형

$\frac{n(n-3)}{2}=20, n^2-3n-40=0$
 $(n+5)(n-8)=0 \quad \therefore n=-5$ 또는 $n=8$
 이때 n 은 자연수이므로 $n=8$
 따라서 구하는 다각형은 팔각형이다.

4-1 15

$\frac{n(n+1)}{2}=120, n^2+n-240=0$
 $(n+16)(n-15)=0 \quad \therefore n=-16$ 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
 $x(x+2)=195, x^2+2x-195=0$
 $(x+15)(x-13)=0 \quad \therefore x=-15$ 또는 $x=13$
 이때 x 는 자연수이므로 $x=13$
 따라서 구하는 두 홀수는 13, 15이다.

5-1 8

두 자연수 중 작은 수를 x 라고 하면 큰 수는 $x+5$ 이므로
 $x(x+5)=104, x^2+5x-104=0$
 $(x+13)(x-8)=0 \quad \therefore x=-13$ 또는 $x=8$
 이때 x 는 자연수이므로 $x=8$
 따라서 두 자연수는 8, 13이고, 이 중 작은 수는 8이다.

필수 문제 6 15명

학생 수를 x 명이라고 하면 한 학생이 받는 사탕의 개수는
 $(x-4)$ 개이므로
 $x(x-4)=165, x^2-4x-165=0$
 $(x+11)(x-15)=0 \quad \therefore x=-11$ 또는 $x=15$
 이때 x 는 자연수이므로 $x=15$
 따라서 학생 수는 15명이다.

6-1 10명

학생 수를 x 명이라고 하면 한 학생이 받는 쿠키의 개수는
 $(x+3)$ 개이므로
 $x(x+3)=130, x^2+3x-130=0$
 $(x+13)(x-10)=0 \quad \therefore x=-13$ 또는 $x=10$
 이때 x 는 자연수이므로 $x=10$
 따라서 학생 수는 10명이다.

필수 문제 7 (1) 2초 후 (2) 5초 후

(1) $-5t^2+25t=30, 5t^2-25t+30=0$
 $t^2-5t+6=0, (t-2)(t-3)=0$
 $\therefore t=2$ 또는 $t=3$
 따라서 물 로켓의 높이가 처음으로 30m가 되는 것은
 쏘아 올린 지 2초 후이다.
 (2) 지면에 떨어지는 것은 높이가 0m일 때이므로
 $-5t^2+25t=0, t^2-5t=0, t(t-5)=0$
 $\therefore t=0$ 또는 $t=5$
 이때 $t>0$ 이므로 $t=5$
 따라서 물 로켓이 지면에 떨어지는 것은 쏘아 올린 지
 5초 후이다.

7-1 3초 후

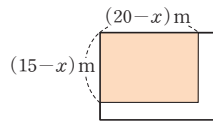
$-5x^2+35x+8=68, 5x^2-35x+60=0$
 $x^2-7x+12=0, (x-3)(x-4)=0$
 $\therefore x=3$ 또는 $x=4$
 따라서 공의 높이가 처음으로 68m가 되는 것은 공을 쏘아
 올린 지 3초 후이다.

필수 문제 8 10cm

처음 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라고 하면
 $(x+2)(x-4)=72, x^2-2x-8=72$
 $x^2-2x-80=0, (x+8)(x-10)=0$
 $\therefore x=-8$ 또는 $x=10$
 이때 $x>4$ 이므로 $x=10$
 따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는 10cm이다.

8-1 3m

도로를 제외한 땅의 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이와 같다.



도로의 폭을 x m라고 하면 도로를 제외한 땅의 넓이가 204 m^2 이므로
 $(20-x)(15-x)=204$, $300-35x+x^2=204$
 $x^2-35x+96=0$, $(x-3)(x-32)=0$
 $\therefore x=3$ 또는 $x=32$
 이때 $0 < x < 15$ 이므로 $x=3$
 따라서 도로의 폭은 3m이다.

STEP

1

쑥쑥 개념 익히기

P. 121

- | | | |
|--------|--------|-------|
| 1 5 | 2 8, 9 | 3 10살 |
| 4 4초 후 | 5 9cm | |

1 어떤 자연수를 x 라고 하면

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

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

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

이때 x 는 자연수이므로 $x = 5$

2 연속하는 두 자연수를 $x, x+1$ 이라 하면

$$x^2 + (x+1)^2 = 145, 2x^2 + 2x - 144 = 0$$

$$x^2 + x - 72 = 0, (x+9)(x-8) = 0$$

$$\therefore x = -9 \text{ 또는 } x = 8$$

이때 x 는 자연수이므로 $x = 8$
 따라서 두 자연수는 8, 9이다.

3 동생의 나이를 x 살이라고 하면 형의 나이는 $(x+3)$ 살이므로

$$6(x+3) = x^2 - 22, x^2 - 6x - 40 = 0$$

$$(x+4)(x-10) = 0$$

$$\therefore x = -4 \text{ 또는 } x = 10$$

이때 x 는 자연수이므로 $x = 10$
 따라서 동생의 나이는 10살이다.

4 $-5t^2 + 18t + 8 = 0$, $5t^2 - 18t - 8 = 0$

$$(5t+2)(t-4) = 0$$

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

이때 $t > 0$ 이므로 $t = 4$
 따라서 물체가 지면에 떨어지는 것은 던져 올린 지 4초 후이다.

5 큰 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라고 하면 작은 정사각형의 한 변의 길이는 $(12-x)$ cm이므로

$$x^2 + (12-x)^2 = 90$$

$$x^2 + 144 - 24x + x^2 = 90, 2x^2 - 24x + 54 = 0$$

$$x^2 - 12x + 27 = 0, (x-3)(x-9) = 0$$

$$\therefore x = 3 \text{ 또는 } x = 9$$

이때 $6 < x < 12$ 이므로 $x = 9$
 따라서 큰 정사각형의 한 변의 길이는 9cm이다.

STEP

2

탄탄 단원 다지기

P. 122~125

- | | | | | |
|---------------------------|-------------|-------|---------|-------|
| 1 ②, ③ | 2 ④ | 3 ④ | 4 -2 | 5 ⑤ |
| 6 ⑤ | 7 -7 | 8 ③ | 9 ③ | 10 13 |
| 11 ④ | 12 ⑤ | 13 42 | 14 22 | |
| 15 $x = -4 \pm \sqrt{10}$ | 16 ② | 17 ② | 18 ③ | |
| 19 2 | 20 ①, ③ | 21 ⑤ | 22 15단계 | |
| 23 ④ | 24 21쪽, 22쪽 | 25 2초 | | |
| 26 16마리 또는 48마리 | 27 7cm | | | |

- 1 ① $3x^2 = x^2 - x + 1$ 에서 $2x^2 + x - 1 = 0 \Rightarrow$ 이차방정식
 ② $x^2 + 4x + 3 \Rightarrow$ 이차식
 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 $3x(x-5) = ax^2 - 5$ 에서
 $3x^2 - 15x = ax^2 - 5$
 $\therefore (3-a)x^2 - 15x + 5 = 0$
 이때 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로 $a \neq 3$

- 3 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.

- 4 $x^2 + ax - 8 = 0$ 에 $x = 4$ 를 대입하면
 $4^2 + a \times 4 - 8 = 0, 4a + 8 = 0 \therefore a = -2$
 $x^2 - 4x - b = 0$ 에 $x = 4$ 를 대입하면
 $4^2 - 4 \times 4 - b = 0 \therefore b = 0$
 $\therefore a + b = -2 + 0 = -2$

5 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

$$2a^2+10a=2(a^2+5a)=2 \times 1=2$$

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.

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

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

따라서 두 이차방정식의 해를 모두 곱하면

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

7 $x^2=9x-18$ 에서 $x^2-9x+18=0$

$$(x-3)(x-6)=0 \quad \therefore x=3 \text{ 또는 } x=6$$

두 근 중 작은 근이 $x=3$ 이므로

$$3x^2+ax-6=0 \text{에 } x=3 \text{을 대입하면}$$

$$3 \times 3^2+a \times 3-6=0, 3a+21=0$$

$$\therefore a=-7$$

8 \neg . $x(x-4)=0$ 에서 $x=0$ 또는 $x=4$

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

\cap . $x^2=1$ 에서 $x^2-1=0$

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

\cap . $(x+2)(x-4)=-9$ 에서

$$x^2-2x-8=-9, x^2-2x+1=0$$

$$(x-1)^2=0 \quad \therefore x=1$$

\cap . $x^2-3x=-5x+15$ 에서

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

$$\therefore x=-5 \text{ 또는 } x=3$$

따라서 중근을 갖는 것은 \cup , \cap 이다.

9 $4(x-3)^2=20$ 에서 $(x-3)^2=5$

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

10 $2(x+a)^2-14=0$ 에서 $2(x+a)^2=14$

$$(x+a)^2=7, x+a=\pm\sqrt{7} \quad \therefore x=-a\pm\sqrt{7}$$

즉, $-a\pm\sqrt{7}=-6\pm\sqrt{b}$ 이므로 $a=6, b=7$

$$\therefore a+b=6+7=13$$

11 ④ $\pm\frac{\sqrt{41}}{2}$

12 $2x^2-8x+5=0$ 에서

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

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

따라서 $p=2, q=\frac{3}{2}$ 이므로 $pq=2 \times \frac{3}{2}=3$

13 $x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4 \times 5 \times (-2)}}{2 \times 5}=\frac{1\pm\sqrt{41}}{10}$

따라서 $a=1, b=41$ 이므로

$$a+b=1+41=42$$

14 $x=\frac{-(-A)\pm\sqrt{(-A)^2-4 \times 2 \times 1}}{2 \times 2}$

$$=\frac{A\pm\sqrt{A^2-8}}{4}=\frac{5\pm\sqrt{B}}{4}$$

따라서 $A=5, B=A^2-8=5^2-8=17$ 이므로

$$A+B=5+17=22$$

15 $x^2+(k+2)x+k=0$ 의 일차항의 계수와 상수항을 바꾸면

$$x^2+kx+(k+2)=0$$

$x=-2$ 를 대입하면

$$(-2)^2+k \times (-2)+(k+2)=0$$

$$-k+6=0 \quad \therefore k=6$$

처음 이차방정식 $x^2+(k+2)x+k=0$ 에 $k=6$ 을 대입하면

$$x^2+8x+6=0$$

$$\therefore x=-4\pm\sqrt{4^2-1 \times 6}=-4\pm\sqrt{10}$$

16 주어진 이차방정식의 해는

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

$$=\frac{3\pm\sqrt{9-4a}}{2}$$

a 는 자연수이므로 x 가 유리수가 되려면 $9-4a$ 는 0 또는 9보다 작은 (자연수)² 꼴인 수이어야 한다.

즉, $9-4a=0, 1, 4$ 에서 $a=\frac{9}{4}, 2, \frac{5}{4}$

따라서 해가 모두 유리수가 되도록 하는 자연수 a 의 값은 2이다.

17 양변에 6을 곱하면 $4x^2-5x-3=0$

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

$$=\frac{5\pm\sqrt{73}}{8}$$

18 $x-y=A$ 로 놓으면 $A(A-2)=8$

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

$$\therefore A=-2 \text{ 또는 } A=4$$

$$\therefore x-y=-2 \text{ 또는 } x-y=4$$

이때 $x>y$ 이므로 $x-y>0$

$$\therefore x-y=4$$

- 19 $x^2 + (2k-1)x + k^2 - 2 = 0$ 이 해를 가지려면
 $b^2 - 4ac = (2k-1)^2 - 4 \times 1 \times (k^2 - 2) \geq 0$
 $-4k + 9 \geq 0 \quad \therefore k \leq \frac{9}{4}$
따라서 가장 큰 정수 k 의 값은 2이다.

- 20 $x^2 + 2(k-2)x + k = 0$ 이 중근을 가지므로
 $b^2 - ac = (k-2)^2 - 1 \times k = 0$
 $k^2 - 5k + 4 = 0, (k-1)(k-4) = 0$
 $\therefore k=1$ 또는 $k=4$

- 21 $2x^2 + 7x + 3 = 0$ 에서 $(x+3)(2x+1) = 0$
 $\therefore x = -3$ 또는 $x = -\frac{1}{2}$
즉, $-3+1 = -2, -\frac{1}{2}+1 = \frac{1}{2}$ 을 두 근으로 하고 x^2 의 계수가 2인 이차방정식은
 $2(x+2)\left(x-\frac{1}{2}\right) = 0 \quad \therefore 2x^2 + 3x - 2 = 0$
따라서 $a=3, b=-2$ 이므로 $a-b = 3 - (-2) = 5$

- 22 $\frac{n(n+1)}{2} = 120, n^2 + n - 240 = 0$
 $(n+16)(n-15) = 0 \quad \therefore n = -16$ 또는 $n = 15$
이때 n 은 자연수이므로 $n = 15$
따라서 120개의 바둑돌로 만든 삼각형 모양은 15단계이다.

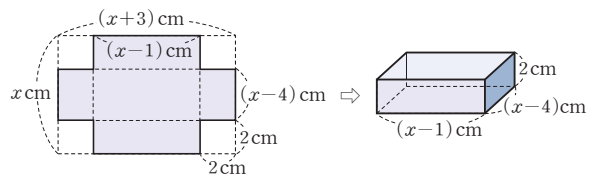
- 23 연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라고 하면
 $(x+1)^2 = (x-1)^2 + x^2 - 12, x^2 - 4x - 12 = 0$
 $(x+2)(x-6) = 0 \quad \therefore x = -2$ 또는 $x = 6$
이때 x 는 자연수이므로 $x = 6$
따라서 연속하는 세 자연수는 5, 6, 7이므로 세 자연수의 합은 $5+6+7=18$

- 24 펼쳐진 두 면의 쪽수를 x 쪽, $(x+1)$ 쪽이라고 하면
 $x(x+1) = 462, x^2 + x - 462 = 0$
 $(x+22)(x-21) = 0 \quad \therefore x = -22$ 또는 $x = 21$
이때 x 는 자연수이므로 $x = 21$
따라서 두 면의 쪽수는 21쪽, 22쪽이다.

- 25 $50t - 5t^2 = 120, t^2 - 10t + 24 = 0$
 $(t-4)(t-6) = 0 \quad \therefore t = 4$ 또는 $t = 6$
따라서 야구공이 높이가 120m 이상인 지점을 지나는 것은 4초부터 6초까지이므로 2초 동안이다.

- 26 숲속에 있는 원숭이를 모두 x 마리라고 하면
 $x - \left(\frac{1}{8}x\right)^2 = 12, x - \frac{1}{64}x^2 = 12$
 $x^2 - 64x + 768 = 0, (x-16)(x-48) = 0$
 $\therefore x = 16$ 또는 $x = 48$
따라서 원숭이는 모두 16마리 또는 48마리이다.

- 27 처음 직사각형 모양의 종이의 세로의 길이를 x cm라고 하면



- $2(x-1)(x-4) = 36, x^2 - 5x + 4 = 18$
 $x^2 - 5x - 14 = 0, (x+2)(x-7) = 0$
 $\therefore x = -2$ 또는 $x = 7$
이때 $x > 4$ 이므로 $x = 7$
따라서 처음 직사각형 모양의 종이의 세로의 길이는 7cm이다.

STEP 3 **썩썩 서술형 완성하기** **P.126~127**

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 **유제 1** $x=2$ **유제 2** $x=-2$ 또는 $x=14$

연습해 보자 **1** $x=3$ **2** $x = \frac{-4 \pm \sqrt{13}}{3}$

3 $x = \frac{-3 \pm \sqrt{13}}{2}$ **4** 26

따라 해보자

- 유제 1** **1단계** $x=3$ 을 주어진 이차방정식에 대입하면
 $(a-1) \times 3^2 - (2a+1) \times 3 + 6 = 0$
 $3a - 6 = 0 \quad \therefore a = 2 \quad \dots (i)$
- 2단계** $a=2$ 를 주어진 이차방정식에 대입하면
 $x^2 - 5x + 6 = 0, (x-2)(x-3) = 0$
 $\therefore x = 2$ 또는 $x = 3 \quad \dots (ii)$
- 3단계** 따라서 다른 한 근은 $x=2$ 이다. $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 주어진 근을 대입하여 a 의 값 구하기	40 %
(ii) a 의 값을 대입하여 이차방정식 풀기	40 %
(iii) 다른 한 근 구하기	20 %

- 유제 2** **1단계** 준기는 -4, 7을 해로 얻었으므로 준기가 풀 이차방정식은
 $(x+4)(x-7) = 0 \quad \therefore x^2 - 3x - 28 = 0$
준기는 상수항을 제대로 보았으므로
 $b = -28 \quad \dots (i)$
- 2단계** 선미는 4, 8을 해로 얻었으므로 선미가 풀 이차방정식은
 $(x-4)(x-8) = 0, x^2 - 12x + 32 = 0$
선미는 x 의 계수를 제대로 보았으므로
 $a = -12 \quad \dots (ii)$

3단계 처음 이차방정식은 $x^2 - 12x - 28 = 0$ 이므로

$$(x+2)(x-14)=0$$

$$\therefore x = -2 \text{ 또는 } x = 14 \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) b 의 값 구하기	30 %
(ii) a 의 값 구하기	30 %
(iii) 처음 이차방정식의 해 구하기	40 %

연습해 보자

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

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

$$x^2 + 3x - 18 = 0 \text{에서 } (x+6)(x-3)=0$$

$$\therefore x = -6 \text{ 또는 } x = 3 \quad \dots (ii)$$

따라서 두 이차방정식을 동시에 만족시키는 해는 $x=3$ 이다.
 $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) $2x^2 - 5x - 3 = 0$ 의 해 구하기	40 %
(ii) $x^2 + 3x - 18 = 0$ 의 해 구하기	40 %
(iii) 두 이차방정식을 동시에 만족시키는 해 구하기	20 %

2 $3x^2 + 8x + 1 = 0$ 의 양변을 3으로 나누면

$$x^2 + \frac{8}{3}x + \frac{1}{3} = 0 \quad \dots (i)$$

상수항을 우변으로 이항하면

$$x^2 + \frac{8}{3}x = -\frac{1}{3}$$

양변에 $\left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{16}{9}$ 을 더하면

$$x^2 + \frac{8}{3}x + \frac{16}{9} = -\frac{1}{3} + \frac{16}{9}$$

$$\left(x + \frac{4}{3}\right)^2 = \frac{13}{9} \quad \dots (ii)$$

$$x + \frac{4}{3} = \pm \frac{\sqrt{13}}{3} \quad \therefore x = \frac{-4 \pm \sqrt{13}}{3} \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) x^2 의 계수를 1로 만들기	20 %
(ii) 좌변을 완전제곱식으로 고치기	50 %
(iii) 이차방정식의 해 구하기	30 %

3 $x^2 - 5x + m + 6 = 0$ 이 중근을 가지므로

$$(-5)^2 - 4 \times 1 \times (m+6) = 0 \quad \dots (i)$$

$$1 - 4m = 0 \quad \therefore m = \frac{1}{4} \quad \dots (ii)$$

$4mx^2 + 3x - 1 = 0$ 에 $m = \frac{1}{4}$ 을 대입하면

$$x^2 + 3x - 1 = 0$$

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

채점 기준	비율
(i) 중근을 가질 조건 구하기	40 %
(ii) m 의 값 구하기	20 %
(iii) $4mx^2 + 3x - 1 = 0$ 의 해 구하기	40 %

다른 풀이

중근을 가지려면 좌변이 완전제곱식이어야 하므로

$$m + 6 = \left(\frac{-5}{2}\right)^2 = \frac{25}{4} \quad \dots (i)$$

$$\therefore m = \frac{1}{4} \quad \dots (ii)$$

$4mx^2 + 3x - 1 = 0$ 에 $m = \frac{1}{4}$ 을 대입하면

$$x^2 + 3x - 1 = 0$$

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

채점 기준	비율
(i) 중근을 가질 조건 구하기	40 %
(ii) m 의 값 구하기	20 %
(iii) $4mx^2 + 3x - 1 = 0$ 의 해 구하기	40 %

4 십의 자리의 숫자를 x 라고 하면 일의 자리의 숫자는 $3x$ 이므로
 $10x + 3x = x \times 3x + 14, 3x^2 - 13x + 14 = 0 \quad \dots (i)$

$$(x-2)(3x-7)=0$$

$$\therefore x = 2 \text{ 또는 } x = \frac{7}{3} \quad \dots (ii)$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=2$

따라서 십의 자리의 숫자는 2, 일의 자리의 숫자는 6이므로
 구하는 자연수는 26이다. $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 이차방정식 세우기	40 %
(ii) 이차방정식 풀기	40 %
(iii) 두 자리의 자연수 구하기	20 %

예습 속 수학

P. 128

답 $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

$$\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{BC} : \overline{AC} \text{이므로 } (1+x) : x = x : 1$$

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

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

$$\text{이때 } x > 0 \text{이므로 } x = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$$

1 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 $y = (x+1)(x-1) = x^2 - 1 \Rightarrow$ 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

$$f(-3) = \frac{1}{3} \times (-3)^2 - (-3) + 2 = 8$$

$$f(0) = \frac{1}{3} \times 0^2 - 0 + 2 = 2$$

$$\therefore f(-3) + f(0) = 8 + 2 = 10$$

- 1 ② $y = x(x+2) - x^2 = x^2 + 2x - x^2 = 2x \Rightarrow$ 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 $y = 1000 \times x = 1000x \Rightarrow$ 일차함수
 ② $y = 2 \times x = 2x \Rightarrow$ 일차함수
 ③ $y = 6 \times x = 6x \Rightarrow$ 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 $f(3) = -2 \times 3^2 + 3 \times 3 - 1 = -10$
 $f\left(-\frac{1}{2}\right) = -2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2 + 3 \times \left(-\frac{1}{2}\right) - 1 = -3$
 $\therefore \frac{1}{2}f(3) - 2f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} \times (-10) - 2 \times (-3) = 1$

- 5 $f(3) = 3^2 - 2 \times 3 + a = 4$ 이므로
 $9 - 6 + a = 4 \quad \therefore a = 1$

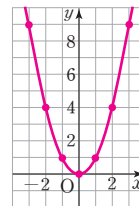
- 6 $f(-2) = a \times (-2)^2 + 3 \times (-2) - 6 = 4$ 이므로
 $4a - 6 - 6 = 4, 4a = 16 \quad \therefore a = 4$
 따라서 $f(x) = 4x^2 + 3x - 6$ 이므로
 $f(1) = 4 \times 1^2 + 3 \times 1 - 6 = 1$
 $f(2) = 4 \times 2^2 + 3 \times 2 - 6 = 16$
 $\therefore f(1) + f(2) = 1 + 16 = 17$

2 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프

P. 134~135

필수 문제 1 (1)

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



- (2) ㄱ. 0, 0, 아래 ㄴ. $x=0$ ㄷ. x
 ㄷ. 증가 ㄴ. 16

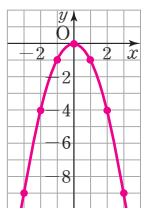
STEP 1 쓱쓱 개념 익히기

P. 133

- 1 ⑤ 2 ④ 3 ② 4 1
 5 1 6 17

필수 문제 2

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

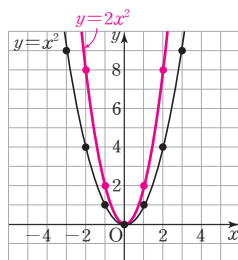


- (2) ㄱ. 0, 0, 위 ㄴ. $x=0$ ㄷ. x
 ㄹ. 감소 ㅁ. -49

P. 135~136

개념 확인

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
$y=x^2$	...	9	4	1	0	1	4	9	...
$y=2x^2$	...	18	8	2	0	2	8	18	...



필수 문제 3

- ㄱ. 0, 0, 위 ㄴ. $y, x=0$ ㄷ. $y=2x^2$
 ㄹ. 증가 ㅁ. -8

ㅁ. $y=-2x^2$ 에 $x=-2$ 를 대입하면
 $y=-2 \times (-2)^2 = -8$
 따라서 점 $(-2, -8)$ 을 지난다.

3-1

- (1) ㄴ, ㄷ (2) ㄹ (3) ㄱ과 ㄴ (4) ㄱ, ㄹ, ㅁ (5) ㄴ
 (1) x^2 의 계수가 음수이면 그래프가 위로 볼록하므로 ㄴ, ㄷ
 (2) x^2 의 계수의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓어지므로 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, ㅁ
 (5) ㄱ. $y=4x^2$ 에 $x=2$ 를 대입하면 $y=4 \times 2^2 = 16$
 ㄴ. $y=-4x^2$ 에 $x=2$ 를 대입하면 $y=-4 \times 2^2 = -16$
 ㄷ. $y=-\frac{1}{3}x^2$ 에 $x=2$ 를 대입하면 $y=-\frac{1}{3} \times 2^2 = -\frac{4}{3}$
 ㄹ. $y=\frac{1}{5}x^2$ 에 $x=2$ 를 대입하면 $y=\frac{1}{5} \times 2^2 = \frac{4}{5}$
 ㅁ. $y=6x^2$ 에 $x=2$ 를 대입하면 $y=6 \times 2^2 = 24$
 따라서 점 $(2, -16)$ 을 지나는 그래프는 ㄴ이다.

필수 문제 4 2

$$y = \frac{1}{2}x^2 \text{의 그래프가 점 } (2, a) \text{를 지나므로}$$

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

4-1 -1

$$y = ax^2 \text{의 그래프가 점 } (3, -9) \text{를 지나므로}$$

$$-9 = a \times 3^2 \quad \therefore a = -1$$

STEP

1 쓱쓱 개념 익히기

P. 137

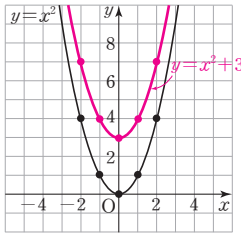
- 1 ③, ⑤ 2 ④ 3 $\frac{1}{9}$
 4 ⑤ 5 $y = \frac{1}{2}x^2$

- 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 y 축에 대칭이다.
- 2 $|\frac{1}{2}| < |\frac{2}{3}| < |-1| < |\frac{4}{3}| < |2|$ 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 꼭짓점이 원점이므로 $y=ax^2$ 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 꼭짓점이 원점이므로 $y=ax^2$ 으로 놓자.
 이 그래프가 점 $(2, 2)$ 를 지나므로
 $2 = a \times 2^2 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$
 따라서 구하는 이차함수의 식은 $y = \frac{1}{2}x^2$ 이다.

3 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)

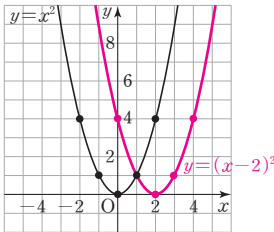
- 1-1 (1) $y = -2x^2 + 4$ (2) $x=0$, 0, 4 (3) 위 (4) 감소

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) $y = 3(x+1)^2$, $x=-1$, (-1, 0)
(2) $y = -\frac{1}{2}(x-3)^2$, $x=3$, (3, 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 쓱쓱 개념 익히기

P. 140

1

(1) $y = 2x^2 - 1$	(2) $y = -\frac{2}{3}(x-3)^2$	(3) $y = -x^2 + 4$
$x=0$	$x=3$	$x=0$
(0, -1)	(3, 0)	(0, 4)
아래로 볼록	위로 볼록	위로 볼록

(1)~(3)을 그래프의 폭이 좁은 것부터 차례로 나열하면 (1), (3), (2)이다.

- 2 -8 3 ② 4 1 5 ①

2 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

$$y = \frac{3}{2}x^2 + a$$

이 그래프가 점 $(-4, 16)$ 을 지나므로

$$16 = \frac{3}{2} \times (-4)^2 + a \quad \therefore a = -8$$

3 ② 축의 방정식은 $x=0$ 이다.

4 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

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

이 그래프가 점 $(k, -32)$ 를 지나므로

$$-32 = -2 \times (k+3)^2, (k+3)^2 = 16$$

$$k+3 = \pm 4$$

$$\therefore k = -7 \text{ 또는 } k = 1$$

이때 $k > 0$ 이므로 $k = 1$

5 ② 위로 볼록한 포물선이다.

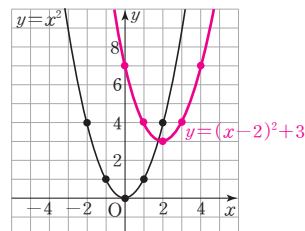
③ 꼭짓점의 좌표는 $(2, 0)$ 이다.

④ 축의 방정식은 $x=2$ 이다.

⑤ $x > 2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.
따라서 옳은 것은 ①이다.

P. 141

개념 확인



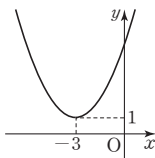
- (1) 2, 3
(2) 2
(3) 2, 3

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 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로 제1, 2사분면을 지난다.



3-2 -7

평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

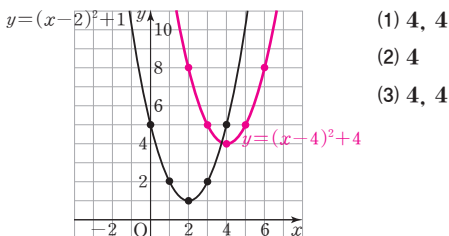
$$y = -\frac{1}{3}(x-3)^2 - 4$$

이 그래프가 점 $(6, k)$ 를 지나므로

$$k = -\frac{1}{3} \times (6-3)^2 - 4 = -7$$

P. 142

개념 확인



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

- 필수 문제 4** (1) $y = 2(x-3)^2 + 7$, $x = 3$, $(3, 7)$
(2) $y = 2(x-1)^2 + 1$, $x = 1$, $(1, 1)$
(3) $y = 2(x-3)^2 + 1$, $x = 3$, $(3, 1)$

(1) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

$$y = 2(x-2-1)^2 + 7 \quad \therefore y = 2(x-3)^2 + 7$$

(2) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

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

(3) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

$$y = 2(x-2-1)^2 + 7 - 6 \quad \therefore y = 2(x-3)^2 + 1$$

- 4-1** $y = -3(x+2)^2 + 8$, $x = -2$, $(-2, 8)$

평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

$$y = -3(x+1+1)^2 + 3+5 \quad \therefore y = -3(x+2)^2 + 8$$

P. 143

- 필수 문제 5** (1) 아래, > (2) 3, <, <

- 5-1** $a < 0$, $p < 0$, $q > 0$

그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

꼭짓점 (p, q) 가 제2사분면 위에 있으므로 $p < 0$, $q > 0$

- 5-2** 르, 모, 비

그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

꼭짓점 (p, q) 가 제4사분면 위에 있으므로 $p > 0$, $q < 0$

즉, $a > 0$, $p > 0$, $q < 0$ 이므로

르. $aq < 0$ 모. $a+p > 0$ 비. $a+p-q > 0$

따라서 옳은 것은 르, 모, 비이다.

STEP 1

쑥쑥 개념 익히기

P. 144~145

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

- 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 같아야 하므로

$$m = -\frac{1}{5}, n = -4$$

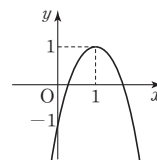
- 2 ③ $x < 1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

- ⑤ $y = -2(x-1)^2 + 1$ 의 그래프는 꼭짓점의 좌표가 $(1, 1)$

이고, 위로 볼록하며 점 $(0, -1)$ 을 지난다.

즉, 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로

제1, 3, 4사분면을 지나고, 제2사분면을 지나지 않는다.



- 3 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

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

이 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-1, 3)$ 이므로 $p = -1$, $q = 3$

축의 방정식은 $x = -1$ 이므로 $m = -1$

$$\therefore p+q+m = -1+3+(-1) = 1$$

- 4 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

$$y = -3(x-1-1)^2 + 2+4 \quad \therefore y = -3(x-2)^2 + 6$$

이 그래프가 점 $(4, m)$ 을 지나므로

$$m = -3 \times (4-2)^2 + 6 = -6$$

- 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 적당한 것은 ③이다.

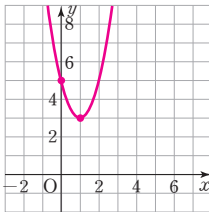
7 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(p, 2p)$ 이고, 이 점이 직선 $y=3x-4$ 위에 있으므로
 $2p=3p-4 \quad \therefore p=4$

8 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(p, 3p^2)$ 이고, 이 점이 직선 $y=5x+2$ 위에 있으므로
 $3p^2=5p+2, 3p^2-5p-2=0$
 $(3p+1)(p-2)=0 \quad \therefore p=-\frac{1}{3} \text{ 또는 } p=2$
 이때 $p < 0$ 이므로 $p=-\frac{1}{3}$

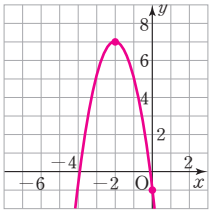
4 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프

P. 146~147

필수 문제 1 (1) 1, 1, 1, 2, 1, 3, 1, 3, 아래, 0, 5



(2) 4, 4, 4, 8, 2, 7, -2, 7, 위, 0, -1



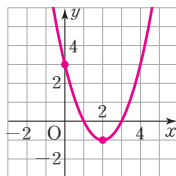
1-1 (1) $(2, -1)$, $(0, 3)$, 그래프는 풀이 참조
 (2) $(3, 2)$, $(0, -1)$, 그래프는 풀이 참조

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

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

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

⇒ 꼭짓점의 좌표: $(2, -1)$
 y 축과 만나는 점의 좌표: $(0, 3)$

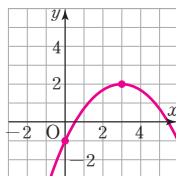


$$(2) y = -\frac{1}{3}x^2 + 2x - 1$$

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

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

⇒ 꼭짓점의 좌표: $(3, 2)$
 y 축과 만나는 점의 좌표: $(0, -1)$



필수 문제 2 (1) -5, -10 (2) 0, 15 (3) 4 (4) 감소

$$y = x^2 + 10x + 15$$

$$= (x^2 + 10x + 25 - 25) + 15$$

$$= (x+5)^2 - 10$$

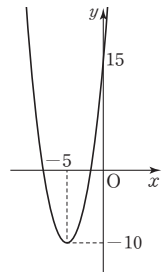
의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

(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

$$y = -3x^2 + 12x - 8$$

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

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

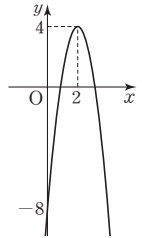
의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

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 $(2, 0)$, $(5, 0)$

$$y = x^2 - 7x + 10 \text{에 } y=0 \text{을 대입하면}$$

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

$$(x-2)(x-5) = 0 \quad \therefore x=2 \text{ 또는 } x=5$$

$$\therefore (2, 0), (5, 0)$$

3-1 $(-1, 0)$, $(5, 0)$

$$y = -2x^2 + 8x + 10 \text{에 } y=0 \text{을 대입하면}$$

$$-2x^2 + 8x + 10 = 0$$

$$x^2 - 4x - 5 = 0, (x+1)(x-5) = 0$$

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

$$\therefore (-1, 0), (5, 0)$$

P. 148

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 $a < 0$

축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab < 0 \quad \therefore b > 0$

y 축과 만나는 점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c > 0$

(2) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab > 0 \quad \therefore b > 0$

y 축과 만나는 점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c < 0$

STEP

1

속속 개념 익히기

P. 149~150

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

(2) $y = 3(x-1)^2 - 7$, $x = 1$, $(1, -7)$

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

2 ④ 3 ②, ④ 4 ②

5 ③ 6 ②

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

8 8

2 $y = -x^2 - 2x - 2$
 $= -(x^2 + 2x + 1) - 2$
 $= -(x+1)^2 - 1$
 꼭짓점의 좌표는 $(-1, -1)$ 이고
 $(x^2 \text{의 계수}) = -1 < 0$ 이므로 그래프가 위로 볼록하고, y 축과
 만나는 점의 좌표는 $(0, -2)$ 이다.
 따라서 $y = -x^2 - 2x - 2$ 의 그래프는 ④와 같다.

3 $y = -\frac{1}{2}x^2 - 5x + \frac{5}{2}$
 $= -\frac{1}{2}(x^2 + 10x + 25 - 25) + \frac{5}{2}$
 $= -\frac{1}{2}(x+5)^2 + 15$
 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 그래프이다.

4 $y = -x^2 - 6x - 11$
 $= -(x^2 + 6x + 9) - 11$
 $= -(x+3)^2 - 2$
 이 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼
 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y = -(x-m+3)^2 - 2 + n$
 이 그래프가 $y = -x^2 - 4x - 5$ 의 그래프와 일치하고
 $y = -x^2 - 4x - 5$
 $= -(x^2 + 4x + 4) - 5$
 $= -(x+2)^2 - 1$
 이므로 $-m+3=2$, $-2+n=-1$
 $\therefore m=1$, $n=1$
 $\therefore m+n=1+1=2$

5 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab < 0 \therefore b < 0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c < 0$

6 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab < 0 \therefore b > 0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c > 0$
 $\therefore bc > 0$
 $\therefore ac < 0$
 $\therefore x=1$ 일 때, $y > 0$ 이므로 $a+b+c > 0$
 $\therefore x=-2$ 일 때, $y < 0$ 이므로 $4a-2b+c < 0$
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

7 (1) $y = -x^2 + 4x + 5$
 $= -(x^2 - 4x + 4 - 4) + 5$
 $= -(x-2)^2 + 9$
 이므로 꼭짓점의 좌표는 $(2, 9) \therefore A(2, 9)$
 또 두 점 B, C는 그래프와 x 축이 만나는 점이므로
 $y = -x^2 + 4x + 5$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $-x^2 + 4x + 5 = 0$, $x^2 - 4x - 5 = 0$
 $(x+1)(x-5) = 0 \therefore x = -1$ 또는 $x = 5$
 $\therefore B(-1, 0)$, $C(5, 0)$
 (2) $\triangle ABC$ 의 밑변의 길이가 $5 - (-1) = 6$ 이고,
 높이가 9이므로
 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 9 = 27$

8 $y = x^2 - 2x - 3$
 $= (x^2 - 2x + 1) - 3$
 $= (x-1)^2 - 4$
 이므로 꼭짓점의 좌표는 $(1, -4) \therefore A(1, -4)$
 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 $x = 3$
 $\therefore B(-1, 0)$, $C(3, 0)$
 $\triangle ACB$ 는 밑변의 길이가 $3 - (-1) = 4$ 이고,
 높이가 4이므로
 $\triangle ACB = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$

5 이차함수의 식 구하기

P. 151

개념 확인 $x-1$, 2, 2, 3, $3(x-1)^2+2$

필수 문제 1 $y = 4(x+3)^2 - 1$
 꼭짓점의 좌표가 $(-3, -1)$ 이므로 $y = a(x+3)^2 - 1$ 로
 놓자.
 이 그래프가 점 $(-5, 15)$ 를 지나므로
 $15 = a \times (-5+3)^2 - 1 \therefore a = 4$
 $\therefore y = 4(x+3)^2 - 1$

1-1 ③

꼭짓점의 좌표가 (2, 0)이므로 $y=a(x-2)^2$ 으로 놓자.
이 그래프가 점 (1, -3)을 지나므로
 $-3=a \times (1-2)^2 \quad \therefore a=-3$
 $\therefore y=-3(x-2)^2$

1-2 ③

꼭짓점의 좌표가 (0, 4)이므로 $y=ax^2+4$ 로 놓자.
이 그래프가 점 (3, 1)을 지나므로
 $1=a \times 3^2+4 \quad \therefore a=-\frac{1}{3}$
 $\therefore y=-\frac{1}{3}x^2+4$

P. 152

개념 확인 $x-1, 3, 4a, 2, 1, 2(x-1)^2+1$

필수 문제 2 $y=2(x-4)^2-5$

축의 방정식이 $x=4$ 이므로 $y=a(x-4)^2+q$ 로 놓자.
이 그래프가 두 점 (2, 3), (3, -3)을 지나므로
 $3=a \times (2-4)^2+q \quad \therefore 4a+q=3 \quad \dots \textcircled{㉠}$
 $-3=a \times (3-4)^2+q \quad \therefore a+q=-3 \quad \dots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면 $a=2, q=-5$
 $\therefore y=2(x-4)^2-5$

2-1 4

축의 방정식이 $x=-3$ 이므로 $y=a(x+3)^2+q$ 로 놓자.
이 그래프가 두 점 (-1, 4), (0, -1)을 지나므로
 $4=a \times (-1+3)^2+q \quad \therefore 4a+q=4 \quad \dots \textcircled{㉠}$
 $-1=a \times (0+3)^2+q \quad \therefore 9a+q=-1 \quad \dots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면 $a=-1, q=8$
 $\therefore y=-(x+3)^2+8$
따라서 $a=-1, p=-3, q=8$ 이므로
 $a+p+q=-1+(-3)+8=4$

2-2 ④

축의 방정식이 $x=2$ 이므로 $y=a(x-2)^2+q$ 로 놓자.
이 그래프가 두 점 (6, 0), (0, 6)을 지나므로
 $0=a \times (6-2)^2+q \quad \therefore 16a+q=0 \quad \dots \textcircled{㉠}$
 $6=a \times (0-2)^2+q \quad \therefore 4a+q=6 \quad \dots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면 $a=-\frac{1}{2}, q=8$
 $\therefore y=-\frac{1}{2}(x-2)^2+8$
따라서 $a=-\frac{1}{2}, p=2, q=8$ 이므로
 $2a+p+q=2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)+2+8=9$

P. 153

개념 확인 2, 2, 2, 2, 3, 1, $3x^2+x+2$

필수 문제 3 $y=x^2-4x+4$

$y=ax^2+bx+c$ 로 놓으면 그래프가 점 (0, 4)를 지나므로
 $c=4$
즉, $y=ax^2+bx+4$ 의 그래프가 두 점 (-1, 9), (1, 1)
을 지나므로
 $9=a-b+4 \quad \therefore a-b=5 \quad \dots \textcircled{㉠}$
 $1=a+b+4 \quad \therefore a+b=-3 \quad \dots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면 $a=1, b=-4$
 $\therefore y=x^2-4x+4$

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
 $-1=a+b+5 \quad \therefore a+b=-6 \quad \dots \textcircled{㉠}$
 $-3=4a+2b+5 \quad \therefore 2a+b=-4 \quad \dots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면 $a=2, b=-8$
 $\therefore y=2x^2-8x+5$
따라서 $a=2, b=-8, c=5$ 이므로
 $a-b+c=2-(-8)+5=15$

3-2 ③

$y=ax^2+bx+c$ 로 놓으면 그래프가 점 (0, -9)를 지나므로
 $c=-9$
즉, $y=ax^2+bx-9$ 의 그래프가 두 점 (1, -5), (5, -9)
를 지나므로
 $-5=a+b-9 \quad \therefore a+b=4 \quad \dots \textcircled{㉠}$
 $-9=25a+5b-9 \quad \therefore 5a+b=0 \quad \dots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면 $a=-1, b=5$
 $\therefore y=-x^2+5x-9$

P. 154

개념 확인 1, 2, $2x^2-6x+4$

필수 문제 4 $y=x^2-5x+4$

x 축과 두 점 (1, 0), (4, 0)에서 만나므로
 $y=a(x-1)(x-4)$ 로 놓자.
이 그래프가 점 (3, -2)를 지나므로
 $-2=a \times 2 \times (-1) \quad \therefore a=1$
 $\therefore y=(x-1)(x-4)=x^2-5x+4$

4-1 -16

x 축과 두 점 $(-5, 0)$, $(2, 0)$ 에서 만나므로
 $y=a(x+5)(x-2)$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(1, 12)$ 를 지나므로
 $12=a \times 6 \times (-1) \quad \therefore a=-2$
 $\therefore y=-2(x+5)(x-2)=-2x^2-6x+20$
 따라서 $a=-2$, $b=-6$, $c=20$ 이므로
 $a-b-c=-2-(-6)-20=-16$

4-2 ③

x 축과 두 점 $(-2, 0)$, $(-1, 0)$ 에서 만나므로
 $y=a(x+2)(x+1)$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(0, 4)$ 를 지나므로
 $4=a \times 2 \times 1 \quad \therefore a=2$
 $\therefore y=2(x+2)(x+1)=2x^2+6x+4$
 따라서 $a=2$, $b=6$, $c=4$ 이므로
 $abc=2 \times 6 \times 4=48$

STEP

1

쑥쑥 개념 익히기

P. 155

- 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 ④

- 1 (1) 꼭짓점의 좌표가 $(3, 2)$ 이므로 $y=a(x-3)^2+2$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(4, 4)$ 를 지나므로
 $4=a \times (4-3)^2+2 \quad \therefore a=2$
 $\therefore y=2(x-3)^2+2=2x^2-12x+20$
 (2) 축의 방정식이 $x=-1$ 이므로 $y=a(x+1)^2+q$ 로 놓자.
 이 그래프가 두 점 $(0, 5)$, $(1, 2)$ 를 지나므로
 $5=a \times (0+1)^2+q \quad \therefore a+q=5 \quad \cdots \text{㉠}$
 $2=a \times (1+1)^2+q \quad \therefore 4a+q=2 \quad \cdots \text{㉡}$
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1$, $q=6$
 $\therefore y=-(x+1)^2+6=-x^2-2x+5$
 (3) $y=ax^2+bx+c$ 로 놓으면 그래프가 점 $(0, 5)$ 를 지나므로 $c=5$
 즉, $y=ax^2+bx+5$ 의 그래프가 두 점 $(1, 8)$, $(-1, 0)$ 을 지나므로
 $8=a+b+5 \quad \therefore a+b=3 \quad \cdots \text{㉠}$
 $0=a-b+5 \quad \therefore a-b=-5 \quad \cdots \text{㉡}$
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1$, $b=4$
 $\therefore y=-x^2+4x+5$

- (4) x 축과 두 점 $(-2, 0)$, $(3, 0)$ 에서 만나므로
 $y=a(x+2)(x-3)$ 으로 놓자.
 이 그래프가 점 $(0, -3)$ 을 지나므로
 $-3=a \times 2 \times (-3) \quad \therefore a=\frac{1}{2}$
 $\therefore y=\frac{1}{2}(x+2)(x-3)=\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{2}x-3$

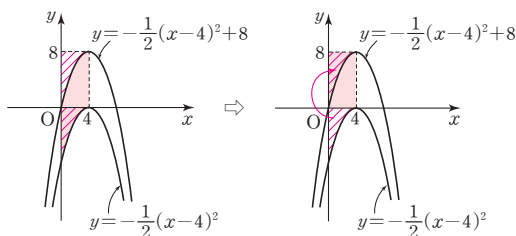
- 2 (1) 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 1)$ 이므로 $y=a(x+1)^2+1$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(0, -1)$ 을 지나므로
 $-1=a \times (0+1)^2+1 \quad \therefore a=-2$
 $\therefore y=-2(x+1)^2+1=-2x^2-4x-1$
 (2) 축의 방정식이 $x=-2$ 이므로 $y=a(x+2)^2+q$ 로 놓자.
 이 그래프가 두 점 $(-3, 0)$, $(0, 9)$ 를 지나므로
 $0=a \times (-3+2)^2+q \quad \therefore a+q=0 \quad \cdots \text{㉠}$
 $9=a \times (0+2)^2+q \quad \therefore 4a+q=9 \quad \cdots \text{㉡}$
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=3$, $q=-3$
 $\therefore y=3(x+2)^2-3=3x^2+12x+9$
 (3) $y=ax^2+bx+c$ 로 놓으면 그래프가 점 $(0, 4)$ 를 지나므로 $c=4$
 즉, $y=ax^2+bx+4$ 의 그래프가 두 점 $(-2, 6)$, $(1, 0)$ 을 지나므로
 $6=4a-2b+4 \quad \therefore 2a-b=1 \quad \cdots \text{㉠}$
 $0=a+b+4 \quad \therefore a+b=-4 \quad \cdots \text{㉡}$
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1$, $b=-3$
 $\therefore y=-x^2-3x+4$
 (4) x 축과 두 점 $(-1, 0)$, $(3, 0)$ 에서 만나므로
 $y=a(x+1)(x-3)$ 으로 놓자.
 이 그래프가 점 $(0, -1)$ 을 지나므로
 $-1=a \times 1 \times (-3) \quad \therefore a=\frac{1}{3}$
 $\therefore y=\frac{1}{3}(x+1)(x-3)=\frac{1}{3}x^2-\frac{2}{3}x-1$
다른 풀이
 $y=ax^2+bx+c$ 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
 $0=a-b-1 \quad \therefore a-b=1 \quad \cdots \text{㉠}$
 $0=9a+3b-1 \quad \therefore 9a+3b=1 \quad \cdots \text{㉡}$
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=\frac{1}{3}$, $b=-\frac{2}{3}$
 $\therefore y=\frac{1}{3}x^2-\frac{2}{3}x-1$
 3 $y=-x^2+2x+7=-(x-1)^2+8$ 에서 꼭짓점의 좌표는 $(1, 8)$ 이므로 $y=a(x-1)^2+8$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(-2, -10)$ 을 지나므로
 $-10=a \times (-2-1)^2+8 \quad \therefore a=-2$
 $\therefore y=-2(x-1)^2+8=-2x^2+4x+6$

1 ⑤	2 ⑤	3 ②	4 ⑤	5 ①
6 6	7 ③	8 ①	9 ④	10 ②
11 ②	12 -7	13 ⑤	14 32	15 ③
16 ④	17 ③	18 ⑤	19 ②	20 ④
21 ④	22 ⑤	23 ②	24 $(3, -\frac{1}{2})$	

- 1 ① $y=2 \times \pi \times \frac{x}{2} = \pi x \Rightarrow$ 일차함수
 ② $y=1200 \times x = 1200x \Rightarrow$ 일차함수
 ③ $y=2x \times 2x \times 2x = 8x^3 \Rightarrow$ 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 ① 아래로 볼록한 그래프는 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.
 ② x 축에 서로 대칭인 그래프는 ㄱ과 ㄷ이다.
 ③ x^2 의 계수의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아지므로
 그래프의 폭이 가장 좁은 것은 ㄴ이다.
 ④ x^2 의 계수의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓어지므로
 그래프의 폭이 가장 넓은 것은 ㄷ이다.
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.
- 5 $y=ax^2$ 의 그래프는 $y=\frac{1}{2}x^2$ 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 $y=ax^2$ 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
 $b=\frac{3}{4} \times 3^2 = \frac{27}{4}$
 $\therefore b-a=\frac{27}{4}-\frac{3}{4}=6$

- 7 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=-2x^2+a$
 이 그래프가 점 $(1, 1)$ 을 지나므로
 $1=-2 \times 1^2+a \quad \therefore a=3$
- 8 $y=(x+2)^2$ 의 그래프는 아래로 볼록한 포물선이고, 축의 방정식이 $x=-2$ 이므로 $x < -2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.
- 9 $y=ax^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동한 그래프이므로 이차함수의 식을 $y=a(x+4)^2$ 으로 놓을 수 있다.
 이 그래프가 점 $(0, 5)$ 를 지나므로
 $5=a \times (0+4)^2, 5=16a \quad \therefore a=-\frac{5}{16}$
 즉, $y=-\frac{5}{16}(x+4)^2$ 의 그래프가 점 $(-8, k)$ 를 지나므로
 $k=-\frac{5}{16} \times (-8+4)^2=5$
- 10 $y=a(x-p)^2, y=-x^2+4$ 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 $p=2$
 $y=a(x-2)^2$ 의 그래프가 점 $(0, 4)$ 를 지나므로
 $4=a \times (0-2)^2 \quad \therefore a=1$
 $\therefore ap=1 \times 2=2$
- 11 $y=a(x-p)^2+q$ 에서 x^2 의 계수 a 의 값이 같으면 그래프를 평행이동하여 완전히 포갤 수 있다.
 각 이차함수의 x^2 의 계수를 구하면 다음과 같다.
 ㄱ. -2 ㄴ. 2 ㄷ. -1 ㄹ. 1 ㅁ. -2
 따라서 그래프를 평행이동하여 완전히 포갤 수 있는 것은 ㄱ과 ㅁ이다.
- 12 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=6(x-p)^2+4+q$
 이 식이 $y=6(x-2)^2+\frac{1}{2}$ 과 같아야 하므로
 $p=2, 4+q=\frac{1}{2}$ 에서 $q=-\frac{7}{2}$
 $\therefore pq=2 \times (-\frac{7}{2})=-7$
- 13 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 x 축 위에 있으면서 y 축보다 왼쪽에 있다.
 따라서 그래프로 적당한 것은 ⑤이다.

- 14 $y = -\frac{1}{2}(x-4)^2 + 8$ 의 그래프는 $y = -\frac{1}{2}(x-4)^2$ 의 그래프를 y 축의 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 (색칠한 부분의 넓이) $= 4 \times 8 = 32$

- 15 $y = -3x^2 + 2x + 6$

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

$$= -3\left(x - \frac{1}{3}\right)^2 + \frac{19}{3}$$
 따라서 $a = -3, p = \frac{1}{3}, q = \frac{19}{3}$ 이므로
 $a + p + q = -3 + \frac{1}{3} + \frac{19}{3} = \frac{11}{3}$

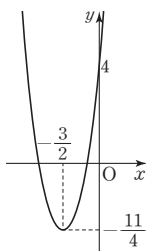
- 16 $y = \frac{1}{3}x^2 + 5x + 1$ 의 그래프를 평행이동하여 완전히 포개어 지려면 x^2 의 계수가 $\frac{1}{3}$ 이어야 하므로 ④이다.

- 17 $y = 3x^2 + 9x + 4$

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

$$= 3\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{11}{4}$$

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 제4사분면을 지나지 않는다.



- 18 $y = -2x^2 + 4x - 5 = -2(x-1)^2 - 3$
 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.
 ⑤ $y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프이다.
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

- 19 $y = 2x^2 - 4x + a = 2(x-1)^2 + a - 2$ 이므로
 꼭짓점의 좌표는 (1, $a-2$)
 $y = -3x^2 + 6x + 3a = -3(x-1)^2 + 3a + 3$ 이므로
 꼭짓점의 좌표는 (1, $3a+3$)
 이때 두 그래프의 꼭짓점이 일치하므로
 $a-2 = 3a+3 \quad \therefore a = -\frac{5}{2}$

- 20 $y = x^2 + 6x + 3m + 3$

$$= (x^2 + 6x + 9 - 9) + 3m + 3$$

$$= (x+3)^2 + 3m - 6$$
 에서 꼭짓점의 좌표는 $(-3, 3m-6)$ 이고, 꼭짓점이 직선 $3x+y=-3$ 위에 있으므로
 $3 \times (-3) + 3m - 6 = -3, 3m - 15 = -3$
 $3m = 12 \quad \therefore m = 4$

- 21 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab > 0 \quad \therefore b < 0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c > 0$

- 22 $y = ax^2 + bx + c$ 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 적당한 것은 ⑤이다.

- 23 $y = 2(x+p)^2 + q$ 의 그래프의 축의 방정식이 $x=2$ 이므로
 $y = 2(x-2)^2 + q$ 로 놓으면 $p = -2$
 이 그래프가 점 (1, -3)을 지나므로
 $-3 = 2 \times (1-2)^2 + q \quad \therefore q = -5$
 $\therefore p+q = -2 + (-5) = -7$

- 24 x 축과 두 점 (2, 0), (4, 0)에서 만나므로
 $y = a(x-2)(x-4)$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 (0, 4)를 지나므로
 $4 = a \times (-2) \times (-4) \quad \therefore a = \frac{1}{2}$
 $\therefore y = \frac{1}{2}(x-2)(x-4)$

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

$$= \frac{1}{2}(x-3)^2 - \frac{1}{2}$$
 따라서 꼭짓점의 좌표는 $\left(3, -\frac{1}{2}\right)$ 이다.

STEP 3 **쑥쑥 서술형 완성하기**

P. 160~161

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자	유제 1	-4	유제 2	12
연습해 보자	1	6	2	24
	3	-4		
	4	$y = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}x + 2$		

따라 해보자

- 유제 1** (1단계) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y = -3(x+4)^2 - 1$... (i)
 (2단계) $y = -3(x+4)^2 - 1$ 의 그래프가 점 $(-3, k)$ 를 지나므로
 $k = -3 \times (-3+4)^2 - 1 = -4$... (ii)

채점 기준	비율
(i) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식 구하기	50 %
(ii) k의 값 구하기	50 %

- 유제 2** (1단계) 꼭짓점의 좌표가 $(-3, -4)$ 이므로
 $y = a(x+3)^2 - 4$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(-1, 0)$ 을 지나므로
 $0 = a \times (-1+3)^2 - 4 \quad \therefore a = 1$
 $\therefore y = (x+3)^2 - 4$... (i)
 (2단계) $y = (x+3)^2 - 4 = x^2 + 6x + 5$ 이므로
 $a = 1, b = 6, c = 5$... (ii)
 (3단계) $\therefore a + b + c = 1 + 6 + 5 = 12$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 이차함수의 식 구하기	50 %
(ii) a, b, c의 값 구하기	30 %
(iii) a+b+c의 값 구하기	20 %

연습해 보자

- 1** $f(x) = 3x^2 - x + a$ 에서 $f(-1) = 2$ 이므로
 $f(-1) = 3 \times (-1)^2 - (-1) + a = 2$
 $\therefore a = -2$... (i)
 즉, $f(x) = 3x^2 - x - 2$ 이므로 $f(2) = b$ 에서
 $f(2) = 3 \times 2^2 - 2 - 2 = b \quad \therefore b = 8$... (ii)
 $\therefore a + b = -2 + 8 = 6$... (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) a+b의 값 구하기	20 %

- 2** $y = -x^2 + 2x + 8$ 에 $x = 0$ 을 대입하면 $y = 8$ 이므로
 $A(0, 8)$... (i)
 $y = -x^2 + 2x + 8$ 에 $y = 0$ 을 대입하면
 $-x^2 + 2x + 8 = 0, x^2 - 2x - 8 = 0$
 $(x+2)(x-4) = 0 \quad \therefore x = -2$ 또는 $x = 4$
 $\therefore B(-2, 0), C(4, 0)$... (ii)
 $\triangle ABC$ 의 밑변의 길이가 $4 - (-2) = 6$ 이고, 높이가 8이므로
 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 점 A의 좌표 구하기	20 %
(ii) 두 점 B, C의 좌표 구하기	50 %
(iii) $\triangle ABC$ 의 넓이 구하기	30 %

- 3** $y = -3x^2 + 12x - 5 = -3(x-2)^2 + 7$... (i)
 이 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼
 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y = -3(x-m-2)^2 + 7+n$
 $= -3\{x-(m+2)\}^2 + 7+n$... (ii)
 이 그래프가 $y = -3x^2 + 5$ 의 그래프와 완전히 포개어지므로
 $m+2=0, 7+n=5 \quad \therefore m=-2, n=-2$... (iii)
 $\therefore m+n = -2 + (-2) = -4$... (iv)

채점 기준	비율
(i) 이차함수의 식을 $y = a(x-p)^2 + q$ 꼴로 나타내기	20 %
(ii) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식 구하기	30 %
(iii) m, n의 값 구하기	30 %
(iv) m+n의 값 구하기	20 %

- 4** $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓으면 그래프가 점 $(0, 2)$ 를 지나므로
 $c = 2$... (i)
 즉, $y = ax^2 + bx + 2$ 의 그래프가 두 점 $(-1, 3), (3, 5)$ 를
 지나므로
 $3 = a - b + 2 \quad \therefore a - b = 1$... ㉠
 $5 = 9a + 3b + 2 \quad \therefore 3a + b = 1$... ㉡
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{2}$... (ii)
 $\therefore y = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}x + 2$... (iii)

채점 기준	비율
(i) c의 값 구하기	30 %
(ii) a, b의 값 구하기	50 %
(iii) 이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 꼴로 나타내기	20 %

과학 속 수학

P. 162

- 답** (1) $y = \frac{1}{150}x^2$ (2) 58.5 m
 (1) y 는 x 의 제곱에 정비례하므로 $y = ax^2$ 으로 놓고
 $x = 60, y = 24$ 를 대입하면
 $24 = a \times 60^2, a = \frac{1}{150}$
 $\therefore y = \frac{1}{150}x^2$
 (2) 운전자가 시속 75 km로 운전하다가 위험을 감지하고 브레이크를 밟을 때까지 1초 동안 자동차가 움직인 거리는
 $0.28 \times 75 \times 1 = 21(\text{m})$
 또 (1)에서 $y = \frac{1}{150}x^2$ 에 $x = 75$ 를 대입하면
 $y = \frac{1}{150} \times 75^2 = 37.5$ 이므로 제동 거리는 37.5 m이다.
 따라서 운전자가 위험을 감지한 후부터 자동차가 완전히
 멈출 때까지 자동차가 움직인 거리는
 $21 + 37.5 = 58.5(\text{m})$

1 제곱근과 실수

1 제곱근의 뜻과 성질

유형 1

P. 6

- 1** (1) 2, -2 (2) 7, -7 (3) 9, -9
(4) 0.5, -0.5 (5) $\frac{1}{4}$, $-\frac{1}{4}$
- 2** (1) 4, -4 (2) 8, -8 (3) 12, -12
(4) 0.9, -0.9 (5) $\frac{10}{3}$, $-\frac{10}{3}$
- 3** 36, 36, 6
- 4** (1) 0 (2) 1, -1 (3) 3, -3
(4) 10, -10 (5) 없다. (6) 없다.
(7) 0.3, -0.3 (8) 0.4, -0.4 (9) $\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$
(10) $\frac{5}{8}$, $-\frac{5}{8}$
- 5** (1) 9, 3, -3 (2) 16, 4, -4
(3) $\frac{1}{25}$, $\frac{1}{5}$, $-\frac{1}{5}$ (4) 0.04, 0.2, -0.2

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

유형 3

P. 8

- 1** (1) 2 (2) 5 (3) 0.1 (4) $\frac{3}{4}$
- 2** (1) 5 (2) -5 (3) 0.7 (4) -0.7 (5) $\frac{6}{5}$ (6) $-\frac{6}{5}$
- 3** (1) 11 (2) $\frac{1}{3}$ (3) -0.9 (4) $-\frac{2}{5}$
- 4** (1) 2 (2) -2 (3) 0.3 (4) -0.3 (5) $\frac{1}{5}$ (6) $-\frac{1}{5}$
- 5** $(\sqrt{7})^2$ 과 $(-\sqrt{7})^2$, $-\sqrt{(-7)^2}$ 과 $-\sqrt{7^2}$
- 6** (1) 7-3, 4
(2) $18 \div 6$, 3
(3) $2+6+3$, 11
(4) $-7+5-12$, -14
(5) $5 \times 6 \div 3$, 10
(6) $6 \times (-0.5) - 4 \div \frac{2}{5}$, -13

유형 4

P. 9

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

한 걸음 더 연습

P. 10

- 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) 3 (2) $2x-3$
- 4** (1) $-2x$ (2) 2
- 5** (1) $a-b$ (2) $2a-2b$ (3) $2b$
- 6** (1) b (2) a (3) $-ab-b-a$

유형 5

P. 11~12

- 1** (1) 2, 3, 2, 2, 2 (2) 5 (3) 6 (4) 30
- 2** (1) 15, 60 (2) 21, 84
- 3** (1) 2, 5, 2, 2, 2 (2) 10 (3) 2 (4) 6
- 4** (1) 13, 16, 25, 36, 3, 12, 23, 3 (2) 4 (3) 12 (4) 6
- 5** (1) 10, 1, 4, 9, 9, 6, 1, 1 (2) 12 (3) 17 (4) 10

유형 6

P. 12~13

- 1 (1) < (2) > (3) < (4) >
 (5) < (6) < (7) < (8) <
 2 (1) < (2) > (3) < (4) <
 (5) < (6) < (7) < (8) >
 3 (1) $-2, -\sqrt{3}, \frac{1}{4}, \sqrt{\frac{1}{8}}$ (2) $-\sqrt{\frac{1}{3}}, -\frac{1}{2}, \sqrt{15}, 4$

한 걸음 더 연습

P. 13

- 1 (1) 9, 9, 5, 6, 7, 8 (2) 10, 11, 12, 13, 14, 15
 2 (1) 1, 2, 3, 4 (2) 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
 (3) 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
 3 (1) 34 (2) 45 (3) 10

쌍둥이 기출문제

P. 14~15

- 1 ③ 2 ③ 3 5 4 6 5 나, 큰
 6 ④ 7 ③ 8 50 9 ④ 10 2
 11 7 12 10 13 9, 18, 25, 30, 33 14 10개
 15 ④ 16 ④ 17 9 18 6개

2 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 | $\frac{1}{\sqrt{4}}$ |
| $\sqrt{2}+3$ | 0.1 $\dot{5}$ | $\frac{\pi}{2}$ | $-\sqrt{0.04}$ | $\sqrt{169}$ |
| $\sqrt{25}$ | $\frac{\sqrt{7}}{7}$ | $\sqrt{(-3)^2}$ | $\sqrt{100}$ | $-\sqrt{16}$ |
- 3 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ○
 (6) × (7) × (8) ○ (9) ○ (10) ○

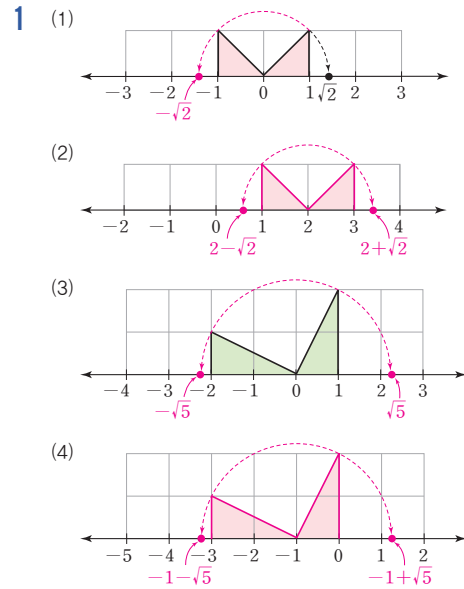
유형 8

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 $\sqrt{1.25}, \sqrt{8}$

유형 9

P. 18



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

유형 10

P. 19

- 1 (1) × (2) × (3) × (4) ○ (5) × (6) ○
 (7) × (8) ○
 2 (1) 유리수 (2) 실수 (3) 정수

유형11

P. 20

- 1 (1) 2,435 (2) 2,449 (3) 2,478
(4) 8,075 (5) 8,142 (6) 8,185
2 (1) 9,56 (2) 9,69 (3) 9,75
(4) 96,7 (5) 97,6 (6) 99,8

유형12

P. 21

- 1 $1-\sqrt{5}$, <, <, <
2 (1) < (2) > (3) < (4) < (5) <
3 (1) < (2) < (3) < (4) > (5) <
4 ① $\sqrt{2}-1$, >, >, > ② $3-\sqrt{7}$, >, >, >
③ >, >

유형13

P. 22

- 1 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) $\sqrt{88.8}$	$9 < \sqrt{88.8} < 10$	9	$\sqrt{88.8}-9$

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. 23~25

- 1 ①, ④ 2 3개 3 ⑤ 4 \neg, \perp, \cap
5 ②, ④ 6 \cap, \cup 7 P: $1-\sqrt{5}$, Q: $1+\sqrt{5}$
8 P: $3-\sqrt{10}$, Q: $3+\sqrt{10}$ 9 \neg, \cap 10 ②, ③
11 (1) 2,726 (2) 6,797 12 ④ 13 ⑤
14 ⑤ 15 $c < a < b$ 16 $M=4+\sqrt{2}$, $m=\sqrt{8}+1$
17 $\sqrt{5}-1$ 18 $\sqrt{2}-6$

단원

마무리

P. 26~27

- 1 -15 2 ①, ④ 3 137 4 $a-2b$
5 6 6 ④ 7 ② 8 ③
9 $1+\sqrt{3}$

2 근호를 포함한 식의 계산

1 근호를 포함한 식의 계산 (1)

유형 1

P. 30

- 1 (1) 7, 42 (2) 2, 5, 7, 70
2 (1) 5, 15 (2) 4, 3, 2, 8, 6 (3) 3, 2, 3, -9, 6
3 (1) $\sqrt{21}$ (2) 8 (3) 6 (4) $-\sqrt{7}$
4 (1) $6\sqrt{5}$ (2) $6\sqrt{14}$
5 (1) 45, 9, 3 (2) 30, 5, 5, 6
6 (1) 4, 2, -2, 3 (2) 9, 5, $\frac{9}{5}$, 6
7 (1) $\sqrt{6}$ (2) 4 (3) $2\sqrt{2}$ (4) $3\sqrt{5}$
(5) $3\sqrt{6}$ (6) $\sqrt{10}$
8 (1) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ (2) $-\sqrt{7}$

유형 2

P. 31

- 1 (1) 2, 2 (2) 3, 3
2 (1) $2\sqrt{7}$ (2) $-3\sqrt{6}$ (3) $12\sqrt{2}$ (4) $10\sqrt{10}$
3 (1) 4, 4 (2) 100, 10, 10
4 (1) $\frac{\sqrt{6}}{5}$ (2) $\frac{\sqrt{17}}{9}$ (3) $\frac{\sqrt{3}}{10}$ (4) $\frac{\sqrt{7}}{5}$
5 (1) 3, 90 (2) 5, 50 (3) $10, \frac{3}{20}$ (4) $2, \frac{27}{4}$
6 (1) $\sqrt{45}$ (2) $-\sqrt{14}$ (3) $\sqrt{5}$ (4) $-\sqrt{\frac{7}{16}}$
7 (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
$\sqrt{0.6}$	$\sqrt{\frac{60}{100}} = \frac{\sqrt{60}}{10}$	$\frac{7.746}{10} = 0.7746$
(1) $\sqrt{0.006}$	$\sqrt{\frac{60}{10000}} = \frac{\sqrt{60}}{100}$	$\frac{7.746}{100} = 0.07746$
(2) $\sqrt{0.06}$	$\sqrt{\frac{6}{100}} = \frac{\sqrt{6}}{10}$	$\frac{2.449}{10} = 0.2449$
(3) $\sqrt{6000}$	$\sqrt{60 \times 100} = 10\sqrt{60}$	$10 \times 7.746 = 77.46$
(4) $\sqrt{60000}$	$\sqrt{6 \times 10000} = 100\sqrt{6}$	$100 \times 2.449 = 244.9$

3 (1) 34.64 (2) 10.95 (3) 0.3464 (4) 0.1095

4 (1) 20.57 (2) 65.04 (3) 0.6656 (4) 0.2105

유형 4

P. 33

- 1 (1) $\sqrt{5}, \sqrt{5}, \frac{2\sqrt{5}}{5}$ (2) $\sqrt{7}, \sqrt{7}, \frac{3\sqrt{7}}{7}$
 (3) $\sqrt{5}, \sqrt{5}, \frac{\sqrt{15}}{5}$ (4) $\sqrt{2}, \sqrt{2}, \frac{5\sqrt{2}}{4}$
- 2 (1) $\frac{\sqrt{11}}{11}$ (2) $\sqrt{2}$ (3) $-\frac{5\sqrt{3}}{3}$ (4) $2\sqrt{5}$
- 3 (1) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ (2) $-\frac{\sqrt{35}}{7}$ (3) $\frac{\sqrt{42}}{6}$ (4) $\frac{\sqrt{26}}{13}$
- 4 (1) $\frac{\sqrt{6}}{4}$ (2) $\frac{\sqrt{15}}{6}$ (3) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ (4) $\frac{\sqrt{15}}{5}$
- 5 (1) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (2) $\frac{\sqrt{15}}{10}$ (3) $-\frac{5\sqrt{3}}{12}$ (4) $\frac{\sqrt{2}}{4}$
- 6 (1) $2\sqrt{3}$ (2) $2\sqrt{10}$ (3) $\frac{2\sqrt{15}}{3}$ (4) $\frac{\sqrt{6}}{2}$

쌍둥이 기출문제

P. 34~36

- 1 ⑤ 2 ② 3 ③ 4 7 5 ④
 6 ① 7 ② 8 ④ 9 ① 10 15.59
 11 ④ 12 ③ 13 ② 14 6 15 6
 16 ④ 17 ③ 18 $\frac{3\sqrt{6}}{5}$

2 근호를 포함한 식의 계산 (2)

유형 5

P. 37

- 1 (1) ㉠ (2) ㉡ (3) ㉢ (4) ㉣ (5) ㉤
- 2 (1) 0 (2) $8\sqrt{6}$ (3) $-\frac{\sqrt{2}}{15}$
- 3 (1) $2\sqrt{3}$ (2) 0 (3) $-\sqrt{6}$
- 4 (1) $2\sqrt{3}-\sqrt{5}$ (2) $-4\sqrt{2}+3\sqrt{6}$
- 5 (1) $-\sqrt{2}-6\sqrt{3}$ (2) $-5+6\sqrt{6}$
- 6 (1) 3, $2\sqrt{2}$ (2) 2, 5, $-3\sqrt{5}$
- 7 (1) $3\sqrt{2}+\sqrt{7}$ (2) $2\sqrt{2}+\frac{7\sqrt{3}}{3}$

유형 6

P. 38

- 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 (1) $\frac{\sqrt{10}-\sqrt{14}}{2}$ (2) $\frac{2\sqrt{3}+3\sqrt{2}}{6}$
 (3) $\frac{\sqrt{15}+9\sqrt{10}}{10}$ (4) $\frac{3-\sqrt{6}}{6}$
- 4 (1) $\sqrt{6}+\sqrt{2}$ (2) $2\sqrt{5}$ (3) $8\sqrt{6}$
- 5 (1) $4\sqrt{2}$ (2) $3\sqrt{3}+4\sqrt{6}$ (3) $1+\sqrt{2}$
 (4) $-3\sqrt{3}+4\sqrt{6}$
- 6 (1) $\frac{4}{3}$ (2) $-\sqrt{2}+3\sqrt{6}$ (3) $\frac{7\sqrt{6}}{6}-\frac{5\sqrt{26}}{2}$

쌍둥이 기출문제

P. 39~41

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

단원 마무리

P. 42~43

- 1 ④ 2 ③ 3 ④ 4 ① 5 $\frac{5}{12}$
 6 ⑤ 7 $12\sqrt{3}$ cm 8 5

3 다항식의 곱셈

1 곱셈 공식

유형 1

P. 46

- 1 $ac + ad + bc + bd$
- 2 (1) $ac - ad + 2bc - 2bd$
(2) $12ac + 3ad - 4bc - bd$
(3) $3ax - 2ay + 3bx - 2by$
(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) $x^2 + 2xy - 9x - 6y + 18$
(4) $6a^2 - 7ab + 15a - 3b^2 + 5b$
- 5 -4 6 -1

유형 2

P. 47

- 1 $a^2 + 2ab + b^2, a^2 - 2ab + b^2$
- 2 (1) $x^2 + 4x + 4$ (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) $4x^2 + xy + \frac{1}{16}y^2$
(3) $16a^2 - 24ab + 9b^2$ (4) $\frac{1}{9}x^2 - \frac{1}{3}xy + \frac{1}{4}y^2$
- 4 (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. 48

- 1 $a^2 - b^2$
- 2 (1) $x^2 - 4$ (2) $1 - x^2$ (3) $4 - 16a^2$ (4) $9x^2 - 1$
- 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) $-x, x^2 - 9$ (2) $16a^2 - 9b^2$ (3) $25x^2 - 4y^2$
- 5 (1) $2a, 2a, 1 - 4a^2$
(2) $y^2 - 16x^2$ (3) $25b^2 - 36a^2$
- 6 $x^2, x^4 - 1$

유형 4

P. 49

- 1 $a + b, ab$
- 2 (1) $x^2 + 4x + 3$ (2) $x^2 + 2x - 35$
(3) $x^2 - 12xy + 27y^2$ (4) $x^2 - 2xy - 8y^2$
- 3 (1) $x^2 - \frac{5}{6}x + \frac{1}{6}$ (2) $a^2 + a - \frac{10}{9}$
(3) $x^2 + \frac{1}{12}xy - \frac{1}{24}y^2$
- 4 $ad + bc, bd$
- 5 (1) $6x^2 + 17x + 5$ (2) $3x^2 + 7x - 6$
(3) $6x^2 - 23x + 20$ (4) $15x^2 + 4x - 3$
- 6 (1) $15x^2 - 13xy + 2y^2$ (2) $8a^2 - 6ab - 35b^2$
(3) $6x^2 + 2xy + \frac{1}{6}y^2$

한 걸음 더 연습

P. 50

- 1 (1) -10 (2) 3
- 2 (1) $A = 6, B = 36$ (2) $A = 5, B = 4$
(3) $A = 7, B = 3$ (4) $A = 3, B = -20$
- 3 (1) $-4ab - 2b^2$ (2) $37x^2 + 12x - 13$
- 4 (1) $3x^2 - 7x - 2$ (2) $-x^2 - 19x + 16$
- 5 (1) $2x^2 - 12x - 4$ (2) $16x^2 - 43x + 11$
- 6 $9a^2 - b^2$ 7 $2x^2 + xy - 3y^2$

쌍둥이 기출문제

P. 51~52

- | | | | |
|-----|--------------|--------|------|
| 1 ④ | 2 4 | 3 ③ | 4 ⑤ |
| 5 ④ | 6 $x^4 - 81$ | 7 -6 | 8 ⑤ |
| 9 ② | 10 -5 | 11 ⑤ | 12 ① |

2 곱셈 공식의 활용

유형 5

P. 53

- 1 (1) \perp (2) \neg (3) \sqsubset (4) \rceil
- 2 (1) 10404
(2) $(80+1)^2, 80^2 + 2 \times 80 \times 1 + 1^2, 6561$
- 3 (1) 3364
(2) $(300-1)^2, 300^2 - 2 \times 300 \times 1 + 1^2, 89401$
- 4 (1) 896
(2) $(80+3)(80-3), 80^2 - 3^2, 6391$
- 5 (1) 3843
(2) $(200+1)(200-2), 200^2 + (1-2) \times 200 + 1 \times (-2), 39798$

유형 6

P. 54

- 1 (1) $2, b^2$ (2) $8+2\sqrt{7}$ (3) $9+4\sqrt{5}$ (4) $9+6\sqrt{2}$
 2 (1) $2, b^2$ (2) $3-2\sqrt{2}$ (3) $15-6\sqrt{6}$ (4) $12-4\sqrt{5}$
 3 (1) a, b (2) 9 (3) 2 (4) 8
 4 (1) b, ab (2) $7+5\sqrt{3}$ (3) $-3+3\sqrt{7}$ (4) $45-12\sqrt{10}$
 5 (1) bc, bd (2) $10+7\sqrt{2}$ (3) $5\sqrt{6}$ (4) $29-13\sqrt{14}$
 6 (㉗) $a-8$ (㉘) 8

유형 7

P. 55

- 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) $\frac{3\sqrt{6}-6}{2}$ (2) $4+2\sqrt{3}$ (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) $3-2\sqrt{2}$ (2) $\frac{11+4\sqrt{7}}{3}$ (3) $3+2\sqrt{2}$
 6 (1) $2\sqrt{3}$ (2) $-2\sqrt{15}$ (3) 10

쌍둥이 기출문제

P. 56

- 1 ③ 2 ⑤ 3 $15-2\sqrt{2}$ 4 5
 5 ② 6 -4 7 1 8 $\sqrt{5}$

유형 8

P. 57

- 1 (1) 28 (2) 20 (3) 7
 2 (1) 6 (2) 8 (3) 6
 3 (1) $-\frac{3}{2}$ (2) -4
 4 (1) $x=3-2\sqrt{2}, y=3+2\sqrt{2}$ (2) $x+y=6, xy=1$
 (3) 34
 5 (1) 23 (2) 21
 6 (1) 18 (2) 20

유형 9

P. 58

- 1 (1) $-\sqrt{3}, 3$ (2) $\sqrt{5}, 5$
 2 (1) 1 (2) -3 (3) 0 (4) -13
 3 (1) $2-\sqrt{3}$ (2) 0
 4 (1) 6 (2) 1 (3) 9 (4) 0

쌍둥이 기출문제

P. 59

- 1 ③ 2 -14 3 7 4 13
 5 ① 6 12 7 0 8 ⑤

단원 마무리

P. 60~61

- 1 ②, ③ 2 ② 3 ② 4 79
 5 $6x^2+5x-6$ 6 ⑤ 7 12
 8 ⑤ 9 ③

4 인수분해

1 다항식의 인수분해

유형 1

P. 64

- 1 (1) x^2+6x+9 (2) x^2-4
 (3) x^2-4x-5 (4) $6x^2-5x-4$
 2 $\neg, \sqsubset, \sqsupset, \equiv$
 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) $(x-y)(a+3b)$
 (3) $(x-2)(x+4)$
 6 (1) $(a+1)(b-1)$ (2) $(x-y)(a+2b+1)$

2 여러 가지 인수분해 공식

유형 2

P. 65

- 1 (1) 7, 7, 7 (2) 4, 4, 4
 2 (1) $(x+6)^2$ (2) $(x-8)^2$
 (3) $(x+3y)^2$ (4) $(x-5y)^2$
 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) 49
 (5) 1 (6) 9
 6 (1) ± 14 (2) $\pm \frac{1}{2}$
 (3) ± 12 (4) ± 36

유형 3

P. 66

- 1 (1) 5, 5 (2) $4y, 3x$
- 2 (1) $(x+8)(x-8)$ (2) $(2x+5)(2x-5)$
(3) $(3x+7)(3x-7)$ (4) $(10x+y)(10x-y)$
(5) $\left(2x+\frac{1}{3}\right)\left(2x-\frac{1}{3}\right)$
- 3 (1) $(1+4x)(1-4x)$ (2) $(5+x)(5-x)$
(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) $2(x+4)(x-4)$ (2) $5(x+2)(x-2)$
(3) $3(x+3y)(x-3y)$ (4) $4y(x+2y)(x-2y)$
(5) $xy(x+7y)(x-7y)$
- 5 (1) $\times, (y+x)(y-x)$ (2) $\times, \left(\frac{a}{3}+b\right)\left(\frac{a}{3}-b\right)$
(3) \bigcirc (4) $\times, a(x+3y)(x-3y)$
(5) \bigcirc

유형 4

P. 67

- 1 (1) 2, 5 (2) -2, -3
(3) -1, 4 (4) 2, -11
- 2 (1) 2, 4, $(x+2)(x+4)$
(2) -4, -6, $(x-4)(x-6)$
(3) -3, 5, $(x-3)(x+5)$
(4) -1, -5, $(x-y)(x-5y)$
(5) 3, -4, $(x+3y)(x-4y)$
- 3 (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) $(x-4y)(x-10y)$
- 4 (1) $3(x+1)(x-2)$
(2) $2b(x-y)(x-2y)$
- 5 (1) $\times, (x+3)(x+6)$
(2) \bigcirc
(3) $\times, (x-y)(x-2y)$
(4) $\times, (x-3a)(x+7a)$

유형 5

P. 68

- 1 (1) (차례로) 1, 3, 1, 1, 3, 3, 1, 2
(2) (차례로) 4, 3, -4, 4, -3, -3
(3) (차례로) $(x-1)(3x+10)$
 $x, -1, -3x, 3x, 10, 10x, 7x$
(4) (차례로) $(x-3)(2x+3)$
 $x, -3, -6x, 2x, 3, 3x, -3x$
(5) (차례로) $(x-y)(4x-9y)$
 $x, -y, -4xy, 4x, -9y, -9xy, -13xy$
- 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 번 더 연습

P. 69

- 1 (1) $(x+9)^2$ (2) $\left(x-\frac{1}{3}\right)^2$
(3) $(4x-5)^2$ (4) $(6+x)(6-x)$
(5) $\left(13+\frac{1}{3}x\right)\left(13-\frac{1}{3}x\right)$ (6) $(x-4)(x-7)$
(7) $(x+2)(x-12)$ (8) $(x+4)(2x-3)$
(9) $(2x-5)(3x+2)$ (10) $(2x-3)(4x-1)$
- 2 (1) $(x-2y)^2$ (2) $\left(\frac{3}{2}x+y\right)^2$
(3) $(8x+y)(8x-y)$ (4) $\left(\frac{1}{4}y+7x\right)\left(\frac{1}{4}y-7x\right)$
(5) $(x+4y)(x-5y)$ (6) $(2x-3y)(2x+5y)$
- 3 (1) $-3(x+3)^2$ (2) $7\left(x+\frac{1}{6}\right)\left(x-\frac{1}{6}\right)$
(3) $x(11+2x)(11-2x)$ (4) $3(x-3)(x+5)$
(5) $y(x+3y)(x-4y)$ (6) $2(x+1)(2x+1)$

한 걸음 더 연습

P. 70

- 1 (1) 12, 6 (2) 21, 3 (3) 2, 6 (4) 8, 9
- 2 (1) 2, 7, 3 (2) 3, 8, 1 (3) 4, 17, 3 (4) 12, 7, 5
- 3 $x+3, x-1, x+3, -x+1, 4$
- 4 $-2x+1$
- 5 (1) -1, -12 (2) -4, 3
(3) $x^2-4x-12, (x+2)(x-6)$
- 6 $x^2+x-6, (x-2)(x+3)$
- 7 $x^2+2x+1, (x+1)^2$
- 8 $x^2+4x+3, (x+1)(x+3)$

쌍둥이 기출문제

P. 71~73

- 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 ② 16 ② 17 -32
 18 -9 19 (1) $x^2+9x-10$ (2) $(x-1)(x+10)$
 20 $(x+2)(x-4)$ 21 $2x+3$ 22 $4x+10$
 23 ⑤ 24 $3x+2$

유형 6

P. 74~75

- 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) $(x-3y+17)(x+y+1)$
 (3) $3(3x-y)(7x-2y)$
 5 (1) $x-y, b, (x-y)(a-b)$
 (2) $y+1, y+1, (x-1)(y+1)$
 (3) $(x-2)(y-2)$ (4) $(x-2)(y-z)$
 (5) $(a-b)(c+d)$ (6) $(x-y)(1-y)$
 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) $(x+4)(y+3)(y-3)$
 (5) $(x+1)(x+2)(x-2)$
 (6) $(a+1)(a-1)(x-1)$
 7 (1) $x+1, (x+y+1)(x-y+1)$
 (2) $b+1, (a+b+1)(a-b-1)$
 (3) $(x+y-3)(x-y-3)$
 (4) $(x+2y-1)(x-2y+1)$
 (5) $(c+a-b)(c-a+b)$
 (6) $(a-4b+5c)(a-4b-5c)$
 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) $(5+x-3y)(5-x+3y)$
 (5) $(2a+3b-2c)(2a-3b+2c)$
 (6) $(1+4x-y)(1-4x+y)$

유형 7

P. 76

- 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 8

P. 77

- 1 (1) 3, 3, 30, 900
 (2) $y, 2-\sqrt{3}, 2\sqrt{3}, 12$
 2 (1) 8 (2) $2+\sqrt{2}$ (3) $5\sqrt{3}+3$ (4) $5+5\sqrt{5}$
 3 (1) 8 (2) $12\sqrt{5}$ (3) -22
 4 (1) 4 (2) $-4\sqrt{3}$ (3) $8\sqrt{3}$
 5 (1) 30 (2) 90 (3) 60

한 번 더 연습

P. 78

- 1 (1) $(x-y+6)^2$ (2) $(2x-y-4)^2$
 (3) $(a-b+1)(a-b+2)$ (4) $(x+y-3)(x+y+4)$
 (5) $4(2x+1)(x-2)$ (6) $(x+y+1)(x-3y+5)$
 2 (1) $(a+1)(a+b)$ (2) $(x-y)(x+y-3)$
 (3) $(a+5b+1)(a+5b-1)$
 (4) $(x-4y+3)(x-4y-3)$
 3 (1) 1800 (2) 10000 (3) 2500 (4) 20 (5) 10000
 4 (1) 180 (2) 10 (3) 12 (4) $24\sqrt{2}$

쌍둥이 기출문제

P. 79~80

- 1 ② 2 -1 3 ④ 4 ②
 5 $(x+y+6)(x-y+6)$ 6 $2x$ 7 ③
 8 2 9 ① 10 16 11 ⑤
 12 ⑤

단원 마무리

P. 81~83

- 1 \neg, \supset, \vee 2 16 3 ① 4 ④
 5 ⑤ 6 ② 7 $(x-4)(x+6)$
 8 ② 9 ① 10 ② 11 88
 12 ④

5 이차방정식

1 이차방정식과 그 해

유형 1

P. 86

- 1 (1) ○ (2) × (3) $-x^2+3x-1=0$, ○ (4) ×
 (5) ○ (6) ○ (7) ○ (8) × (9) ×
 2 (1) $a \neq 2$ (2) $a \neq -\frac{3}{2}$ (3) $a \neq 5$
 3 (1) =, ○ (2) × (3) ×
 4 (1) $x=0$ (2) $x=-1$ 또는 $x=3$
 (3) $x=1$ (4) $x=-1$

- 3 (1) 4, -4 (2) 9 (3) $\frac{9}{4}$ (4) $-\frac{1}{4}$
 4 (1) $k, \pm 4$ (2) ± 10 (3) $\pm \frac{2}{3}$ (4) $\pm \frac{3}{2}$
 5 (1) -7 (2) $\pm \frac{4}{5}$

쌍둥이 기출문제

P. 89~90

- 1 ③ 2 ③ 3 ⑤ 4 ③
 5 ④ 6 ⑤ 7 ① 8 2
 9 ②, ④ 10 ④ 11 $x=7$ 12 ③
 13 ③ 14 \perp, \square 15 ⑤
 16 $k=-11, x=6$

2 이차방정식의 풀이

유형 2

P. 87

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

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 3

P. 88

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

유형 5

P. 92

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

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) $x = \frac{9 \pm 3\sqrt{13}}{2}$ (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) 2, 15, 2, 17, $1 \pm 3\sqrt{2}$
 (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) 6, 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 $x = -\frac{5}{6}$

한 번 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 12 3 3 4 17
 5 6 6 ① 7 ②
 8 $a=4, b=2, c=3$ 9 ① 10 38
 11 4 12 14 13 ③
 14 $x = -\frac{5}{2}$ 또는 $x = 1$

3 이차방정식의 활용

유형 8

P. 98

- 1 ㄴ. $5^2 - 4 \times 1 \times 10 = -15$
 ㄷ. $(-1)^2 - 4 \times 2 \times 7 = -55$
 ㄹ. $(-4)^2 - 4 \times 3 \times 0 = 16$
 ㄱ. $9^2 - 4 \times 4 \times 2 = 49$
 ㅁ. $12^2 - 4 \times 9 \times 4 = 0$
 (1) ㄴ, ㄹ, ㅁ (2) ㅁ (3) ㄴ, ㄷ
- 2 (1) $k > -\frac{9}{4}$ (2) $k = -\frac{9}{4}$ (3) $k < -\frac{9}{4}$
- 3 (1) $k < \frac{2}{3}$ (2) $k = \frac{2}{3}$ (3) $k > \frac{2}{3}$
- 4 (1) $k \leq \frac{1}{4}$ (2) $k \geq -\frac{16}{5}$

유형 9

P. 99

- 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) $x^2 - 6x + 9 = 0$
 (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 10

P. 100~102

- 1 (1) $\frac{n(n-3)}{2} = 54$ (2) $n = -9$ 또는 $n = 12$
 (3) 십이각형
- 2 (1) $2x = x^2 - 48$ (2) $x = -6$ 또는 $x = 8$
 (3) 8
- 3 (1) $x^2 + (x+1)^2 = 113$
 (2) $x = -8$ 또는 $x = 7$
 (3) 7, 8
- 4 (1) $x+2, x(x+2) = 224$
 (2) $x = -16$ 또는 $x = 14$
 (3) 14살

- 5 (1) $x-3$, $x(x-3)=180$
 (2) $x=-12$ 또는 $x=15$
 (3) 15명
- 6 (1) $-5x^2+40x=60$
 (2) $x=2$ 또는 $x=6$
 (3) 2초 후
- 7 (1) $x+5$, $\frac{1}{2}x(x+5)=33$
 (2) $x=-11$ 또는 $x=6$
 (3) 6cm
- 8 (1) $x+2$, $x-1$, $(x+2)(x-1)=40$
 (2) $x=-7$ 또는 $x=6$
 (3) 6
- 9 (1) $40-x$, $20-x$, $(40-x)(20-x)=576$
 (2) $x=4$ 또는 $x=56$
 (3) 4

한 번 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) $-5x^2+20x+60=0$ (2) 6초 후
- 5 (1) $(14-x)$ cm (2) $x^2+(14-x)^2=106$
 (3) 9cm

쌍둥이 기출문제

P. 104~106

- 1 ②, ④ 2 ⑤ 3 ④ 4 16
- 5 $\frac{1}{4}$ 6 18 7 -5
- 8 $p=-8$, $q=-10$ 9 ④ 10 $x=1\pm\sqrt{2}$
- 11 ③ 12 3 13 6살 14 14명
- 15 6초 후 또는 8초 후 16 ① 17 ③
- 18 6cm 19 4m 20 3

단원 마무리

P. 107~109

- 1 ④ 2 ④ 3 18
- 4 $a=3$, $x=\frac{4}{3}$ 5 1 6 ②
- 7 ② 8 ⑤ 9 ② 10 4
- 11 27 12 9초 후 13 3cm

6 이차함수와 그 그래프

1 이차함수의 뜻

유형 1

P. 112

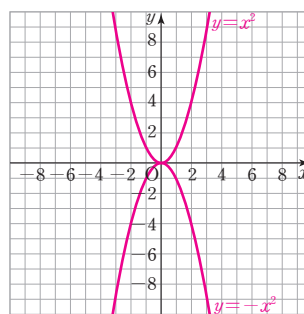
- 1 (1) \times (2) \bigcirc (3) \times (4) \times
 (5) \times (6) \bigcirc
- 2 (1) $y=3x$, \times (2) $y=2x^2$, \bigcirc
 (3) $y=\frac{1}{4}x$, \times (4) $y=10\pi x^2$, \bigcirc
- 3 (1) 0 (2) $\frac{1}{4}$ (3) 5 (4) 5
- 4 (1) -9 (2) $-\frac{3}{2}$ (3) -6 (4) 23

2 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프

유형 2

P. 113

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
x^2	...	9	4	1	0	1	4	9	...
$-x^2$	...	-9	-4	-1	0	-1	-4	-9	...

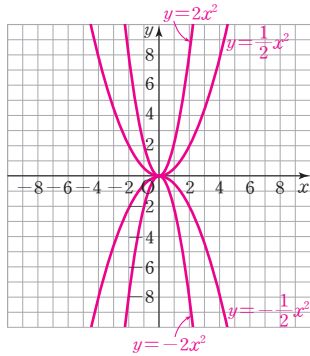


	$y=x^2$	$y=-x^2$
1	($\boxed{0}$, $\boxed{0}$)	($\boxed{0}$, $\boxed{0}$)
2	$\boxed{\text{아래}}$ 로 볼록	$\boxed{\text{위}}$ 로 볼록
3	제 $\boxed{1}$, $\boxed{2}$ 사분면	제 $\boxed{3}$, $\boxed{4}$ 사분면
4	$\boxed{\text{증가}}$	$\boxed{\text{감소}}$

- 3 (1) \bigcirc (2) \times (3) \times (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	...



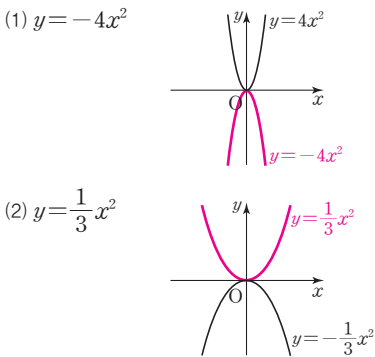
2

	$y=2x^2$	$y=-2x^2$	$y=\frac{1}{2}x^2$	$y=-\frac{1}{2}x^2$
(1)	$(0, 0)$	$(0, 0)$	$(0, 0)$	$(0, 0)$
(2)	$x=0$	$x=0$	$x=0$	$x=0$
(3)	아래로 볼록	위로 볼록	아래로 볼록	위로 볼록
(4)	증가	감소	증가	감소
(5)	감소	증가	감소	증가

3

- (1) ㉠ (2) ㉡ (3) ㉢ (4) ㉣

4



5

- (1) ㄱ, ㄷ, ㄹ (2) ㄷ (3) ㄱ과 ㄹ (4) ㄴ, ㄹ

6

- (1) 8 (2) -20 (3) 4 (4) 2

1

- ㉢ 3개 ㉢ ㄱ, ㄷ ㉣ ㉤

5

- ㉤ 10 7 ㉣ 8 ㉢

9 $a > \frac{1}{3}$

- 10 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤ 11 ㉣

12 ㉢, ㉤

- 13 18 14 -12

3 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프

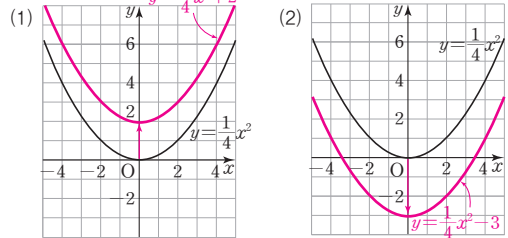
1

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

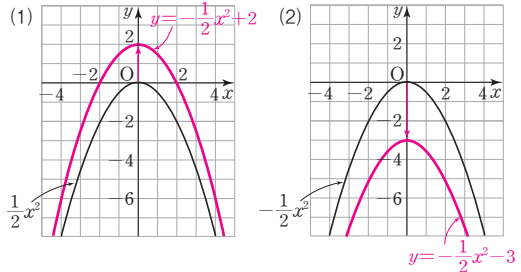
2

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

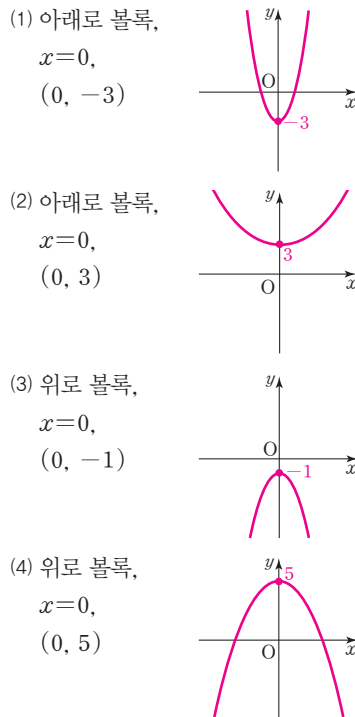
3



4



5



6

- (1) ㄱ, ㄷ (2) ㄴ, ㄷ (3) ㄴ, ㄷ (4) ㄱ, ㄷ

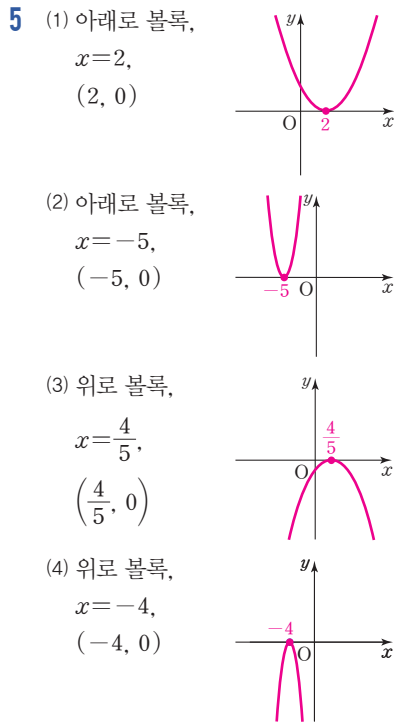
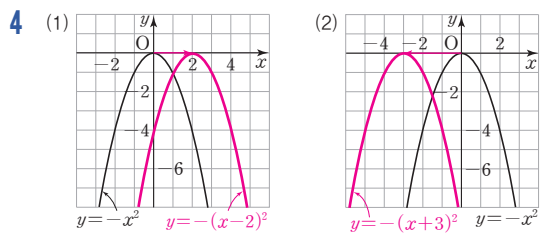
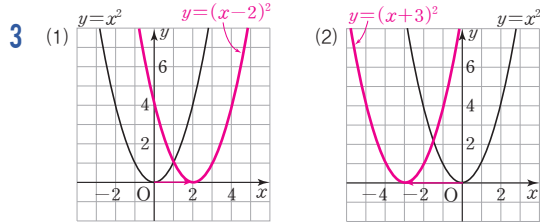
7

- (1) -21 (2) -10 (3) 5 (4) $\frac{1}{16}$

유형 5

P. 120~121

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



- 6 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○
 7 (1) -16 (2) $\frac{8}{3}$ (3) 4 (4) -3

쌍둥이 기출문제

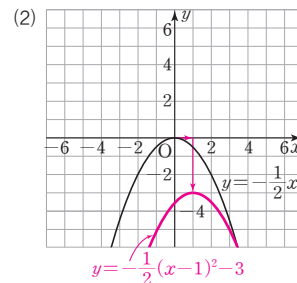
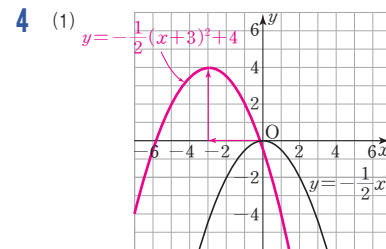
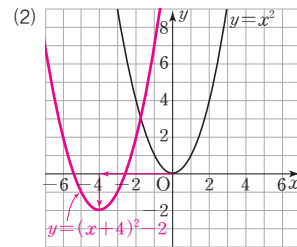
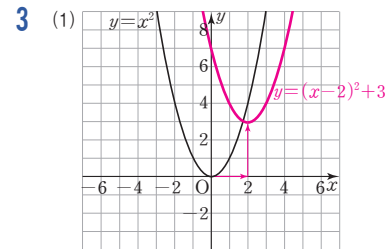
P. 122~123

- 1 ⑤ 2 ③ 3 ㄷ, ㄹ 4 ⑤ 5 ①
 6 ⑤ 7 ④ 8 ② 9 ④ 10 ③
 11 ② 12 ③

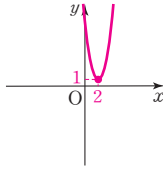
유형 6

P. 124~125

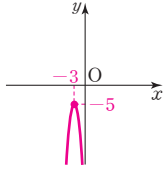
- 1 (1) $y=3(x-1)^2+2$ (2) $y=5(x+2)^2-3$
 (3) $y=-\frac{1}{2}(x-3)^2-2$ (4) $y=-4(x+4)^2+1$
 2 (1) $y=\frac{1}{2}x^2, 2, -1$ (2) $y=2x^2, -2, 3$
 (3) $y=-x^2, 5, -3$ (4) $y=-\frac{1}{3}x^2, -\frac{3}{2}, -\frac{3}{4}$



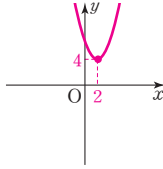
- 5 (1) 아래로 볼록,
 $x=2$,
 $(2, 1)$



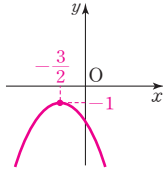
- (2) 위로 볼록,
 $x=-3$,
 $(-3, -5)$



- (3) 아래로 볼록,
 $x=2$,
 $(2, 4)$



- (4) 위로 볼록,
 $x=-\frac{3}{2}$,
 $(-\frac{3}{2}, -1)$



- 6 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×
 7 (1) -4 (2) 9 (3) 1 (4) 2

유형 7

P. 126

- 1 (1) $y=3(x-4)^2+4$ (2) $y=3(x-1)^2-1$
 (3) $y=3(x-2)^2+6$
 2 (1) $y=-\frac{1}{2}(x+3)^2-5$ (2) $y=-\frac{1}{2}(x+2)^2-1$
 (3) $y=-\frac{1}{2}(x-4)^2-8$
 3 (1) $x=0, (0, -7)$ (2) $x=-5, (-5, 0)$
 (3) $x=-9, (-9, -14)$
 4 (1) -8 (2) -1

유형 8

P. 127

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

쌍둥이 기출문제

P. 128~129

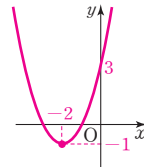
- 1 7 2 1 3 $x=3, (3, 4)$ 4 -7
 5 ⑤ 6 ① 7 ④ 8 ③
 9 ② 10 $\frac{5}{2}$ 11 5 12 6
 13 $a < 0, p > 0, q > 0$ 14 ③

4 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프

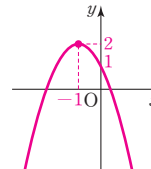
유형 9

P. 130~131

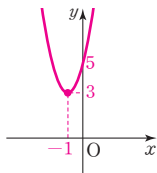
- 1 (1) 16, 16, 4, 7
 (2) 9, 9, 9, 18, 3, 19
 (3) 8, 8, 16, 16, 8, 16, 8, 4, 10
 2 (1) $x^2-6x+9-9$
 $(x-3)^2-9$
 (2) $-3(x^2-x)-5$
 $-3(x^2-x+\frac{1}{4}-\frac{1}{4})-5$
 $-3(x^2-x+\frac{1}{4})+\frac{3}{4}-5$
 $-3(x-\frac{1}{2})^2-\frac{17}{4}$
 (3) $\frac{1}{6}(x^2+2x)-1$
 $\frac{1}{6}(x^2+2x+1-1)-1$
 $\frac{1}{6}(x^2+2x+1)-\frac{1}{6}-1$
 $\frac{1}{6}(x+1)^2-\frac{7}{6}$
 3 (1) $(-2, -1),$
 $(0, 3),$
 아래로 볼록



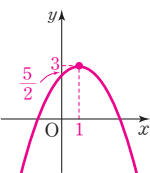
- (2) $(-1, 2),$
 $(0, 1),$
 위로 볼록



- (3) $(-1, 3)$,
 $(0, 5)$,
아래로 볼록



- (4) $(1, 3)$,
 $(0, \frac{5}{2})$,
위로 볼록



- 4 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○
5 (1) 0, 0, 4, -3, -4, -3, -4
(2) $(-2, 0)$, $(4, 0)$ (3) $(-5, 0)$, $(2, 0)$
(4) $(-\frac{3}{2}, 0)$, $(\frac{1}{2}, 0)$

유형10

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 -3 6 23 7 ⑤ 8 ④
9 ④ 10 ⑤
11 (1) A $(-1, 0)$, B $(7, 0)$, C $(3, 16)$ (2) 64
12 24

5 이차함수의 식 구하기

유형11

P. 135

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

유형12

P. 136

- 1 (1) 1, 4, 16, $-\frac{1}{4}$, 4, $y=-\frac{1}{4}(x-1)^2+4$
(2) $y=3(x+3)^2-1$
(3) $y=-2(x+1)^2+10$
(4) $y=4(x-\frac{1}{2})^2+1$
2 (1) 2, 4, 6, 0, $y=-\frac{1}{3}(x-2)^2+\frac{16}{3}$
(2) -4, 0, -2, -1, $y=\frac{1}{2}(x+4)^2-3$
(3) 3, 1, 2, 7, $y=-\frac{1}{6}(x-3)^2+\frac{8}{3}$

유형13

P. 137

- 1 (1) 3, 3, 3, 3, 1, -4, $y=x^2-4x+3$
(2) $y=\frac{1}{4}x^2+x-3$ (3) $y=3x^2-2x-4$
2 (1) 4, 2, 6, $y=-x^2-x+6$
(2) -2, 4, 4, $y=x^2-5x+4$
(3) 0, 0, 8, $y=\frac{4}{9}x^2+\frac{28}{9}x$

유형14

P. 138

- 1 (1) 5, 2, -1, $-\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$, 5, $y=-\frac{1}{2}x^2+\frac{7}{2}x-5$
(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 ⑤ 8 ①
9 ① 10 ② 11 ② 12 ①

단원 마무리

P. 141~143

- 1 ④ 2 4 3 ⑤ 4 -1
5 ㄴ, ㄷ, ㄹ 6 ③ 7 -28 8 ③
9 ⑤ 10 125 11 $\frac{1}{2}$ 12 $(3, 4)$

1 제곱근의 뜻과 성질

유형 1

P. 6

- 1 (1) 2, -2 (2) 7, -7 (3) 9, -9
(4) 0.5, -0.5 (5) $\frac{1}{4}$, $-\frac{1}{4}$
- 2 (1) 4, -4 (2) 8, -8 (3) 12, -12
(4) 0.9, -0.9 (5) $\frac{10}{3}$, $-\frac{10}{3}$
- 3 36, 36, 6
- 4 (1) 0 (2) 1, -1 (3) 3, -3
(4) 10, -10 (5) 없다. (6) 없다.
(7) 0.3, -0.3 (8) 0.4, -0.4 (9) $\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$
(10) $\frac{5}{8}$, $-\frac{5}{8}$
- 5 (1) 9, 3, -3 (2) 16, 4, -4
(3) $\frac{1}{25}$, $\frac{1}{5}$, $-\frac{1}{5}$ (4) 0.04, 0.2, -0.2

- 1 (1) $2^2=4$, $(-2)^2=4$
(2) $7^2=49$, $(-7)^2=49$
(3) $9^2=81$, $(-9)^2=81$
(4) $(0.5)^2=0.25$, $(-0.5)^2=0.25$
(5) $(\frac{1}{4})^2=\frac{1}{16}$, $(-\frac{1}{4})^2=\frac{1}{16}$
- 2 (1) $4^2=16$, $(-4)^2=16$ 이므로 $x^2=16$ 을 만족시키는 x 의 값은 4, -4이다.
(2) $8^2=64$, $(-8)^2=64$ 이므로 $x^2=64$ 를 만족시키는 x 의 값은 8, -8이다.
(3) $12^2=144$, $(-12)^2=144$ 이므로 $x^2=144$ 를 만족시키는 x 의 값은 12, -12이다.
(4) $0.9^2=0.81$, $(-0.9)^2=0.81$ 이므로 $x^2=0.81$ 을 만족시키는 x 의 값은 0.9, -0.9이다.
(5) $(\frac{10}{3})^2=\frac{100}{9}$, $(-\frac{10}{3})^2=\frac{100}{9}$ 이므로 $x^2=\frac{100}{9}$ 을 만족시키는 x 의 값은 $\frac{10}{3}$, $-\frac{10}{3}$ 이다.
- 4 (1) $0^2=0$ 이므로 0의 제곱근은 0뿐이다.
(2) $1^2=(-1)^2=1$ 이므로 1의 제곱근은 1, -1이다.
(3) $3^2=(-3)^2=9$ 이므로 9의 제곱근은 3, -3이다.
(4) $10^2=(-10)^2=100$ 이므로 100의 제곱근은 10, -10이다.
(5), (6) -1, -9는 음수이므로 제곱근이 없다.
(7) $0.3^2=(-0.3)^2=0.09$ 이므로 0.09의 제곱근은 0.3, -0.3이다.

- (8) $0.4^2=(-0.4)^2=0.16$ 이므로 0.16의 제곱근은 0.4, -0.4이다.
(9) $(\frac{1}{2})^2=(-\frac{1}{2})^2=\frac{1}{4}$ 이므로 $\frac{1}{4}$ 의 제곱근은 $\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$ 이다.
(10) $(\frac{5}{8})^2=(-\frac{5}{8})^2=\frac{25}{64}$ 이므로 $\frac{25}{64}$ 의 제곱근은 $\frac{5}{8}$, $-\frac{5}{8}$ 이다.

5

- (1) $3^2=9$ 이므로 9의 제곱근은 3, -3이다.
(2) $(-4)^2=16$ 이므로 16의 제곱근은 4, -4이다.
(3) $(\frac{1}{5})^2=\frac{1}{25}$ 이므로 $\frac{1}{25}$ 의 제곱근은 $\frac{1}{5}$, $-\frac{1}{5}$ 이다.
(4) $(-0.2)^2=0.04$ 이므로 0.04의 제곱근은 0.2, -0.2이다.

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	$\pm\sqrt{144}=\pm 12$	$\sqrt{144}=12$

4

- (1) $\sqrt{1}$ 은 1의 양의 제곱근이므로 1이다.
(2) $\sqrt{4}$ 는 4의 양의 제곱근이므로 2이다.
(3) $-\sqrt{49}$ 는 49의 음의 제곱근이므로 -7이다.
(4) $\pm\sqrt{36}$ 은 36의 제곱근이므로 ± 6 이다.
(5) $\sqrt{1.21}$ 은 1.21의 양의 제곱근이므로 1.1이다.
(6) $\sqrt{\frac{4}{9}}$ 는 $\frac{4}{9}$ 의 양의 제곱근이므로 $\frac{2}{3}$ 이다.
(7) $-\sqrt{0.25}$ 는 0.25의 음의 제곱근이므로 -0.5이다.
(8) $\pm\sqrt{\frac{49}{64}}$ 는 $\frac{49}{64}$ 의 제곱근이므로 $\pm \frac{7}{8}$ 이다.

5

- (4) $\sqrt{256}=16$ 이므로 16의 양의 제곱근은 4이다.
(5) $(-5)^2=25$ 이므로 25의 음의 제곱근은 -5이다.

유형 3

P. 8

- 1 (1) 2 (2) 5 (3) 0.1 (4) $\frac{3}{4}$
 2 (1) 5 (2) -5 (3) 0.7 (4) -0.7 (5) $\frac{6}{5}$ (6) $-\frac{6}{5}$
 3 (1) 11 (2) $\frac{1}{3}$ (3) -0.9 (4) $-\frac{2}{5}$
 4 (1) 2 (2) -2 (3) 0.3 (4) -0.3 (5) $\frac{1}{5}$ (6) $-\frac{1}{5}$
 5 $(\sqrt{7})^2$ 과 $(-\sqrt{7})^2$, $-\sqrt{(-7)^2}$ 과 $-\sqrt{7^2}$
 6 (1) $7-3$, 4
 (2) $18 \div 6$, 3
 (3) $2+6+3$, 11
 (4) $-7+5-12$, -14
 (5) $5 \times 6 \div 3$, 10
 (6) $6 \times (-0.5) - 4 \div \frac{2}{5}$, -13

- 4 (1) $\sqrt{(-2)^2} = \sqrt{2^2} = 2$
 (2) $\sqrt{(-2)^2} = 2$ 이므로 $-\sqrt{(-2)^2} = -2$
 (3) $\sqrt{(-0.3)^2} = \sqrt{0.3^2} = 0.3$
 (4) $\sqrt{(-0.3)^2} = 0.3$ 이므로 $-\sqrt{(-0.3)^2} = -0.3$
 (5) $\sqrt{\left(-\frac{1}{5}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{1}{5}\right)^2} = \frac{1}{5}$
 (6) $\sqrt{\left(-\frac{1}{5}\right)^2} = \frac{1}{5}$ 이므로 $-\sqrt{\left(-\frac{1}{5}\right)^2} = -\frac{1}{5}$
 5 $(\sqrt{7})^2 = 7$, $-\sqrt{(-7)^2} = -7$, $-\sqrt{7^2} = -7$, $(-\sqrt{7})^2 = 7$
 6 (1) $(-\sqrt{7})^2 - \sqrt{3^2} = 7 - 3 = 4$
 (2) $\sqrt{18^2} \div (-\sqrt{6})^2 = 18 \div 6 = 3$
 (3) $\sqrt{(-2)^2} + (-\sqrt{6})^2 + \sqrt{3^2} = 2 + 6 + 3 = 11$
 (4) $-(\sqrt{7})^2 + \sqrt{(-5)^2} - \sqrt{144} = -7 + 5 - 12 = -14$
 (5) $\sqrt{25} \times \sqrt{(-6)^2} \div (-\sqrt{3})^2 = 5 \times 6 \div 3 = 10$
 (6) $\sqrt{(-6)^2} \times (-\sqrt{0.25}) - \sqrt{4^2} \div \sqrt{\frac{4}{25}}$
 $= 6 \times (-0.5) - 4 \div \frac{2}{5} = -13$

유형 4

P. 9

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

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

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

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

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

- 6 $-2 < x < 3$ 일 때,
 $x+2 > 0$ 이므로 $\sqrt{(x+2)^2} = x+2$
 $x-3 < 0$ 이므로 $\sqrt{(x-3)^2} = -(x-3) = -x+3$
 $\therefore \sqrt{(x+2)^2} + \sqrt{(x-3)^2} = (x+2) + (-x+3) = 5$

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) 3 (2) $2x-3$

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

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) $\sqrt{\frac{1}{4}} \div \sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{1}{2} \div \frac{3}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$

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) $\sqrt{121} - \sqrt{(-4)^2} \div \sqrt{\frac{4}{49}} - (-\sqrt{3})^2$
 $= 11 - 4 \div \frac{2}{7} - 3 = 11 - 4 \times \frac{7}{2} - 3 = -6$
 (6) $-\sqrt{0.64} \times \{ -(-\sqrt{10})^2 \} + \sqrt{\frac{4}{9}} \div \sqrt{(-2)^2}$
 $= -0.8 \times (-10) + \frac{2}{3} \div 2$
 $= 8 + \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = 8 + \frac{1}{3} = \frac{25}{3}$

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

4 $x < -1$ 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, $1-x > 0$

예 $x = -2$ 일 때, $1-x = 1 - (-2) = 1+2 = 3 > 0$
 (양수)-(음수) (양수)

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

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

6 $ab < 0$ 이므로 a , b 의 부호는 다르고
 $a < b$ 이므로 $a < 0$, $b > 0$ 이다.

(1) $a-b < 0$ 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. 11~12

1 (1) 2, 3, 2, 2, 2 (2) 5 (3) 6 (4) 30
 2 (1) 15, 60 (2) 21, 84
 3 (1) 2, 5, 2, 2, 2 (2) 10 (3) 2 (4) 6
 4 (1) 13, 16, 25, 36, 3, 12, 23, 3 (2) 4 (3) 12 (4) 6
 5 (1) 10, 1, 4, 9, 9, 6, 1, 1 (2) 12 (3) 17 (4) 10

1 (2) $\sqrt{20x} = \sqrt{2^2 \times 5 \times x}$ 가 자연수가 되려면 $x = 5 \times (\text{자연수})^2$
 꼴이어야 하므로 구하는 가장 작은 자연수 x 의 값은 5이다.
 (3) $\sqrt{54x} = \sqrt{2 \times 3^3 \times x}$ 가 자연수가 되려면
 $x = 2 \times 3 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로 구하는 가장 작은
 자연수 x 의 값은 $2 \times 3 = 6$ 이다.
 (4) $\sqrt{120x} = \sqrt{2^3 \times 3 \times 5 \times x}$ 가 자연수가 되려면
 $x = 2 \times 3 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로 구하는 가장
 작은 자연수 x 의 값은 $2 \times 3 \times 5 = 30$ 이다.

2 (1) $\sqrt{60x} = \sqrt{2^2 \times 3 \times 5 \times x}$ 가 자연수가 되려면
 $x = 3 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 따라서 구하는 두 자리의 자연수 x 의 값은
 $15 \times 1^2 = 15$, $15 \times 2^2 = 60$
 (2) $\sqrt{84x} = \sqrt{2^2 \times 3 \times 7 \times x}$ 가 자연수가 되려면
 $x = 3 \times 7 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 따라서 구하는 두 자리의 자연수 x 의 값은
 $21 \times 1^2 = 21$, $21 \times 2^2 = 84$

- 3** (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 하므로 구하는 가장 작은
자연수 x 의 값은 $2 \times 5 = 10$ 이다.
- (3) $\sqrt{\frac{72}{x}} = \sqrt{\frac{2^3 \times 3^2}{x}}$ 이 자연수가 되려면 x 는 72의 약수이면
서 $x = 2 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로 구하는 가장 작은
자연수 x 의 값은 2이다.
- (4) $\sqrt{\frac{96}{x}} = \sqrt{\frac{2^5 \times 3}{x}}$ 이 자연수가 되려면 x 는 96의 약수이면
서 $x = 2 \times 3 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로 구하는 가장 작은
자연수 x 의 값은 $2 \times 3 = 6$ 이다.
- 4** (2) 21보다 큰 (자연수)² 꼴인 수 중에서 가장 작은 수는 25
이므로 $\sqrt{21+x}$ 가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연
수 x 의 값은
 $21+x=25 \quad \therefore x=4$
- (3) 37보다 큰 (자연수)² 꼴인 수 중에서 가장 작은 수는 49
이므로 $\sqrt{37+x}$ 가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연
수 x 의 값은
 $37+x=49 \quad \therefore x=12$
- (4) 43보다 큰 (자연수)² 꼴인 수 중에서 가장 작은 수는 49
이므로 $\sqrt{43+x}$ 가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연
수 x 의 값은
 $43+x=49 \quad \therefore x=6$
- 5** (2) 48보다 작은 (자연수)² 꼴인 수 중에서 가장 큰 수는 36
이므로 $\sqrt{48-x}$ 가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연
수 x 의 값은
 $48-x=36 \quad \therefore x=12$
- (3) 81보다 작은 (자연수)² 꼴인 수 중에서 가장 큰 수는 64
이므로 $\sqrt{81-x}$ 가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연
수 x 의 값은
 $81-x=64 \quad \therefore x=17$
- (4) 110보다 작은 (자연수)² 꼴인 수 중에서 가장 큰 수는 100
이므로 $\sqrt{110-x}$ 가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연
수 x 의 값은
 $110-x=100 \quad \therefore x=10$

- 1** (3) $\sqrt{0.2} = \sqrt{\frac{2}{10}} = \sqrt{\frac{1}{5}}$ 이므로 $\sqrt{0.2} < \sqrt{\frac{3}{5}}$
- (4) $3 = \sqrt{9}$ 이므로 $3 > \sqrt{8}$
- (5) $5 = \sqrt{25}$ 이므로 $5 < \sqrt{35}$
- (6) $7 = \sqrt{49}$ 이므로 $\sqrt{48} < 7$
- (7) $\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}}$ 이므로 $\frac{1}{2} < \sqrt{\frac{3}{4}}$
- (8) $0.3 = \sqrt{0.09}$ 이므로 $0.3 < \sqrt{0.9}$

- 2** (3) $\sqrt{\frac{1}{4}} = \sqrt{0.25}$ 이고 $\sqrt{0.25} > \sqrt{0.22}$ 이므로
 $-\sqrt{0.25} < -\sqrt{0.22}$
 $\therefore -\sqrt{\frac{1}{4}} < -\sqrt{0.22}$
- (4) $8 = \sqrt{64}$ 이고 $\sqrt{64} > \sqrt{56}$ 이므로 $-\sqrt{64} < -\sqrt{56}$
 $\therefore -8 < -\sqrt{56}$
- (5) $4 = \sqrt{16}$ 이고 $\sqrt{16} > \sqrt{15}$ 이므로 $-\sqrt{16} < -\sqrt{15}$
 $\therefore -4 < -\sqrt{15}$
- (6) $9 = \sqrt{81}$ 이고 $\sqrt{82} > \sqrt{81}$ 이므로 $-\sqrt{82} < -\sqrt{81}$
 $\therefore -\sqrt{82} < -9$
- (7) $\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}}$ 이고 $\sqrt{\frac{2}{3}} > \sqrt{\frac{1}{4}}$ 이므로
 $-\sqrt{\frac{2}{3}} < -\sqrt{\frac{1}{4}}$
 $\therefore -\sqrt{\frac{2}{3}} < -\frac{1}{2}$
- (8) $0.2 = \sqrt{0.04}$ 이고 $\sqrt{0.04} < \sqrt{0.4}$ 이므로
 $-\sqrt{0.04} > -\sqrt{0.4}$
 $\therefore -0.2 > -\sqrt{0.4}$

- 3** (1) $-2 = -\sqrt{4}$ 이고 $-\sqrt{3} > -\sqrt{4}$ 이므로 $-\sqrt{3} > -2$
 $\frac{1}{4} = \sqrt{\frac{1}{16}}$ 이고 $\sqrt{\frac{1}{16}} < \sqrt{\frac{1}{8}}$ 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 $-\sqrt{\frac{1}{3}} < -\sqrt{\frac{1}{4}}$ 이므로
 $-\sqrt{\frac{1}{3}} < -\frac{1}{2}$
 $4 = \sqrt{16}$ 이고 $\sqrt{15} < \sqrt{16}$ 이므로 $\sqrt{15} < 4$
 $\therefore -\sqrt{\frac{1}{3}} < -\frac{1}{2} < \sqrt{15} < 4$

유형 6

P. 12~13

- 1** (1) < (2) > (3) < (4) >
(5) < (6) < (7) < (8) <
- 2** (1) < (2) > (3) < (4) <
(5) < (6) < (7) < (8) >
- 3** (1) $-2, -\sqrt{3}, \frac{1}{4}, \sqrt{\frac{1}{8}}$ (2) $-\sqrt{\frac{1}{3}}, -\frac{1}{2}, \sqrt{15}, 4$

한 걸음 더 연습

P. 13

- 1** (1) 9, 9, 5, 6, 7, 8 (2) 10, 11, 12, 13, 14, 15
- 2** (1) 1, 2, 3, 4 (2) 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
(3) 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
- 3** (1) 34 (2) 45 (3) 10

1 (2) $3 < \sqrt{x} < 4$ 에서 $\sqrt{9} < \sqrt{x} < \sqrt{16}$
 $\therefore 9 < x < 16$
 따라서 구하는 자연수 x 의 값은 10, 11, 12, 13, 14, 15이다.

2 (1) $0 < \sqrt{x} \leq 2$ 에서 $0 < \sqrt{x} \leq \sqrt{4}$ 이므로
 $0 < x \leq 4$
 $\therefore x=1, 2, 3, 4$
 (2) $1.5 \leq \sqrt{x} \leq 3$ 에서 $\sqrt{2.25} \leq \sqrt{x} \leq \sqrt{9}$ 이므로
 $2.25 \leq x \leq 9$
 $\therefore x=3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$
 (3) $-4 \leq -\sqrt{x} < -3$ 에서 $3 < \sqrt{x} \leq 4$
 $\sqrt{9} < \sqrt{x} \leq \sqrt{16}$, $9 < x \leq 16$
 $\therefore x=10, 11, 12, 13, 14, 15, 16$

3 (1) $6 < \sqrt{6x} < 8$ 에서 $\sqrt{36} < \sqrt{6x} < \sqrt{64}$ 이므로
 $36 < 6x < 64$, $6 < x < \frac{32}{3}$
 $\therefore x=7, 8, 9, 10$
 따라서 구하는 합은 $7+8+9+10=34$
 (2) $2 < \sqrt{2x-5} < 4$ 에서 $\sqrt{4} < \sqrt{2x-5} < \sqrt{16}$
 $4 < 2x-5 < 16$, $9 < 2x < 21$, $\frac{9}{2} < x < \frac{21}{2}$
 $\therefore x=5, 6, 7, 8, 9, 10$
 따라서 구하는 합은 $5+6+7+8+9+10=45$
 (3) $\sqrt{3} < \sqrt{3x+2} < 4$ 에서 $\sqrt{3} < \sqrt{3x+2} < \sqrt{16}$
 $3 < 3x+2 < 16$, $1 < 3x < 14$, $\frac{1}{3} < x < \frac{14}{3}$
 $\therefore x=1, 2, 3, 4$
 따라서 구하는 합은 $1+2+3+4=10$

쌍둥이 기출문제

P. 14~15

1 ③ 2 ③ 3 5 4 6 5 ㄴ, ㄹ
 6 ④ 7 ③ 8 50 9 ④ 10 2
 11 7 12 10 13 9, 18, 25, 30, 33 14 10개
 15 ④ 16 ④ 17 9 18 6개

1 4의 제곱근은 $\pm\sqrt{4}$, 즉 ± 2 이다.

2 $\sqrt{25}=5$ 이므로 5의 제곱근은 $\pm\sqrt{5}$ 이다.

3 64의 양의 제곱근 $a=\sqrt{64}=8$
 $(-3)^2=9$ 의 음의 제곱근 $b=-\sqrt{9}=-3$
 $\therefore a+b=8+(-3)=5$

4 $(-4)^2=16$ 의 양의 제곱근 $A=\sqrt{16}=4$
 $\sqrt{16}=4$ 의 음의 제곱근 $B=-\sqrt{4}=-2$
 $\therefore A-B=4-(-2)=6$

5 ㄱ. 0의 제곱근은 0의 1개이다.
 ㄴ. -16 은 음수이므로 제곱근이 없다.
 따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

6 ④ 양수의 제곱근은 2개, 0의 제곱근은 1개, 음수의 제곱근은 없다.

7 $(-\sqrt{3})^2-\sqrt{36}+\sqrt{(-2)^2}=3-6+2=-1$

8 $\sqrt{(-1)^2}+\sqrt{49} \div \left(-\sqrt{\frac{1}{7}}\right)^2=1+7 \div \frac{1}{7}$
 $=1+7 \times 7=50$

9 $4 < x < 5$ 일 때, $x-4 > 0$, $x-5 < 0$ 이므로
 $\sqrt{(x-4)^2}=x-4$
 $\sqrt{(x-5)^2}=-(x-5)=-x+5$
 $\therefore \sqrt{(x-4)^2}-\sqrt{(x-5)^2}=(x-4)-(-x+5)$
 $=x-4+x-5$
 $=2x-9$

10 $-1 < a < 1$ 일 때, $a-1 < 0$, $a+1 > 0$ 이므로 ... (i)
 $\sqrt{(a-1)^2}=-(a-1)=-a+1$
 $\sqrt{(a+1)^2}=a+1$... (ii)
 $\therefore \sqrt{(a-1)^2}+\sqrt{(a+1)^2}=(-a+1)+(a+1)$
 $=2$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $a-1$, $a+1$ 의 부호 판단하기	40%
(ii) $\sqrt{(a-1)^2}$, $\sqrt{(a+1)^2}$ 을 근호를 사용하지 않고 나타내기	40%
(iii) 주어진 식을 간단히 하기	20%

[11~14] \sqrt{A} 가 자연수가 될 조건

- (1) A 가 (자연수)² 꼴이어야 한다.
 (2) A 를 소인수분해하였을 때, 소인수의 지수가 모두 짝수이어야 한다.

11 $\sqrt{28x}=\sqrt{2^2 \times 7 \times x}$ 가 자연수가 되려면 $x=7 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로 구하는 가장 작은 자연수 x 의 값은 7이다.

12 $\sqrt{\frac{18}{5}x}=\sqrt{\frac{2 \times 3^2 \times x}{5}}$ 가 자연수가 되려면
 $x=2 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로 구하는 가장 작은 자연수 x 의 값은 $2 \times 5=10$ 이다.

- 13 $\sqrt{34-x}$ 가 자연수가 되려면 $34-x$ 는 34보다 작은
(자연수)² 꼴이어야 하므로
 $34-x=1, 4, 9, 16, 25$
 $\therefore x=33, 30, 25, 18, 9$

- 14 $\sqrt{87-x}$ 가 정수가 되려면 $87-x$ 는 0 또는 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 의 개수는 10개이다.

[15~16] 제곱근의 대소 비교

$a>0, b>0$ 일 때, $a<b$ 이면 $\sqrt{a}<\sqrt{b}$
 $\sqrt{a}<\sqrt{b}$ 이면 $a<b$
 $\sqrt{a}<\sqrt{b}$ 이면 $-\sqrt{a}>-\sqrt{b}$

- 15 ① $4=\sqrt{16}$ 이고 $\sqrt{16}<\sqrt{18}$ 이므로 $4<\sqrt{18}$
② $\sqrt{6}>\sqrt{5}$ 이므로 $-\sqrt{6}<-\sqrt{5}$
③ $\frac{1}{2}=\sqrt{\frac{1}{4}}$ 이고 $\sqrt{\frac{1}{4}}<\sqrt{\frac{1}{3}}$ 이므로 $\frac{1}{2}<\sqrt{\frac{1}{3}}$
④ $0.2=\sqrt{0.04}$ 이고 $\sqrt{0.04}<\sqrt{0.2}$ 이므로 $0.2<\sqrt{0.2}$
⑤ $3=\sqrt{9}$ 이고 $\sqrt{9}>\sqrt{7}$ 이므로 $-\sqrt{9}<-\sqrt{7}$
 $\therefore -3<-\sqrt{7}$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.
- 16 ① $5<8$ 이므로 $\sqrt{5}<\sqrt{8}$
② $5=\sqrt{25}$ 이고 $\sqrt{25}>\sqrt{23}$ 이므로 $-\sqrt{25}<-\sqrt{23}$
 $\therefore -5<-\sqrt{23}$
③ $0.3=\sqrt{0.09}$ 이고 $\sqrt{0.3}>\sqrt{0.09}$ 이므로
 $-\sqrt{0.3}<-\sqrt{0.09} \therefore -\sqrt{0.3}<-0.3$
④ $\sqrt{\frac{2}{3}}=\sqrt{\frac{10}{15}}$ 이고 $\sqrt{\frac{2}{5}}=\sqrt{\frac{6}{15}}$ 이므로 $\sqrt{\frac{2}{3}}>\sqrt{\frac{2}{5}}$
⑤ $7=\sqrt{49}$ 이고 $\sqrt{49}<\sqrt{50}$ 이므로 $7<\sqrt{50}$
따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

[17~18] 제곱근을 포함하는 부등식

$a>0, b>0, x>0$ 일 때,
 $a<\sqrt{x}<b \Rightarrow \sqrt{a^2}<\sqrt{x}<\sqrt{b^2} \Rightarrow a^2<x<b^2$

- 17 $1<\sqrt{x}\leq 2$ 에서 $\sqrt{1}<\sqrt{x}\leq\sqrt{4}$ 이므로 $1<x\leq 4$
따라서 자연수 x 의 값은 2, 3, 4이므로 구하는 합은
 $2+3+4=9$
- 18 $3<\sqrt{x+1}<4$ 에서 $\sqrt{9}<\sqrt{x+1}<\sqrt{16}$ 이므로
 $9<x+1<16 \therefore 8<x<15$
따라서 자연수 x 는 9, 10, 11, 12, 13, 14의 6개이다.

2 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 분수 $\frac{a}{b}$ (a, b 는 정수, $b \neq 0$) 꼴로 나타낼 수 있는 수를 유리
수라 하고, 유리수가 아닌 수를 무리수라고 한다.

(1), (2), (7), (9) 0, $-5, \sqrt{4}=2, \sqrt{36}=2=6-2=4$ 는
(정수)
(0이 아닌 정수) 꼴로 나타낼 수 있으므로 유리수이다.

$$(3) 2.33 = \frac{233}{100}$$

$$(4) 1.\dot{2}34\dot{5} = \frac{12345-1}{9999} = \frac{12344}{9999}$$

따라서 (1), (2), (3), (4), (7), (9)는 유리수이고, (5), (6), (8), (10)
은 무리수이다.

- 참고** • 정수는 유리수이다. \Rightarrow (1), (2), (7), (9)
• 유한소수와 순환소수는 유리수이다. \Rightarrow (3), (4)
• 근호를 사용해야만 나타낼 수 있는 수는 무리수이다.
 \Rightarrow (6), (8)
• π 와 순환소수가 아닌 무한소수는 무리수이다. \Rightarrow (5), (10)

$\sqrt{\frac{4}{9}}$	$\sqrt{1.2^2}$	0.1234...	$\sqrt{\frac{49}{3}}$	$\sqrt{0.1}$
$(-\sqrt{6})^2$	$-\frac{\sqrt{64}}{4}$	$-\sqrt{17}$	1.414	$\frac{1}{\sqrt{4}}$
$\sqrt{2}+3$	0.1 $\dot{5}$	$\frac{\pi}{2}$	$-\sqrt{0.04}$	$\sqrt{169}$
$\sqrt{25}$	$\frac{\sqrt{7}}{7}$	$\sqrt{(-3)^2}$	$\sqrt{100}$	$-\sqrt{16}$

$\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}, \sqrt{1.2^2} = 1.2, (-\sqrt{6})^2 = 6, -\frac{\sqrt{64}}{4} = -\frac{8}{4} = -2,$
 $1.414, \frac{1}{\sqrt{4}} = \frac{1}{2}, 0.1\dot{5} = \frac{15-1}{90} = \frac{14}{90} = \frac{7}{45},$
 $-\sqrt{0.04} = -0.2, \sqrt{169} = 13, \sqrt{25} = 5, \sqrt{(-3)^2} = 3,$
 $\sqrt{100} = 10, -\sqrt{16} = -4$ 는 유리수이다.

- 3 (2) 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.
(4) 무한소수 중 순환소수가 아닌 무한소수도 있다.
(6) 유리수는 $\frac{\text{정수}}{\text{(0이 아닌 정수)}}$ 꼴로 나타낼 수 있다.
(7), (8) 근호를 사용하여 나타낸 수가 모두 무리수인 것은 아
니다. 근호 안의 수가 어떤 유리수의 제곱인 수는 유리수
이다.
(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 $\pi+1 \Rightarrow$ 무리수, 실수
 $\sqrt{0.4} \Rightarrow$ 무리수, 실수
 $0.\dot{1}\dot{2} = \frac{12}{99} = \frac{4}{33} \Rightarrow$ 유리수, 실수
 $\sqrt{9}-5 = 3-5 = -2 \Rightarrow$ 정수, 유리수, 실수
 $\frac{2}{3} \Rightarrow$ 유리수, 실수
 $\sqrt{36} = 6 \Rightarrow$ 자연수, 정수, 유리수, 실수
 $-\sqrt{10} \Rightarrow$ 무리수, 실수

	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...	×	×	×	○	○

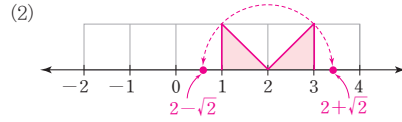
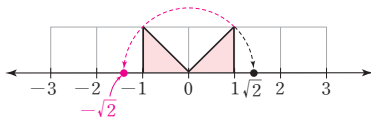
- 3 □ 안에 해당하는 수는 무리수이다.
 $3, 14, 0, \sqrt{0.\dot{1}} = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}, \sqrt{(-2)^2} = 2 \Rightarrow$ 유리수
 $\sqrt{1.25}, \sqrt{8} \Rightarrow$ 무리수

유형 9

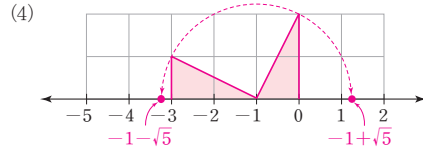
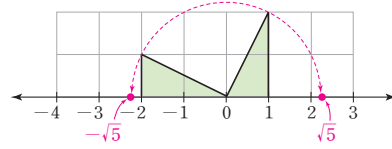
P. 18

- 1 풀이 참조
 2 (1) P: $3-\sqrt{2}$, Q: $3+\sqrt{2}$ (2) P: $-2-\sqrt{5}$, Q: $-2+\sqrt{5}$
 3 P: $-2-\sqrt{2}$, Q: $\sqrt{2}$
 4 P: $2-\sqrt{10}$, Q: $2+\sqrt{10}$

- 1 (1) 피타고라스 정리에 의해 직각삼각형의 빗변의 길이는 $\sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2}$ 이다.



- (3) 피타고라스 정리에 의해 직각삼각형의 빗변의 길이는 $\sqrt{1^2+2^2} = \sqrt{5}$ 이다.



- 3 한 변의 길이가 1인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2}$ 이므로
 P: $-2-\sqrt{2}$, Q: $\sqrt{2}$

- 4 $\overline{AD} = \sqrt{3^2+1^2} = \sqrt{10}$ 이므로 $\overline{AP} = \overline{AD} = \sqrt{10}$
 따라서 점 P에 대응하는 수는 $2-\sqrt{10}$ 이다.
 $\overline{AB} = \sqrt{3^2+1^2} = \sqrt{10}$ 이므로 $\overline{AQ} = \overline{AB} = \sqrt{10}$
 따라서 점 Q에 대응하는 수는 $2+\sqrt{10}$ 이다.

유형 10

P. 19

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

- 2 (1) 유리수 (2) 실수 (3) 정수

- 1 (1) 모든 실수는 각각 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) 2와 3 사이에는 정수가 없다.

- 2 (3) $\sqrt{2} = 1.414\cdots$ 이므로 1과 $\sqrt{2}$ 사이에는 정수가 존재하지 않는다.

유형11

P. 20

- 1 (1) 2.435 (2) 2.449 (3) 2.478
(4) 8.075 (5) 8.142 (6) 8.185
- 2 (1) 9.56 (2) 9.69 (3) 9.75
(4) 96.7 (5) 97.6 (6) 99.8

- 1 (1) 5.9의 가로줄과 3의 세로줄 \Rightarrow 2.435
(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) 3.113이 적혀 있는 칸의 가로줄의 수는 9.6이고, 세로줄의 수는 9이므로 $a=9.69$
(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) 9.990이 적혀 있는 칸의 가로줄의 수는 99이고, 세로줄의 수는 8이므로 $a=99.8$

유형12

P. 21

- 1 $1-\sqrt{5}, <, <, <$
2 (1) $<$ (2) $>$ (3) $<$ (4) $<$ (5) $<$
3 (1) $<$ (2) $<$ (3) $<$ (4) $>$ (5) $<$
4 ① $\sqrt{2}-1, >, >, >$ ② $3-\sqrt{7}, >, >, >$
③ $>, >$

- 2 (1) $(5-\sqrt{6})-3=2-\sqrt{6}=\sqrt{4}-\sqrt{6}<0$
 $\therefore 5-\sqrt{6} < 3$
(2) $(\sqrt{12}-2)-1=\sqrt{12}-3=\sqrt{12}-\sqrt{9}>0$
 $\therefore \sqrt{12}-2 > 1$
(3) $(\sqrt{15}+7)-11=\sqrt{15}-4=\sqrt{15}-\sqrt{16}<0$
 $\therefore \sqrt{15}+7 < 11$
(4) $2-(\sqrt{11}-1)=3-\sqrt{11}=\sqrt{9}-\sqrt{11}<0$
 $\therefore 2 < \sqrt{11}-1$
(5) $5-(\sqrt{17}+1)=4-\sqrt{17}=\sqrt{16}-\sqrt{17}<0$
 $\therefore 5 < \sqrt{17}+1$

3

- (1) $2<\sqrt{5}$ 이므로 양변에서 $\sqrt{2}$ 를 빼면
 $2-\sqrt{2} < \sqrt{5}-\sqrt{2}$
(2) $\sqrt{7}<\sqrt{10}$ 이므로 양변에 2를 더하면
 $\sqrt{7}+2 < \sqrt{10}+2$
(3) $\sqrt{15}<4$ 이므로 양변에서 $\sqrt{8}$ 을 빼면
 $\sqrt{15}-\sqrt{8} < 4-\sqrt{8}$
(4) $\sqrt{23}<\sqrt{26}$ 에서 $-\sqrt{23}>-\sqrt{26}$ 이므로
양변에 11을 더하면 $11-\sqrt{23} > 11-\sqrt{26}$
(5) $\frac{1}{2}<\sqrt{\frac{2}{3}}$ 이므로 양변에서 $\sqrt{5}$ 를 빼면
 $\frac{1}{2}-\sqrt{5} < \sqrt{\frac{2}{3}}-\sqrt{5}$

유형13

P. 22

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) $\sqrt{88.8}$	$9 < \sqrt{88.8} < 10$	9	$\sqrt{88.8}-9$

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

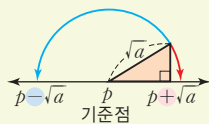
P. 23~25

- 1 ①, ④ 2 3개 3 ⑤ 4 \neg, \perp, \cap
5 ②, ④ 6 \supset, \vdash 7 P: $1-\sqrt{5}$, Q: $1+\sqrt{5}$
8 P: $3-\sqrt{10}$, Q: $3+\sqrt{10}$ 9 \neg, \cap 10 ②, ③
11 (1) 2.726 (2) 6.797 12 ④ 13 ⑤
14 ⑤ 15 $c < a < b$ 16 $M=4+\sqrt{2}$, $m=\sqrt{8}+1$
17 $\sqrt{5}-1$ 18 $\sqrt{2}-6$

- 1 ① $\sqrt{1.6}$, ④ $\sqrt{48} \Rightarrow$ 무리수
 ② $\sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$, ③ 3.65, ⑤ $\sqrt{(-7)^2} = 7 \Rightarrow$ 유리수
 따라서 무리수인 것은 ①, ④이다.
- 2 $-3, 0.\dot{8} = \frac{8}{9}, \sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{4}{5} \Rightarrow$ 유리수
 $-\sqrt{15}, \frac{\pi}{3}, \sqrt{40} \Rightarrow$ 무리수
 소수로 나타내었을 때, 순환소수가 아닌 무한소수가 되는 것은 무리수이므로 그 개수는 3개이다.
- 3 ① 유리수를 소수로 나타내면 순환소수, 즉 무한소수가 되는 경우도 있다.
 ② 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.
 ③ 무리수는 모두 무한소수로 나타낼 수 있지만 순환소수로 나타낼 수는 없다.
 ④ 유리수이면서 무리수인 수는 없다.
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.
- 4 \therefore 근호 안의 수가 어떤 유리수의 제곱인 수는 유리수이다.
 따라서 옳은 것은 \neg , \therefore , \vdash 이다.
- 5 ① $\sqrt{0.01} = 0.1$, ③ $-\sqrt{\frac{81}{16}} = -\frac{9}{4}$, ⑤ $0.\dot{3} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3} \Rightarrow$ 유리수
 ② $\pi + 2$, ④ $\sqrt{2.5} \Rightarrow$ 무리수
 이때 \square 안에 해당하는 수는 무리수이므로 ②, ④이다.
- 6 \neg , $\sqrt{121} = 11$, \therefore , $\sqrt{1.96} = 1.4$, \vdash , $\frac{\sqrt{9}}{2} = \frac{3}{2}$,
 \square , $\sqrt{4} - 1 = 1 \Rightarrow$ 유리수
 \therefore , $\sqrt{6.4}$, \vdash , $\sqrt{20} \Rightarrow$ 무리수
 이때 유리수가 아닌 실수는 무리수이므로 \therefore , \vdash 이다.

[7~8] 무리수를 수직선 위에 나타내기

- ① 피타고라스 정리를 이용하여 선분의 길이 \sqrt{a} 를 구한다.
 ② 기준점(p)을 중심으로 하고 주어진 선분을 반지름으로 하는 원을 그렸을 때,
 기준점의 $\begin{cases} \text{오른쪽} \Rightarrow p + \sqrt{a} \\ \text{왼쪽} \Rightarrow p - \sqrt{a} \end{cases}$



- 7 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$, $\overline{AQ} = \overline{AC} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$
 따라서 두 점 P, Q에 대응하는 수는 각각 $1 - \sqrt{5}$, $1 + \sqrt{5}$ 이다.
- 8 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{AP} = \overline{AB} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$, $\overline{AQ} = \overline{AC} = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$
 따라서 두 점 P, Q에 대응하는 수는 각각 $3 - \sqrt{10}$, $3 + \sqrt{10}$ 이다.

- 9 \therefore , 1과 1000 사이의 정수는 2, 3, 4, ..., 999로 998개가 있다.
 \therefore , π 는 무리수이므로 수직선 위의 점에 대응시킬 수 있다.
 따라서 옳은 것은 \neg , \vdash 이다.
- 10 ② 1과 2 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
 ③ 수직선은 유리수와 무리수, 즉 실수에 대응하는 점들로 완전히 메울 수 있다.

[11~12] 제곱근표를 이용하여 제곱근의 값 구하기

제곱근표에서 $\sqrt{1.16}$ 의 값 구하기
 \Rightarrow 1.1의 가로줄과 6의 세로줄이 만나는 칸에 적혀 있는 수를 읽는다.
 $\therefore \sqrt{1.16} = 1.077$

수	...	5	6	7
1.0	\vdots	1.025	1.030	1.034
1.1	\vdots	1.072	1.077	1.082
1.2	\vdots	1.118	1.122	1.127

- 12 $\sqrt{55.1} = 7.423$ 이므로 $a = 7.423$
 $\sqrt{58.3} = 7.635$ 이므로 $b = 58.3$
 $\therefore 1000a - 100b = 1000 \times 7.423 + 100 \times 58.3$
 $= 7423 - 5830 = 1593$

[13~16] 실수의 대소 관계

- (1) 두 수의 차를 이용한다.
 a, b 가 실수일 때, $a - b > 0$ 이면 $a > b$
 $a - b = 0$ 이면 $a = b$
 $a - b < 0$ 이면 $a < b$
- (2) 부등식의 성질을 이용한다.
 $2 + \sqrt{5} \square \sqrt{3} + \sqrt{5} \xrightarrow[\text{양변에 } +\sqrt{5}]{2 > \sqrt{3} \text{ 이므로}} 2 + \sqrt{5} \square \sqrt{3} + \sqrt{5}$

- 13 ② $(6 - \sqrt{5}) - 4 = 2 - \sqrt{5} = \sqrt{4} - \sqrt{5} < 0$
 $\therefore 6 - \sqrt{5} < 4$
 ③ $2 - (\sqrt{2} + 1) = 1 - \sqrt{2} < 0 \quad \therefore 2 < \sqrt{2} + 1$
 ④ $\sqrt{6} > \sqrt{5}$ 에서 $-\sqrt{6} < -\sqrt{5}$ 이므로 양변에 1을 더하면
 $1 - \sqrt{6} < 1 - \sqrt{5}$
 ⑤ $4 > \sqrt{3}$ 이므로 양변에 $\sqrt{10}$ 을 더하면
 $\sqrt{10} + 4 > \sqrt{10} + \sqrt{3}$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

- 14 ① $4 - (2 + \sqrt{2}) = 2 - \sqrt{2} = \sqrt{4} - \sqrt{2} > 0$
 $\therefore 4 > 2 + \sqrt{2}$
 ② $4 - (\sqrt{3} + 3) = 1 - \sqrt{3} < 0 \quad \therefore 4 < \sqrt{3} + 3$
 ③ $\sqrt{2} < \sqrt{3}$ 에서 $-\sqrt{2} > -\sqrt{3}$ 이므로 양변에 3을 더하면
 $3 - \sqrt{2} > 3 - \sqrt{3}$
 ④ $\sqrt{6} < \sqrt{7}$ 이므로 양변에서 3을 빼면
 $\sqrt{6} - 3 < \sqrt{7} - 3$
 ⑤ $2 > \sqrt{3}$ 이므로 양변에 $\sqrt{5}$ 를 더하면
 $2 + \sqrt{5} > \sqrt{3} + \sqrt{5}$
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

15 $a-b=(3-\sqrt{5})-1=2-\sqrt{5}=\sqrt{4}-\sqrt{5}<0 \quad \therefore a<b$
 $a=3-\sqrt{5}, c=3-\sqrt{6}$ 에서
 $\sqrt{5}<\sqrt{6}$ 이므로 $-\sqrt{5}>-\sqrt{6}$
 양변에 3을 더하면 $3-\sqrt{5}>3-\sqrt{6} \quad \therefore a>c$
 $\therefore c<a<b$

16 $(\sqrt{8}+1)-5=\sqrt{8}-4=\sqrt{8}-\sqrt{16}<0 \quad \therefore \sqrt{8}+1<5$
 $(4+\sqrt{2})-5=\sqrt{2}-1>0 \quad \therefore 4+\sqrt{2}>5$
 따라서 $\sqrt{8}+1<5<4+\sqrt{2}$ 이므로
 $M=4+\sqrt{2}, m=\sqrt{8}+1$

[17~18] 무리수의 정수 부분과 소수 부분

무리수 \sqrt{A} 의 정수 부분이 a 이면 \Rightarrow 소수 부분은 $\sqrt{A}-a$

17 $1<\sqrt{3}<2$ 이므로 $\sqrt{3}$ 의 정수 부분 $a=1 \quad \dots$ (i)
 $2<\sqrt{5}<3$ 이므로 $\sqrt{5}$ 의 정수 부분은 2,
 소수 부분 $b=\sqrt{5}-2 \quad \dots$ (ii)
 $\therefore a+b=1+(\sqrt{5}-2)=\sqrt{5}-1 \quad \dots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) a 의 값 구하기	40 %
(ii) b 의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$ 의 값 구하기	20 %

18 $1<\sqrt{2}<2$ 이므로 $5<4+\sqrt{2}<6$
 따라서 $4+\sqrt{2}$ 의 정수 부분 $a=5$,
 소수 부분 $b=(4+\sqrt{2})-5=\sqrt{2}-1$
 $\therefore b-a=(\sqrt{2}-1)-5=\sqrt{2}-6$

단원 마무리

P. 26~27

1	-15	2	①, ④	3	137	4	$a-2b$
5	6	6	④	7	②	8	③
9	$1+\sqrt{3}$						

1 $\sqrt{81}=9$ 의 음의 제곱근 $a=-\sqrt{9}=-3$
 $(-5)^2=25$ 의 양의 제곱근 $b=\sqrt{25}=5$
 $\therefore ab=-3 \times 5=-15$

2 ② 0.9의 제곱근은 $\pm\sqrt{0.9}$ 이다.
 ③ 제곱근 $\frac{16}{9}$ 은 $\sqrt{\frac{16}{9}}=\frac{4}{3}$ 이다.
 ⑤ $\sqrt{(-11)^2}=11$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{11}$ 이다.
 따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

3 $\sqrt{5^2-(-\sqrt{3})^2}+\sqrt{225 \times \sqrt{(-9)^2}}$
 $=5-3+15 \times 9$
 $=5-3+135=137$

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

5 $\sqrt{150x}=\sqrt{2 \times 3 \times 5^2 \times x}$ 가 자연수가 되려면
 $x=2 \times 3 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다. \dots (i)
 따라서 구하는 가장 작은 자연수 x 의 값은
 $2 \times 3=6 \quad \dots$ (ii)

채점 기준	비율
(i) 자연수 x 에 대한 조건 구하기	60 %
(ii) 가장 작은 자연수 x 의 값 구하기	40 %

6 $\sqrt{1.44}=1.2, 8.\dot{5}=\frac{85-8}{9}=\frac{77}{9} \Rightarrow$ 유리수
 $\sqrt{27}, 1.121231234\cdots, -\pi, 3-\sqrt{3}, \sqrt{\frac{14}{9}} \Rightarrow$ 무리수
 따라서 무리수의 개수는 5개이다.

7 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}, \overline{CQ}=\overline{CD}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$
 따라서 두 점 P, Q에 대응하는 수는 각각
 $-3-\sqrt{5}, -2+\sqrt{2}$ 이다.

8 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.

9 $1<\sqrt{3}<2$ 이므로 $-2<-\sqrt{3}<-1$ 에서
 $3<5-\sqrt{3}<4$
 따라서 $5-\sqrt{3}$ 의 정수 부분 $a=3, \quad \dots$ (i)
 소수 부분 $b=(5-\sqrt{3})-3$
 $=2-\sqrt{3} \quad \dots$ (ii)
 $\therefore a-b=3-(2-\sqrt{3})=1+\sqrt{3} \quad \dots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) a 의 값 구하기	40 %
(ii) b 의 값 구하기	40 %
(iii) $a-b$ 의 값 구하기	20 %

1 근호를 포함한 식의 계산 (1)

유형 1

P. 30

- 1 (1) 7, 42 (2) 2, 5, 7, 70
 2 (1) 5, 15 (2) 4, 3, 2, 8, 6 (3) 3, 2, 3, -9, 6
 3 (1) $\sqrt{21}$ (2) 8 (3) 6 (4) $-\sqrt{7}$
 4 (1) $6\sqrt{5}$ (2) $6\sqrt{14}$
 5 (1) 45, 9, 3 (2) 30, 5, 5, 6
 6 (1) 4, 2, -2, 3 (2) 9, 5, $\frac{9}{5}$, 6
 7 (1) $\sqrt{6}$ (2) 4 (3) $2\sqrt{2}$ (4) $3\sqrt{5}$
 (5) $3\sqrt{6}$ (6) $\sqrt{10}$
 8 (1) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ (2) $-\sqrt{7}$

- 3 (1) $\sqrt{3}\sqrt{7}=\sqrt{3\times 7}=\sqrt{21}$
 (2) $\sqrt{2}\sqrt{32}=\sqrt{2\times 32}=\sqrt{64}=8$
 (3) $\sqrt{2}\sqrt{3}\sqrt{6}=\sqrt{2\times 3\times 6}=\sqrt{36}=6$
 (4) $-\sqrt{5}\times\sqrt{\frac{7}{2}}\times\sqrt{\frac{2}{5}}=-\sqrt{5\times\frac{7}{2}\times\frac{2}{5}}=-\sqrt{7}$
 4 (1) $2\sqrt{\frac{3}{5}}\times 3\sqrt{\frac{25}{3}}=(2\times 3)\times\sqrt{\frac{3}{5}\times\frac{25}{3}}=6\sqrt{5}$
 (2) $3\sqrt{10}\times 2\sqrt{\frac{7}{5}}=(3\times 2)\times\sqrt{10\times\frac{7}{5}}=6\sqrt{14}$
 7 (1) $\frac{\sqrt{42}}{\sqrt{7}}=\sqrt{\frac{42}{7}}=\sqrt{6}$
 (2) $\sqrt{32}\div\sqrt{2}=\sqrt{\frac{32}{2}}=\sqrt{16}=4$
 (3) $4\sqrt{14}\div 2\sqrt{7}=\frac{4\sqrt{14}}{2\sqrt{7}}=2\sqrt{\frac{14}{7}}=2\sqrt{2}$
 (4) $(-3\sqrt{40})\div(-\sqrt{8})=\frac{-3\sqrt{40}}{-\sqrt{8}}=3\sqrt{\frac{40}{8}}=3\sqrt{5}$
 (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) $\sqrt{35}\div\sqrt{7}\div\frac{1}{\sqrt{2}}=\sqrt{35}\times\frac{1}{\sqrt{7}}\times\sqrt{2}$
 $=\sqrt{35\times\frac{1}{7}\times 2}=\sqrt{10}$
 8 (1) $\sqrt{6}\times\sqrt{3}\div\sqrt{12}=\sqrt{6}\times\sqrt{3}\times\frac{1}{\sqrt{12}}$
 $=\sqrt{6\times 3\times\frac{1}{12}}=\sqrt{\frac{3}{2}}$
 (2) $\sqrt{\frac{6}{7}}\div\sqrt{2}\times\left(-\sqrt{\frac{49}{3}}\right)=\sqrt{\frac{6}{7}}\times\frac{1}{\sqrt{2}}\times\left(-\sqrt{\frac{49}{3}}\right)$
 $=-\sqrt{\frac{6}{7}\times\frac{1}{2}\times\frac{49}{3}}=-\sqrt{7}$

유형 2

P. 31

- 1 (1) 2, 2 (2) 3, 3
 2 (1) $2\sqrt{7}$ (2) $-3\sqrt{6}$ (3) $12\sqrt{2}$ (4) $10\sqrt{10}$
 3 (1) 4, 4 (2) 100, 10, 10
 4 (1) $\frac{\sqrt{6}}{5}$ (2) $\frac{\sqrt{17}}{9}$ (3) $\frac{\sqrt{3}}{10}$ (4) $\frac{\sqrt{7}}{5}$
 5 (1) 3, 90 (2) 5, 50 (3) $10, \frac{3}{20}$ (4) $2, \frac{27}{4}$
 6 (1) $\sqrt{45}$ (2) $-\sqrt{14}$ (3) $\sqrt{5}$ (4) $-\sqrt{\frac{7}{16}}$
 7 (1) \ominus (2) $\omin�$ (3) $\omin�$

- 2 (1) $\sqrt{28}=\sqrt{2^2\times 7}=2\sqrt{7}$
 (2) $-\sqrt{54}=-\sqrt{3^2\times 6}=-3\sqrt{6}$
 (3) $\sqrt{288}=\sqrt{12^2\times 2}=12\sqrt{2}$
 (4) $\sqrt{1000}=\sqrt{10^2\times 10}=10\sqrt{10}$
 4 (1) $\sqrt{\frac{6}{25}}=\sqrt{\frac{6}{5^2}}=\frac{\sqrt{6}}{5}$
 (2) $\sqrt{\frac{17}{81}}=\sqrt{\frac{17}{9^2}}=\frac{\sqrt{17}}{9}$
 (3) $\sqrt{0.03}=\sqrt{\frac{3}{100}}=\sqrt{\frac{3}{10^2}}=\frac{\sqrt{3}}{10}$
 (4) $\sqrt{0.28}=\sqrt{\frac{28}{100}}=\sqrt{\frac{2^2\times 7}{10^2}}=\frac{2\sqrt{7}}{10}=\frac{\sqrt{7}}{5}$
 5 (1) $3\sqrt{10}=\sqrt{3^2\times 10}=\sqrt{\boxed{3}^2\times 10}=\sqrt{9\times 10}=\sqrt{\boxed{90}}$
 (2) $-5\sqrt{2}=-\sqrt{5^2\times 2}=-\sqrt{\boxed{5}^2\times 2}$
 $=-\sqrt{25\times 2}=-\sqrt{\boxed{50}}$
 (3) $\frac{\sqrt{15}}{10}=\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{10^2}}=\sqrt{\frac{15}{\boxed{10}^2}}=\sqrt{\frac{15}{100}}=\sqrt{\frac{\boxed{3}}{\boxed{20}}}$
 (4) $\frac{3\sqrt{3}}{2}=\frac{\sqrt{3^2\times 3}}{\sqrt{2^2}}=\sqrt{\frac{3^2\times 3}{\boxed{2}^2}}=\sqrt{\frac{\boxed{27}}{\boxed{4}}}$
 6 (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) $-\frac{\sqrt{7}}{4}=-\sqrt{\frac{7}{4^2}}=-\sqrt{\frac{7}{16}}$
 7 (1) $\sqrt{12}=\sqrt{2^2\times 3}=(\sqrt{2})^2\times\sqrt{3}=a^2b$
 (2) $\sqrt{24}=\sqrt{2^3\times 3}=(\sqrt{2})^3\times\sqrt{3}=a^3b$
 (3) $\sqrt{54}=\sqrt{2\times 3^3}=\sqrt{2}\times(\sqrt{3})^3=ab^3$

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 풀이 참조
- 3 (1) 34.64 (2) 10.95 (3) 0.3464 (4) 0.1095
- 4 (1) 20.57 (2) 65.04 (3) 0.6656 (4) 0.2105

2

제곱근	$\sqrt{6}$ 또는 $\sqrt{60}$ 을 사용하여 나타내기	제곱근의 값
$\sqrt{0.6}$	$\sqrt{\frac{60}{100}} = \frac{\sqrt{60}}{10}$	$\frac{7.746}{10} = 0.7746$
(1) $\sqrt{0.006}$	$\sqrt{\frac{60}{10000}} = \frac{\sqrt{60}}{100}$	$\frac{7.746}{100} = 0.07746$
(2) $\sqrt{0.06}$	$\sqrt{\frac{6}{100}} = \frac{\sqrt{6}}{10}$	$\frac{2.449}{10} = 0.2449$
(3) $\sqrt{6000}$	$\sqrt{60 \times 100} = 10\sqrt{60}$	$10 \times 7.746 = 77.46$
(4) $\sqrt{60000}$	$\sqrt{6 \times 10000} = 100\sqrt{6}$	$100 \times 2.449 = 244.9$

3

- (1) $\sqrt{1200} = \sqrt{12 \times 100} = 10\sqrt{12} = 10 \times 3.464 = 34.64$
 (2) $\sqrt{120} = \sqrt{1.2 \times 100} = 10\sqrt{1.2} = 10 \times 1.095 = 10.95$
 (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) $\sqrt{423} = \sqrt{4.23 \times 100} = 10\sqrt{4.23} = 10 \times 2.057 = 20.57$
 (2) $\sqrt{4230} = \sqrt{42.3 \times 100} = 10\sqrt{42.3} = 10 \times 6.504 = 65.04$
 (3) $\sqrt{0.443} = \sqrt{\frac{44.3}{100}} = \frac{\sqrt{44.3}}{10} = \frac{6.656}{10} = 0.6656$
 (4) $\sqrt{0.0443} = \sqrt{\frac{4.43}{100}} = \frac{\sqrt{4.43}}{10} = \frac{2.105}{10} = 0.2105$

유형 4

P. 33

- 1 (1) $\sqrt{5}, \sqrt{5}, \frac{2\sqrt{5}}{5}$ (2) $\sqrt{7}, \sqrt{7}, \frac{3\sqrt{7}}{7}$
 (3) $\sqrt{5}, \sqrt{5}, \frac{\sqrt{15}}{5}$ (4) $\sqrt{2}, \sqrt{2}, \frac{5\sqrt{2}}{4}$
- 2 (1) $\frac{\sqrt{11}}{11}$ (2) $\sqrt{2}$ (3) $-\frac{5\sqrt{3}}{3}$ (4) $2\sqrt{5}$
- 3 (1) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ (2) $-\frac{\sqrt{35}}{7}$ (3) $\frac{\sqrt{42}}{6}$ (4) $\frac{\sqrt{26}}{13}$
- 4 (1) $\frac{\sqrt{6}}{4}$ (2) $\frac{\sqrt{15}}{6}$ (3) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ (4) $\frac{\sqrt{15}}{5}$
- 5 (1) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (2) $\frac{\sqrt{15}}{10}$ (3) $-\frac{5\sqrt{3}}{12}$ (4) $\frac{\sqrt{2}}{4}$
- 6 (1) $2\sqrt{3}$ (2) $2\sqrt{10}$ (3) $\frac{2\sqrt{15}}{3}$ (4) $\frac{\sqrt{6}}{2}$

1

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

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

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

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

2

$$(1) \frac{1}{\sqrt{11}} = \frac{1 \times \sqrt{11}}{\sqrt{11} \times \sqrt{11}} = \frac{\sqrt{11}}{11}$$

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

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

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

3

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

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

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

$$(4) \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{13}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{13}}{\sqrt{13} \times \sqrt{13}} = \frac{\sqrt{26}}{13}$$

4

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

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

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

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

5

$$(1) \frac{4}{\sqrt{12}} = \frac{4}{2\sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

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

$$(3) -\frac{5}{\sqrt{48}} = -\frac{5}{4\sqrt{3}} = -\frac{5 \times \sqrt{3}}{4\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = -\frac{5\sqrt{3}}{12}$$

$$(4) \frac{4}{\sqrt{128}} = \frac{4}{8\sqrt{2}} = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{1 \times \sqrt{2}}{2\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

6

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

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

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

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

쌍둥이 기출문제

P. 34~36

1 ⑤	2 ②	3 ③	4 7	5 ④
6 ①	7 ②	8 ④	9 ①	10 15.59
11 ④	12 ③	13 ②	14 6	15 6
16 ④	17 ③	18 $\frac{3\sqrt{6}}{5}$		

- 1 ① $\frac{\sqrt{9}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{9}{3}} = \sqrt{3}$
 ② $\sqrt{2\sqrt{3}\sqrt{5}} = \sqrt{2 \times 3 \times 5} = \sqrt{30}$
 ③ $3\sqrt{5} \times 4\sqrt{2} = (3 \times 4) \times \sqrt{5 \times 2} = 12\sqrt{10}$
 ④ $\sqrt{\frac{2}{3}} \times \sqrt{\frac{6}{2}} = \sqrt{\frac{2}{3} \times \frac{6}{2}} = \sqrt{2}$
 ⑤ $\sqrt{\frac{8}{5}} \div \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{8}{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{4}} = \sqrt{\frac{8}{5} \times \frac{5}{4}} = \sqrt{2}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

- 2 ① $\frac{\sqrt{25}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{25}{5}} = \sqrt{5}$
 ② $2\sqrt{3} \times 2\sqrt{5} = (2 \times 2) \times \sqrt{3 \times 5} = 4\sqrt{15}$
 ③ $\sqrt{18} \div \sqrt{2} = \sqrt{\frac{18}{2}} = \sqrt{9} = 3$
 ④ $\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3}} \times \sqrt{2} = \sqrt{\frac{6}{3}} \times \sqrt{2} = \sqrt{4} = 2$
 ⑤ $\sqrt{\frac{6}{7}} \div \sqrt{\frac{3}{7}} = \sqrt{\frac{6}{7}} \times \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{6}{7}} \times \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{6}{7} \times \frac{7}{3}} = \sqrt{2}$

따라서 옳은 것은 ②이다.

- 3 ③ $\sqrt{50} = \sqrt{5^2 \times 2} = 5\sqrt{2}$

- 4 $\sqrt{300} = \sqrt{10^2 \times 3} = 10\sqrt{3}$ 이므로 $a = 10$... (i)
 $\sqrt{75} = \sqrt{5^2 \times 3} = 5\sqrt{3}$ 이므로 $b = 3$... (ii)
 $\therefore a - b = 10 - 3 = 7$... (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40%
(ii) b의 값 구하기	40%
(iii) a-b의 값 구하기	20%

[5~6] 제곱근을 문자를 사용하여 나타내기

제곱근을 주어진 문자를 사용하여 나타낼 때는

- ① 근호 안의 수를 소인수분해한다.
- ② 근호 안의 제곱인 인수는 근호 밖으로 꺼낸다.
- ③ 주어진 문자를 사용하여 나타낸다.

5 $\sqrt{90} = \sqrt{2 \times 3^2 \times 5} = 3 \times \sqrt{2} \times \sqrt{5} = 3ab$

6 $\sqrt{0.24} = \sqrt{\frac{24}{100}} = \sqrt{\frac{2^3 \times 3}{10^2}} = \frac{1}{5} \times \sqrt{2} \times \sqrt{3} = \frac{1}{5}ab$

[7~10] 제곱근표에 없는 수의 제곱근의 값 구하기

(1) 근호 안의 수가 100보다 큰 경우

$\Rightarrow \sqrt{100a} = 10\sqrt{a}$, $\sqrt{10000a} = 100\sqrt{a}$, ...임을 이용한다.

(2) 근호 안의 수가 0보다 크고 1보다 작은 경우

$\Rightarrow \sqrt{\frac{a}{100}} = \frac{\sqrt{a}}{10}$, $\sqrt{\frac{a}{10000}} = \frac{\sqrt{a}}{100}$, ...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 ① $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$
 ② $\frac{2}{3\sqrt{2}} = \frac{2 \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{6} = \frac{\sqrt{2}}{3}$
 ③ $\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{2} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{10}}{5}$
 ④ $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{12}} = \frac{2\sqrt{2}}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$
 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.

- 12 ① $\frac{6}{\sqrt{6}} = \frac{6 \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{6\sqrt{6}}{6} = \sqrt{6}$
 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.

- 13 $\frac{5}{3\sqrt{2}} = \frac{5 \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{6}$ 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 $b = \frac{1}{6}$
 $\therefore a+b = \frac{5}{6} + \frac{1}{6} = 1$

- 14 $\frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{6}}{3} = 2\sqrt{6}$ 이므로 $a=2$... (i)
 $\frac{15\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = \frac{15\sqrt{3} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{15\sqrt{15}}{5} = 3\sqrt{15}$ 이므로
 $b=3$... (ii)
 $\therefore ab = 2 \times 3 = 6$... (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) ab의 값 구하기	20 %

- 15 $\sqrt{12} \times \frac{3}{\sqrt{6}} \div \frac{3}{\sqrt{18}} = 2\sqrt{3} \times \frac{3}{\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{18}}{3} = 2\sqrt{3} \times \frac{3}{\sqrt{6}} \times \frac{3\sqrt{2}}{3}$
 $= 6\sqrt{3 \times \frac{1}{6} \times 2} = 6$

- 16 $\frac{3\sqrt{7}}{\sqrt{24}} \div \sqrt{\frac{1}{7}} \times \frac{\sqrt{2}}{21} = \frac{3\sqrt{7}}{\sqrt{24}} \div \frac{1}{\sqrt{7}} \times \frac{\sqrt{2}}{21} = \frac{3\sqrt{7}}{2\sqrt{6}} \times \sqrt{7} \times \frac{\sqrt{2}}{21}$
 $= \frac{1}{14} \sqrt{\frac{7}{6}} \times 7 \times 2 = \frac{7}{14} \sqrt{\frac{1}{3}}$
 $= \frac{1}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{6}$

- 17 (삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times \sqrt{28} \times \sqrt{20}$
 $= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{7} \times 2\sqrt{5} = 2\sqrt{35}$

(직사각형의 넓이) $= x \times \sqrt{14} = \sqrt{14}x$

삼각형의 넓이와 직사각형의 넓이가 서로 같으므로

$$\sqrt{14}x = 2\sqrt{35}$$

$$\therefore x = \frac{2\sqrt{35}}{\sqrt{14}} = \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \sqrt{10}$$

- 18 (원기둥의 부피) $= \pi \times (2\sqrt{5})^2 \times x = 20\pi x (\text{cm}^3)$
 (원뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times \pi \times (3\sqrt{2})^2 \times 2\sqrt{6}$
 $= \frac{1}{3} \times \pi \times 18 \times 2\sqrt{6} = 12\sqrt{6}\pi (\text{cm}^3)$
 원기둥의 부피와 원뿔의 부피가 서로 같으므로
 $20\pi x = 12\sqrt{6}\pi, 20x = 12\sqrt{6}$
 $\therefore x = \frac{12\sqrt{6}}{20} = \frac{3\sqrt{6}}{5}$

2 근호를 포함한 식의 계산 (2)

유형 5

P. 37

- 1 (1) ㉠ (2) ㉡ (3) ㉢ (4) ㉣ (5) ㉤

- 2 (1) 0 (2) $8\sqrt{6}$ (3) $-\frac{\sqrt{2}}{15}$

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

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

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

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

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

2 (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) $\sqrt{3}-\sqrt{27}+\sqrt{48} = \sqrt{3}-3\sqrt{3}+4\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$
 (2) $\sqrt{7}+\sqrt{28}-\sqrt{63} = \sqrt{7}+2\sqrt{7}-3\sqrt{7} = 0$
 (3) $-\sqrt{54}-\sqrt{24}+\sqrt{96} = -3\sqrt{6}-2\sqrt{6}+4\sqrt{6} = -\sqrt{6}$

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

- 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) $\frac{6}{\sqrt{2}}-\sqrt{2} = \frac{6\sqrt{2}}{2}-\sqrt{2} = 3\sqrt{2}-\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$
 (2) $\sqrt{20}-\frac{25}{\sqrt{5}} = 2\sqrt{5}-\frac{25\sqrt{5}}{5} = 2\sqrt{5}-5\sqrt{5} = -3\sqrt{5}$

7 (1) $\sqrt{63} - \frac{14}{\sqrt{7}} - \sqrt{8} + \frac{10}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{7} - \frac{14\sqrt{7}}{7} - 2\sqrt{2} + \frac{10\sqrt{2}}{2}$
 $= 3\sqrt{7} - 2\sqrt{7} - 2\sqrt{2} + 5\sqrt{2}$
 $= 3\sqrt{2} + \sqrt{7}$

(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 6

P. 38

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 (1) $\frac{\sqrt{10} - \sqrt{14}}{2}$ (2) $\frac{2\sqrt{3} + 3\sqrt{2}}{6}$
 (3) $\frac{\sqrt{15} + 9\sqrt{10}}{10}$ (4) $\frac{3 - \sqrt{6}}{6}$

4 (1) $\sqrt{6} + \sqrt{2}$ (2) $2\sqrt{5}$ (3) $8\sqrt{6}$

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

6 (1) $\frac{4}{3}$ (2) $-\sqrt{2} + 3\sqrt{6}$ (3) $\frac{7\sqrt{6}}{6} - \frac{5\sqrt{26}}{2}$

1 (2) $2\sqrt{2}(\sqrt{7} - \sqrt{12}) = 2\sqrt{14} - 2\sqrt{24} = 2\sqrt{14} - 4\sqrt{6}$

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

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

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

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

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

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

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

(2) $\sqrt{3} \times \sqrt{15} - \sqrt{30} \times \frac{1}{\sqrt{6}} = \sqrt{45} - \sqrt{5} = 3\sqrt{5} - \sqrt{5} = 2\sqrt{5}$

(3) $2\sqrt{3} \times 5\sqrt{2} - \sqrt{3} \div \frac{1}{2\sqrt{2}} = 10\sqrt{6} - \sqrt{3} \times 2\sqrt{2}$
 $= 10\sqrt{6} - 2\sqrt{6} = 8\sqrt{6}$

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

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

(3) $\sqrt{3}(\sqrt{6} - \sqrt{3}) + (\sqrt{48} - \sqrt{24}) \div \sqrt{3}$
 $= \sqrt{18} - 3 + (4\sqrt{3} - 2\sqrt{6}) \div \sqrt{3}$
 $= 3\sqrt{2} - 3 + 4 - 2\sqrt{2}$
 $= 1 + \sqrt{2}$

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

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

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

(3) $\frac{\sqrt{3} - \sqrt{13}}{\sqrt{2}} - \frac{2\sqrt{78} - \sqrt{8}}{\sqrt{3}}$
 $= \frac{(\sqrt{3} - \sqrt{13}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} - \frac{(2\sqrt{78} - 2\sqrt{2}) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$
 $= \frac{\sqrt{6} - \sqrt{26}}{2} - \frac{6\sqrt{26} - 2\sqrt{6}}{3}$
 $= \frac{7\sqrt{6}}{6} - \frac{5\sqrt{26}}{2}$

쌍둥이 기출문제

P. 39~41

1 ①	2 ②	3 ③	4 ③	5 ②
6 $8 - 3\sqrt{6}$	7 $(\neq) a - 3$	8 $(\neq) 3$	9 ③	10 3
11 ③	12 $8 + \frac{11\sqrt{10}}{10}$	13 ②	14 ④	15 ③
16 ①	17 ④	18 ③		

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
 $a - b = 4 - 7 = -3$

$$2 \quad \sqrt{27} + 2\sqrt{3} + \sqrt{20} - \sqrt{45} = 3\sqrt{3} + 2\sqrt{3} + 2\sqrt{5} - 3\sqrt{5} \\ = 5\sqrt{3} - \sqrt{5}$$

따라서 $a=5$, $b=-1$ 이므로

$$a+b=5+(-1)=4$$

$$3 \quad \sqrt{8} - \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} - \frac{4\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = 0$$

$$4 \quad \frac{6}{\sqrt{27}} + \frac{4}{\sqrt{48}} = \frac{6}{3\sqrt{3}} + \frac{4}{4\sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}} \\ = \frac{2\sqrt{3}}{3} + \frac{\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}$$

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

$$6 \quad 2\sqrt{3}(\sqrt{3}-\sqrt{2}) + \frac{1}{\sqrt{2}}(\sqrt{8}-\sqrt{12}) \\ = 6-2\sqrt{6}+\sqrt{4}-\sqrt{6} \quad \dots (i) \\ = 6-2\sqrt{6}+2-\sqrt{6} \\ = 8-3\sqrt{6} \quad \dots (ii)$$

채점 기준	비율
(i) 분배법칙을 이용하여 괄호 풀기	50 %
(ii) 답 구하기	50 %

[7~8] 제곱근의 계산 결과가 유리수가 될 조건

a, b 가 유리수이고 \sqrt{m} 이 무리수일 때

(1) $a\sqrt{m}$ 이 유리수가 되려면 $\Leftrightarrow a=0$

(2) $a+b\sqrt{m}$ 이 유리수가 되려면 $\Leftrightarrow b=0$

$$8 \quad \sqrt{50} + 3a - 6 - 2a\sqrt{2} = 5\sqrt{2} + 3a - 6 - 2a\sqrt{2} \\ = (3a-6) + (5-2a)\sqrt{2}$$

이 식이 유리수가 되려면 $5-2a=0$ 이어야 하므로

$$-2a=-5 \quad \therefore a=\frac{5}{2}$$

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

$$10 \quad \sqrt{24}\left(\frac{8}{\sqrt{3}} - \sqrt{6}\right) + (\sqrt{32} - 10) \div \sqrt{2} \\ = 2\sqrt{6}\left(\frac{8}{\sqrt{3}} - \sqrt{6}\right) + (4\sqrt{2} - 10) \div \sqrt{2} \\ = 16\sqrt{2} - 12 + 4 - \frac{10}{\sqrt{2}} \\ = 16\sqrt{2} - 8 - 5\sqrt{2} = -8 + 11\sqrt{2} \\ \text{따라서 } a=-8, b=11 \text{이므로} \\ a+b=-8+11=3$$

$$11 \quad \frac{\sqrt{27} + \sqrt{2}}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{8} - \sqrt{12}}{\sqrt{2}} \\ = \frac{(3\sqrt{3} + \sqrt{2}) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} + \frac{(2\sqrt{2} - 2\sqrt{3}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} \\ = \frac{9 + \sqrt{6}}{3} + \frac{4 - 2\sqrt{6}}{2} \\ = 5 - \frac{2\sqrt{6}}{3}$$

따라서 $a=5$, $b=-\frac{2}{3}$ 이므로

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

$$12 \quad \frac{\sqrt{72} + 3\sqrt{5}}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{8} - \sqrt{20}}{\sqrt{5}} \\ = \frac{(6\sqrt{2} + 3\sqrt{5}) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} - \frac{(2\sqrt{2} - 2\sqrt{5}) \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} \\ = \frac{12 + 3\sqrt{10}}{2} - \frac{2\sqrt{10} - 10}{5} \\ = 8 + \frac{11\sqrt{10}}{10}$$

$$13 \quad (\text{사다리꼴의 넓이}) \\ = \frac{1}{2} \times \{\sqrt{18} + (4+2\sqrt{2})\} \times \sqrt{12} \\ = \frac{1}{2} \times (3\sqrt{2} + 4 + 2\sqrt{2}) \times 2\sqrt{3} \\ = \frac{1}{2} \times (4 + 5\sqrt{2}) \times 2\sqrt{3} \\ = 4\sqrt{3} + 5\sqrt{6}$$

$$14 \quad (\text{삼각형의 넓이}) \\ = \frac{1}{2} \times (\sqrt{40} + \sqrt{10}) \times \sqrt{72} \\ = \frac{1}{2} \times (2\sqrt{10} + \sqrt{10}) \times 6\sqrt{2} \\ = \frac{1}{2} \times 3\sqrt{10} \times 6\sqrt{2} \\ = 9\sqrt{20} \\ = 18\sqrt{5}$$

$$15 \quad \text{피타고라스 정리에 의해} \\ \overline{OP} = \overline{OA} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}, \\ \overline{OQ} = \overline{OB} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} \text{이므로} \\ a = 3 - \sqrt{2}, b = 3 + \sqrt{2} \\ \therefore b - a = (3 + \sqrt{2}) - (3 - \sqrt{2}) = 2\sqrt{2}$$

$$16 \quad \text{피타고라스 정리에 의해} \\ \overline{OP} = \overline{OA} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}, \\ \overline{OQ} = \overline{OB} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5} \text{이므로} \\ a = -2 - \sqrt{5}, b = -2 + \sqrt{5} \\ \therefore 3a + b = 3 \times (-2 - \sqrt{5}) + (-2 + \sqrt{5}) \\ = -6 - 3\sqrt{5} - 2 + \sqrt{5} = -8 - 2\sqrt{5}$$

[17~18] 실수의 대소 관계

두 실수 a, b 의 대소 관계는 $a-b$ 의 부호로 판단한다.

- (1) $a-b > 0$ 이면 $\Rightarrow a > b$
 (2) $a-b = 0$ 이면 $\Rightarrow a = b$
 (3) $a-b < 0$ 이면 $\Rightarrow a < b$

- 17** ① $(3+2\sqrt{2})-(2\sqrt{2}+\sqrt{8})=3+2\sqrt{2}-2\sqrt{2}-\sqrt{8}$
 $=3-\sqrt{8}$
 $=\sqrt{9}-\sqrt{8} > 0$
 $\therefore 3+2\sqrt{2} > 2\sqrt{2}+\sqrt{8}$
 ② $(5\sqrt{2}-1)-(5+\sqrt{2})=5\sqrt{2}-1-5-\sqrt{2}$
 $=4\sqrt{2}-6$
 $=\sqrt{32}-\sqrt{36} < 0$
 $\therefore 5\sqrt{2}-1 < 5+\sqrt{2}$
 ③ $3\sqrt{2}-(\sqrt{5}+\sqrt{2})=3\sqrt{2}-\sqrt{5}-\sqrt{2}$
 $=2\sqrt{2}-\sqrt{5}=\sqrt{8}-\sqrt{5} > 0$
 $\therefore 3\sqrt{2} > \sqrt{5}+\sqrt{2}$
 ④ $(3\sqrt{3}-1)-(\sqrt{3}+2)=3\sqrt{3}-1-\sqrt{3}-2$
 $=2\sqrt{3}-3=\sqrt{12}-\sqrt{9} > 0$
 $\therefore 3\sqrt{3}-1 > \sqrt{3}+2$
 ⑤ $(\sqrt{5}+\sqrt{3})-(2+\sqrt{3})=\sqrt{5}+\sqrt{3}-2-\sqrt{3}$
 $=\sqrt{5}-2=\sqrt{5}-\sqrt{4} > 0$
 $\therefore \sqrt{5}+\sqrt{3} > 2+\sqrt{3}$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 18** $a-b=(4\sqrt{2}-1)-4=4\sqrt{2}-5=\sqrt{32}-\sqrt{25} > 0$
 $\therefore a > b$
 $a-c=(4\sqrt{2}-1)-(5\sqrt{2}-1)$
 $=4\sqrt{2}-1-5\sqrt{2}+1$
 $=-\sqrt{2} < 0$
 $\therefore a < c$
 $\therefore b < a < c$

단원 마무리

P. 42~43

- 1 ④ 2 ③ 3 ④ 4 ① 5 $\frac{5}{12}$
 6 ⑤ 7 $12\sqrt{3}$ cm 8 5

1 $\frac{3\sqrt{10}}{\sqrt{14}} \div \sqrt{\frac{1}{7}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{10}}{\sqrt{14}} \div \frac{1}{\sqrt{7}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$
 $= \frac{3\sqrt{10}}{\sqrt{14}} \times \sqrt{7} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$
 $= 3\sqrt{\frac{10}{14}} \times 7 \times \frac{2}{5} = 3\sqrt{2}$

2 $2\sqrt{3} = \sqrt{2^2 \times 3} = \sqrt{12} \quad \therefore a = 12$
 $\sqrt{32} = \sqrt{4^2 \times 2} = 4\sqrt{2} \quad \therefore b = 4$

- 3** ① $\sqrt{53000} = \sqrt{5.3 \times 10000} = 100\sqrt{5.3}$
 $= 100 \times 2.302 = 230.2$
 ② $\sqrt{5300} = \sqrt{53 \times 100} = 10\sqrt{53}$
 $= 10 \times 7.280 = 72.80$
 ③ $\sqrt{530} = \sqrt{5.3 \times 100} = 10\sqrt{5.3}$
 $= 10 \times 2.302 = 23.02$
 ④ $\sqrt{0.53} = \sqrt{\frac{53}{100}} = \frac{\sqrt{53}}{10} = \frac{7.280}{10} = 0.7280$
 ⑤ $\sqrt{0.053} = \sqrt{\frac{5.3}{100}} = \frac{\sqrt{5.3}}{10} = \frac{2.302}{10} = 0.2302$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 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** $\frac{5}{3\sqrt{8}} + \frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{10}} - \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{5}{6\sqrt{2}} + \frac{6}{\sqrt{5}} - \frac{1}{\sqrt{5}}$
 $= \frac{5\sqrt{2}}{12} + \frac{6\sqrt{5}}{5} - \frac{\sqrt{5}}{5}$
 $= \frac{5\sqrt{2}}{12} + \sqrt{5}$
 따라서 $a = \frac{5}{12}, b = 1$ 이므로 $ab = \frac{5}{12}$

- 6** $\sqrt{3}(5+3\sqrt{3}) - \frac{6-2\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 5\sqrt{3} + 9 - \frac{(6-2\sqrt{3}) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$
 $= 5\sqrt{3} + 9 - \frac{6\sqrt{3}-6}{3}$
 $= 5\sqrt{3} + 9 - (2\sqrt{3}-2)$
 $= 5\sqrt{3} + 9 - 2\sqrt{3} + 2$
 $= 11 + 3\sqrt{3}$

- 7** $\overline{AB} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$ (cm), $\overline{BC} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$ (cm)
 $\therefore (\square ABCD \text{의 둘레의 길이})$
 $= 2(\overline{AB} + \overline{BC}) = 2(2\sqrt{3} + 4\sqrt{3})$
 $= 2 \times 6\sqrt{3} = 12\sqrt{3}$ (cm)

- 8** 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{BP} = \overline{BD} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$,
 $\overline{AQ} = \overline{AC} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ 이므로 ... (i)
 점 P에 대응하는 수는 $a = 3 - \sqrt{2}$,
 점 Q에 대응하는 수는 $b = 2 + \sqrt{2}$... (ii)
 $\therefore a+b = (3-\sqrt{2}) + (2+\sqrt{2})$
 $= 5$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{BP}, \overline{AQ}$ 의 길이 구하기	40 %
(ii) a, b 의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$ 의 값 구하기	20 %

1 곱셈 공식

유형 1

P. 46

1 $ac + ad + bc + bd$

2 (1) $ac - ad + 2bc - 2bd$

(2) $12ac + 3ad - 4bc - bd$

(3) $3ax - 2ay + 3bx - 2by$

(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) $x^2 + 2xy - 9x - 6y + 18$

(4) $6a^2 - 7ab + 15a - 3b^2 + 5b$

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) $(x+2y-6)(x-3)$
 $= x^2 - 3x + 2xy - 6y - 6x + 18$
 $= x^2 + 2xy - 9x - 6y + 18$

(4) $(2a-3b+5)(3a+b)$
 $= 6a^2 + 2ab - 9ab - 3b^2 + 15a + 5b$
 $= 6a^2 - 7ab + 15a - 3b^2 + 5b$

5 $(a-2b)(3a+2b-1)$ 에서 b^2 항이 나오는 부분만 전개하면
 $-4b^2 \quad \therefore (b^2 \text{의 계수}) = -4$

6 $(x-3y+5)(x+2y-2)$ 에서 xy 항이 나오는 부분만 전개
하면 $\frac{2xy}{①} + \frac{(-3xy)}{②} = -xy \quad \therefore (xy \text{의 계수}) = -1$

유형 2

P. 47

1 $a^2 + 2ab + b^2, a^2 - 2ab + b^2$

2 (1) $x^2 + 4x + 4$ (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) $4x^2 + xy + \frac{1}{16}y^2$

(3) $16a^2 - 24ab + 9b^2$ (4) $\frac{1}{9}x^2 - \frac{1}{3}xy + \frac{1}{4}y^2$

4 (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 (2) $\left(2x + \frac{1}{4}y\right)^2 = (2x)^2 + 2 \times 2x \times \frac{1}{4}y + \left(\frac{1}{4}y\right)^2$
 $= 4x^2 + xy + \frac{1}{16}y^2$

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

4 (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) $(-3x-4y)^2 = (-3x)^2 + 2 \times (-3x) \times 4y + (4y)^2$
 $= 9x^2 + 24xy + 16y^2$

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

유형 3

P. 48

1 $a^2 - b^2$

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

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) $-x, x^2 - 9$ (2) $16a^2 - 9b^2$ (3) $25x^2 - 4y^2$

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

(2) $y^2 - 16x^2$ (3) $25b^2 - 36a^2$

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

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

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

$$(3) \left(\frac{1}{5}x + \frac{2}{7}y\right)\left(\frac{1}{5}x - \frac{2}{7}y\right) = \left(\frac{1}{5}x\right)^2 - \left(\frac{2}{7}y\right)^2 \\ = \frac{1}{25}x^2 - \frac{4}{49}y^2$$

$$4 \quad (2) (-4a + 3b)(-4a - 3b) = (-4a)^2 - (3b)^2 \\ = 16a^2 - 9b^2$$

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

$$5 \quad (2) (-4x - y)(4x - y) = (-y - 4x)(-y + 4x) \\ = (-y)^2 - (4x)^2 = y^2 - 16x^2$$

$$(3) (6a + 5b)(-6a + 5b) = (5b + 6a)(5b - 6a) \\ = (5b)^2 - (6a)^2 = 25b^2 - 36a^2$$

유형 4

P. 49

$$1 \quad a + b, ab$$

$$2 \quad (1) x^2 + 4x + 3 \quad (2) x^2 + 2x - 35$$

$$(3) x^2 - 12xy + 27y^2 \quad (4) x^2 - 2xy - 8y^2$$

$$3 \quad (1) x^2 - \frac{5}{6}x + \frac{1}{6} \quad (2) a^2 + a - \frac{10}{9}$$

$$(3) x^2 + \frac{1}{12}xy - \frac{1}{24}y^2$$

$$4 \quad ad + bc, bd$$

$$5 \quad (1) 6x^2 + 17x + 5 \quad (2) 3x^2 + 7x - 6$$

$$(3) 6x^2 - 23x + 20 \quad (4) 15x^2 + 4x - 3$$

$$6 \quad (1) 15x^2 - 13xy + 2y^2 \quad (2) 8a^2 - 6ab - 35b^2$$

$$(3) 6x^2 + 2xy + \frac{1}{6}y^2$$

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

$$(2) (x + 7)(x - 5) = x^2 + (7 - 5)x + 7 \times (-5) \\ = x^2 + 2x - 35$$

$$(3) (x - 3y)(x - 9y) \\ = x^2 + (-3y - 9y)x + (-3y) \times (-9y) \\ = x^2 - 12xy + 27y^2$$

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

$$3 \quad (1) \left(x - \frac{1}{2}\right)\left(x - \frac{1}{3}\right) \\ = x^2 + \left(-\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)x + \left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{3}\right) \\ = x^2 - \frac{5}{6}x + \frac{1}{6}$$

$$(2) \left(a - \frac{2}{3}\right)\left(a + \frac{5}{3}\right) = a^2 + \left(-\frac{2}{3} + \frac{5}{3}\right)a + \left(-\frac{2}{3}\right) \times \frac{5}{3} \\ = a^2 + a - \frac{10}{9}$$

$$(3) \left(x + \frac{1}{4}y\right)\left(x - \frac{1}{6}y\right) \\ = x^2 + \left(\frac{1}{4}y - \frac{1}{6}y\right)x + \frac{1}{4}y \times \left(-\frac{1}{6}y\right) \\ = x^2 + \frac{1}{12}xy - \frac{1}{24}y^2$$

$$5 \quad (1) (3x + 1)(2x + 5) \\ = (3 \times 2)x^2 + (3 \times 5 + 1 \times 2)x + 1 \times 5 \\ = 6x^2 + 17x + 5$$

$$(2) (x + 3)(3x - 2) \\ = (1 \times 3)x^2 + \{1 \times (-2) + 3 \times 3\}x + 3 \times (-2) \\ = 3x^2 + 7x - 6$$

$$(3) (2x - 5)(3x - 4) \\ = (2 \times 3)x^2 + \{2 \times (-4) + (-5) \times 3\}x \\ + (-5) \times (-4) \\ = 6x^2 - 23x + 20$$

$$(4) (3x - 1)(5x + 3) \\ = (3 \times 5)x^2 + \{3 \times 3 + (-1) \times 5\}x + (-1) \times 3 \\ = 15x^2 + 4x - 3$$

$$6 \quad (1) (3x - 2y)(5x - y) \\ = (3 \times 5)x^2 + \{3 \times (-y) + (-2y) \times 5\}x \\ + (-2y) \times (-y) \\ = 15x^2 - 13xy + 2y^2$$

$$(2) (2a - 5b)(4a + 7b) \\ = (2 \times 4)a^2 + \{2 \times 7b + (-5b) \times 4\}a \\ + (-5b) \times 7b \\ = 8a^2 - 6ab - 35b^2$$

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

한 걸음 더 연습

P. 50

$$1 \quad (1) -10 \quad (2) 3$$

$$2 \quad (1) A = 6, B = 36 \quad (2) A = 5, B = 4 \\ (3) A = 7, B = 3 \quad (4) A = 3, B = -20$$

$$3 \quad (1) -4ab - 2b^2 \quad (2) 37x^2 + 12x - 13$$

$$4 \quad (1) 3x^2 - 7x - 2 \quad (2) -x^2 - 19x + 16$$

$$5 \quad (1) 2x^2 - 12x - 4 \quad (2) 16x^2 - 43x + 11$$

$$6 \quad 9a^2 - b^2 \quad 7 \quad 2x^2 + xy - 3y^2$$

$$\begin{aligned} 1 \quad (1) & \left(\frac{1}{3}a + \frac{3}{4}b\right)\left(\frac{1}{3}a - \frac{3}{4}b\right) \\ &= \left(\frac{1}{3}a\right)^2 - \left(\frac{3}{4}b\right)^2 = \frac{1}{9}a^2 - \frac{9}{16}b^2 \\ &= \frac{1}{9} \times 72 - \frac{9}{16} \times 32 = 8 - 18 = -10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) & \left(\frac{\sqrt{2}}{4}a + \frac{1}{5}b\right)\left(\frac{\sqrt{2}}{4}a - \frac{1}{5}b\right) \\ &= \left(\frac{\sqrt{2}}{4}a\right)^2 - \left(\frac{1}{5}b\right)^2 = \frac{1}{8}a^2 - \frac{1}{25}b^2 \\ &= \frac{1}{8} \times 40 - \frac{1}{25} \times 50 = 5 - 2 = 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2 \quad (1) & (x+A)^2 = x^2 + 2Ax + A^2 = x^2 + 12x + B \\ & \text{즉, } 2A=12, A^2=B \text{이므로} \\ & A=6, B=A^2=36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) & (2x+Ay)(2x-5y) = 4x^2 + (-10+2A)xy - 5Ay^2 \\ &= Bx^2 - 25y^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{즉, } 4=B, -10+2A=0, -5A=-25 \text{이므로} \\ & A=5, B=4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) & (x+A)(x-4) = x^2 + (A-4)x - 4A \\ &= x^2 + Bx - 28 \\ & \text{즉, } A-4=B, -4A=-28 \text{이므로} \\ & A=7, B=3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) & (Ax+4)(7x-5) = 7Ax^2 + (-5A+28)x - 20 \\ &= 21x^2 + 13x + B \\ & \text{즉, } 7A=21, -5A+28=13, -20=B \text{이므로} \\ & A=3, B=-20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3 \quad (1) & (2a+b)(2a-b) - (2a+b)^2 \\ &= (4a^2 - b^2) - (4a^2 + 4ab + b^2) \\ &= -4ab - 2b^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) & 3(2x+1)^2 + (5x-4)(5x+4) \\ &= 3(4x^2 + 4x + 1) + (25x^2 - 16) \\ &= 12x^2 + 12x + 3 + 25x^2 - 16 \\ &= 37x^2 + 12x - 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4 \quad (1) & (x-1)^2 + (2x+1)(x-3) \\ &= (x^2 - 2x + 1) + (2x^2 - 5x - 3) \\ &= 3x^2 - 7x - 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) & 2(x-3)^2 - (x+2)(3x+1) \\ &= 2(x^2 - 6x + 9) - (3x^2 + 7x + 2) \\ &= 2x^2 - 12x + 18 - 3x^2 - 7x - 2 \\ &= -x^2 - 19x + 16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5 \quad (1) & (2x-3)(3x+2) - (x+2)(4x-1) \\ &= (6x^2 - 5x - 6) - (4x^2 + 7x - 2) \\ &= 2x^2 - 12x - 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) & (5x+3)(2x-1) + 2(3x-1)(x-7) \\ &= (10x^2 + x - 3) + 2(3x^2 - 22x + 7) \\ &= 10x^2 + x - 3 + 6x^2 - 44x + 14 \\ &= 16x^2 - 43x + 11 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6 \quad & (\text{직사각형의 넓이}) = (\text{가로의 길이}) \times (\text{세로의 길이}) \\ &= (3a-b)(3a+b) = 9a^2 - b^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7 \quad & (\text{직사각형의 넓이}) = (\text{가로의 길이}) \times (\text{세로의 길이}) \\ &= (2x+3y)(x-y) \\ &= 2x^2 + xy - 3y^2 \end{aligned}$$

삼둥이 기출문제

P. 51~52

1 ④	2 4	3 ③	4 ⑤
5 ④	6 x^4-81	7 -6	8 ⑤
9 ②	10 -5	11 ⑤	12 ①

$$\begin{aligned} 1 \quad & \begin{array}{c} \text{①} \\ \text{---} \\ (x+y-1)(ax-y+1) \\ \text{---} \\ \text{②} \end{array} \text{에서 } xy \text{항이 나오는 부분만 전개하} \\ & \text{면 } \text{①} \text{---} \text{②} \text{ } \underline{-xy+axy} = (-1+a)xy \\ & xy \text{의 계수가 1이므로} \\ & -1+a=1 \quad \therefore a=2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2 \quad & \begin{array}{c} \text{①} \\ \text{---} \\ (ax+y-3)(3x-2y+1) \\ \text{---} \\ \text{②} \end{array} \text{에서 } xy \text{항이 나오는 부분만 전} \\ & \text{개하면 } \text{①} \text{---} \text{②} \text{ } \underline{-2axy+3xy} = (-2a+3)xy \\ & xy \text{의 계수가 -5이므로} \\ & -2a+3=-5, -2a=-8 \quad \therefore a=4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3 \quad & \text{① } (2x+5y)^2 = 4x^2 + 20xy + 25y^2 \\ & \text{② } (x+7)(x-7) = x^2 - 49 \\ & \text{④ } (x+7)(x-3) = x^2 + 4x - 21 \\ & \text{⑤ } (4x+7)(2x-5) = 8x^2 - 6x - 35 \\ & \text{따라서 옳은 것은 ③이다.} \end{aligned}$$

$$4 \quad \text{⑤ } (2x-3y)(6x+7y) = 12x^2 - 4xy - 21y^2$$

$$\begin{aligned} 5 \quad & (a-2)(a+2)(a^2+4) = (a^2-4)(a^2+4) = a^4 - 16 \\ & \therefore \square = 4 \end{aligned}$$

$$6 \quad (x-3)(x+3)(x^2+9) = (x^2-9)(x^2+9) = x^4 - 81$$

$$\begin{aligned} 7 \quad & (x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2 = x^2 + bx + 4 \quad \dots \text{ (i)} \\ & a^2 = 4 \text{이고 } a < 0 \text{이므로 } a = -2 \quad \dots \text{ (ii)} \\ & 2a = b \text{에서 } b = 2 \times (-2) = -4 \quad \dots \text{ (iii)} \\ & \therefore a+b = -2 + (-4) = -6 \end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) a+b의 값 구하기	20 %

8 $(3x+a)(2x+3)=6x^2+(9+2a)x+3a=6x^2+bx-3$
 $3a=-3$ 에서 $a=-1$
 $9+2a=b$ 에서 $b=9+2 \times (-1)=7$
 $\therefore 2a+b=2 \times (-1)+7=5$

9 $3(x+1)^2-(2x+1)(x-6)$
 $=3(x^2+2x+1)-(2x^2-11x-6)$
 $=3x^2+6x+3-2x^2+11x+6$
 $=x^2+17x+9$

10 $(2x+3)(2x-3)-(x-5)(x-1)$
 $=4x^2-9-(x^2-6x+5)$
 $=4x^2-9-x^2+6x-5$
 $=3x^2+6x-14$
따라서 $a=3, b=6, c=-14$ 이므로
 $a+b+c=3+6+(-14)=-5$

11 (색칠한 부분의 넓이) $= (2a-b)^2 + b^2$
 $= 4a^2 - 4ab + b^2 + b^2$
 $= 4a^2 - 4ab + 2b^2$

12 (색칠한 직사각형의 넓이) $= (a+b)(a-b)$
 $= a^2 - b^2$

2 곱셈 공식의 활용

유형 5

P. 53

- 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) $(300-1)^2, 300^2-2 \times 300 \times 1+1^2, 89401$
4 (1) 896
(2) $(80+3)(80-3), 80^2-3^2, 6391$
5 (1) 3843
(2) $(200+1)(200-2),$
 $200^2+(1-2) \times 200+1 \times (-2), 39798$

- 1 (1) $98^2=(100-2)^2$
 $\Rightarrow (a-b)^2=a^2-2ab+b^2$
(2) $103^2=(100+3)^2$
 $\Rightarrow (a+b)^2=a^2+2ab+b^2$
(3) $104 \times 96=(100+4)(100-4)$
 $\Rightarrow (a+b)(a-b)=a^2-b^2$
(4) $32 \times 35=(30+2)(30+5)$
 $\Rightarrow (x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

2 (2) $81^2=(80+1)^2 \quad \dots \textcircled{1}$
 $=80^2+2 \times 80 \times 1+1^2 \quad \dots \textcircled{2}$
 $=6561 \quad \dots \textcircled{3}$

3 (2) $299^2=(300-1)^2 \quad \dots \textcircled{1}$
 $=300^2-2 \times 300 \times 1+1^2 \quad \dots \textcircled{2}$
 $=89401 \quad \dots \textcircled{3}$

4 (2) $83 \times 77=(80+3)(80-3) \quad \dots \textcircled{1}$
 $=80^2-3^2 \quad \dots \textcircled{2}$
 $=6391 \quad \dots \textcircled{3}$

5 (2) $201 \times 198=(200+1)(200-2) \quad \dots \textcircled{1}$
 $=200^2+(1-2) \times 200+1 \times (-2) \quad \dots \textcircled{2}$
 $=39798 \quad \dots \textcircled{3}$

유형 6

P. 54

- 1 (1) 2, b^2 (2) $8+2\sqrt{7}$ (3) $9+4\sqrt{5}$ (4) $9+6\sqrt{2}$
2 (1) 2, b^2 (2) $3-2\sqrt{2}$ (3) $15-6\sqrt{6}$ (4) $12-4\sqrt{5}$
3 (1) a, b (2) 9 (3) 2 (4) 8
4 (1) b, ab (2) $7+5\sqrt{3}$ (3) $-3+3\sqrt{7}$ (4) $45-12\sqrt{10}$
5 (1) bc, bd (2) $10+7\sqrt{2}$ (3) $5\sqrt{6}$ (4) $29-13\sqrt{14}$
6 (㉠) $a-8$ (㉡) 8

1 (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 (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 (4) $(2\sqrt{3}+2)(2\sqrt{3}-2)=(2\sqrt{3})^2-2^2=12-4=8$

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

$$\begin{aligned}
 (4) & (4\sqrt{2}-\sqrt{7})(\sqrt{2}-3\sqrt{7}) \\
 &= (4 \times 1)(\sqrt{2})^2 + (-12\sqrt{7}-\sqrt{7})\sqrt{2} + (-\sqrt{7}) \times (-3\sqrt{7}) \\
 &= 8 - 13\sqrt{14} + 21 = 29 - 13\sqrt{14}
 \end{aligned}$$

유형 7

P. 55

- 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) $\frac{3\sqrt{6}-6}{2}$ (2) $4+2\sqrt{3}$ (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) $3-2\sqrt{2}$ (2) $\frac{11+4\sqrt{7}}{3}$ (3) $3+2\sqrt{2}$
- 6 (1) $2\sqrt{3}$ (2) $-2\sqrt{15}$ (3) 10

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

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

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

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

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

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

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

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

(2) $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$
 $= \frac{(\sqrt{5}-\sqrt{3})^2}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})} - \frac{(\sqrt{5}+\sqrt{3})^2}{(\sqrt{5}-\sqrt{3})(\sqrt{5}+\sqrt{3})}$
 $= \frac{8-2\sqrt{15}}{2} - \frac{8+2\sqrt{15}}{2} = -\frac{4\sqrt{15}}{2} = -2\sqrt{15}$

$$\begin{aligned}
 (3) \quad & \frac{1-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} + \frac{1+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}} \\
 &= \frac{(1-\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})} + \frac{(1+\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})} \\
 &= (5-3\sqrt{3}) + (5+3\sqrt{3}) = 10
 \end{aligned}$$

쌍둥이 기출문제

P. 56

1	③	2	⑤	3	$15-2\sqrt{2}$	4	5
5	②	6	-4	7	1	8	$\sqrt{5}$

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.

$$\begin{aligned}
 3 \quad & (5+\sqrt{7})(5-\sqrt{7}) - (\sqrt{2}+1)^2 = 25-7 - (2+2\sqrt{2}+1) \\
 &= 18-3-2\sqrt{2} \\
 &= 15-2\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4 \quad & (\sqrt{6}-2)^2 + (\sqrt{3}+2)(\sqrt{3}-2) = 6-4\sqrt{6}+4 + (3-4) \\
 &= 10-4\sqrt{6}-1 \\
 &= 9-4\sqrt{6}
 \end{aligned}$$

따라서 $a=9$, $b=-4$ 이므로
 $a+b=9+(-4)=5$

$$\begin{aligned}
 5 \quad & (3-2\sqrt{3})(2a+3\sqrt{3}) = 6a + (9-4a)\sqrt{3} - 18 \\
 &= (6a-18) + (9-4a)\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

이 식이 유리수가 되려면 $9-4a=0$ 이어야 하므로
 $-4a=-9 \quad \therefore a=\frac{9}{4}$

$$\begin{aligned}
 6 \quad & (a-4\sqrt{5})(3-3\sqrt{5}) = 3a + (-3a-12)\sqrt{5} + 60 \\
 &= (3a+60) + (-3a-12)\sqrt{5}
 \end{aligned}$$

이 식이 유리수가 되려면 $-3a-12=0$ 이어야 하므로
 $-3a=12 \quad \therefore a=-4$

$$\begin{aligned}
 7 \quad & \frac{2-\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}} = \frac{(2-\sqrt{2})^2}{(2+\sqrt{2})(2-\sqrt{2})} \\
 &= \frac{6-4\sqrt{2}}{2} = 3-2\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

따라서 $a=3$, $b=-2$ 이므로
 $a+b=3+(-2)=1$

$$\begin{aligned}
 8 \quad & \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{5}} - \frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{5}} \\
 &= \frac{\sqrt{3}-\sqrt{5}}{(\sqrt{3}+\sqrt{5})(\sqrt{3}-\sqrt{5})} - \frac{\sqrt{3}+\sqrt{5}}{(\sqrt{3}-\sqrt{5})(\sqrt{3}+\sqrt{5})} \\
 &= \frac{\sqrt{3}-\sqrt{5}}{-2} - \frac{\sqrt{3}+\sqrt{5}}{-2} \\
 &= \frac{\sqrt{3}-\sqrt{5} - (\sqrt{3}+\sqrt{5})}{-2} = \sqrt{5}
 \end{aligned}$$

유형 8

P. 57

$$1 \quad (1) 28 \quad (2) 20 \quad (3) 7$$

$$2 \quad (1) 6 \quad (2) 8 \quad (3) 6$$

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

$$4 \quad (1) x=3-2\sqrt{2}, y=3+2\sqrt{2} \quad (2) x+y=6, xy=1$$

(3) 34

$$5 \quad (1) 23 \quad (2) 21$$

$$6 \quad (1) 18 \quad (2) 20$$

$$\begin{aligned}
 1 \quad & (1) x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=6^2-2 \times 4=28 \\
 & (2) (x-y)^2=(x+y)^2-4xy=6^2-4 \times 4=20 \\
 & (3) \frac{y}{x} + \frac{x}{y} = \frac{x^2+y^2}{xy} = \frac{28}{4}=7
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2 \quad & (1) a^2+b^2=(a-b)^2+2ab=2^2+2 \times 1=6 \\
 & (2) (a+b)^2=(a-b)^2+4ab=2^2+4 \times 1=8 \\
 & (3) \frac{b}{a} + \frac{a}{b} = \frac{a^2+b^2}{ab} = \frac{6}{1}=6
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3 \quad & (1) (x+y)^2=x^2+y^2+2xy \text{에서} \\
 & (-2)^2=7+2xy, 2xy=-3 \quad \therefore xy=-\frac{3}{2} \\
 & (2) (a-b)^2=a^2+b^2-2ab \text{에서} \\
 & 4^2=8-2ab, 2ab=-8 \quad \therefore ab=-4
 \end{aligned}$$

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

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

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

$$(3) x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=6^2-2\times 1=34$$

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) $\left(a+\frac{1}{a}\right)^2=\left(a-\frac{1}{a}\right)^2+4=4^2+4=20$

유형 9

P. 58

- 1** (1) $-\sqrt{3}$, 3 (2) $\sqrt{5}$, 5
- 2** (1) 1 (2) -3 (3) 0 (4) -13
- 3** (1) $2-\sqrt{3}$ (2) 0
- 4** (1) 6 (2) 1 (3) 9 (4) 0

2 (1) $x=1+\sqrt{2}$ 에서 $x-1=\sqrt{2}$ 이므로
이 식의 양변을 제곱하면 $(x-1)^2=(\sqrt{2})^2$
 $x^2-2x+1=2$
 $\therefore x^2-2x=1$

다른 풀이

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

$$=1+2\sqrt{2}+2-2-2\sqrt{2}=1$$

(2) $x=-3+\sqrt{5}$ 에서 $x+3=\sqrt{5}$ 이므로
이 식의 양변을 제곱하면 $(x+3)^2=(\sqrt{5})^2$
 $x^2+6x+9=5$, $x^2+6x=-4$
 $\therefore x^2+6x+1=-4+1=-3$

(3) $x=4-\sqrt{6}$ 에서 $x-4=-\sqrt{6}$ 이므로
이 식의 양변을 제곱하면 $(x-4)^2=(-\sqrt{6})^2$
 $x^2-8x+16=6$, $x^2-8x=-10$
 $\therefore x^2-8x+10=-10+10=0$

(4) $x=-2+\sqrt{3}$ 에서 $x+2=\sqrt{3}$ 이므로
이 식의 양변을 제곱하면 $(x+2)^2=(\sqrt{3})^2$
 $x^2+4x+4=3$, $x^2+4x=-1$
 $\therefore (x-2)(x+6)=x^2+4x-12$
 $=-1-12=-13$

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

(2) $x=2-\sqrt{3}$ 에서 $x-2=-\sqrt{3}$ 이므로
이 식의 양변을 제곱하면 $(x-2)^2=(-\sqrt{3})^2$
 $x^2-4x+4=3$, $x^2-4x=-1$
 $\therefore x^2-4x+1=-1+1=0$

4 (1) $x=\frac{1}{3-2\sqrt{2}}=\frac{3+2\sqrt{2}}{(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})}=3+2\sqrt{2}$
에서 $x-3=2\sqrt{2}$ 이므로
이 식의 양변을 제곱하면 $(x-3)^2=(2\sqrt{2})^2$
 $x^2-6x+9=8$, $x^2-6x=-1$
 $\therefore x^2-6x+7=-1+7=6$

(2) $x=\frac{2}{\sqrt{3}+1}=\frac{2(\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)}=\sqrt{3}-1$ 에서
 $x+1=\sqrt{3}$ 이므로
이 식의 양변을 제곱하면 $(x+1)^2=(\sqrt{3})^2$
 $x^2+2x+1=3$, $x^2+2x=2$
 $\therefore x^2+2x-1=2-1=1$

(3) $x=\frac{1}{\sqrt{5}-2}=\frac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)}=\sqrt{5}+2$
에서 $x-2=\sqrt{5}$ 이므로
이 식의 양변을 제곱하면 $(x-2)^2=(\sqrt{5})^2$
 $x^2-4x+4=5$, $x^2-4x=1$
 $\therefore x^2-4x+8=1+8=9$

(4) $x=\frac{11}{4-\sqrt{5}}=\frac{11(4+\sqrt{5})}{(4-\sqrt{5})(4+\sqrt{5})}=4+\sqrt{5}$
에서 $x-4=\sqrt{5}$ 이므로
이 식의 양변을 제곱하면 $(x-4)^2=(\sqrt{5})^2$
 $x^2-8x+16=5$, $x^2-8x=-11$
 $\therefore x^2-8x+11=-11+11=0$

쌍둥이 기출문제

P. 59

- | | | | |
|------------|--------------|------------|-------------|
| 1 ③ | 2 -14 | 3 7 | 4 13 |
| 5 ① | 6 12 | 7 0 | 8 ⑤ |

1 $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy$
 $=10^2-2\times 20=60$

2 $(x-y)^2=x^2+y^2-2xy$ 에서
 $6^2=8-2xy$
 $2xy=-28 \quad \therefore xy=-14$

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

$y=\frac{2}{3+\sqrt{5}}=\frac{2(3-\sqrt{5})}{(3+\sqrt{5})(3-\sqrt{5})}=\frac{3-\sqrt{5}}{2} \quad \dots (i)$

$\therefore x+y=\frac{3+\sqrt{5}}{2}+\frac{3-\sqrt{5}}{2}=3,$

$xy=\frac{3+\sqrt{5}}{2}\times\frac{3-\sqrt{5}}{2}=1 \quad \dots (ii)$

$\therefore x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=3^2-2\times 1=7 \quad \dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) x, y 의 분모를 각각 유리화하기	40 %
(ii) $x+y, xy$ 의 값 구하기	20 %
(iii) x^2+y^2 의 값 구하기	40 %

4 $x = \frac{1}{2-\sqrt{3}} = \frac{2+\sqrt{3}}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})} = 2+\sqrt{3}$
 $y = \frac{1}{2+\sqrt{3}} = \frac{2-\sqrt{3}}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})} = 2-\sqrt{3}$
 $\therefore x+y = (2+\sqrt{3}) + (2-\sqrt{3}) = 4,$
 $xy = (2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3}) = 1$
 $\therefore x^2 - xy + y^2 = (x+y)^2 - 3xy = 4^2 - 3 \times 1 = 13$

5 $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 = 3^2 - 2 = 7$

6 $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4 = 4^2 - 4 = 12$

7 $x = \sqrt{3} - 1$ 에서 $x+1 = \sqrt{3}$ 이므로
이 식의 양변을 제곱하면 $(x+1)^2 = (\sqrt{3})^2$
 $x^2 + 2x + 1 = 3, x^2 + 2x = 2$
 $\therefore x^2 + 2x - 2 = 2 - 2 = 0$

8 $a = \sqrt{5} - 2$ 에서 $a+2 = \sqrt{5}$ 이므로
이 식의 양변을 제곱하면 $(a+2)^2 = (\sqrt{5})^2$
 $a^2 + 4a + 4 = 5, a^2 + 4a = 1$
 $\therefore a^2 + 4a + 5 = 1 + 5 = 6$

단원 마무리

P. 60~61

1	②, ③	2	②	3	②	4	79
5	$6x^2 + 5x - 6$	6	⑤	7	12		
8	⑤	9	③				

1 ② $(3x+2y)^2 = 9x^2 + 12xy + 4y^2$
③ $(-2a+b)(-2a-b) = 4a^2 - b^2$

2 $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
① $-(a+b)^2 = -(a^2 + 2ab + b^2) = -a^2 - 2ab - b^2$
② $(-a+b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
③ $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
④ $-(a-b)^2 = -(a^2 - 2ab + b^2) = -a^2 + 2ab - b^2$
⑤ $(-a-b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
따라서 $(a-b)^2$ 과 전개식이 같은 것은 ②이다.

3 $(2x+a)(bx-6) = 2bx^2 + (-12+ab)x - 6a$
 $= 6x^2 + cx + 18$
즉, $2b=6, -12+ab=c, -6a=18$ 이므로
 $a=-3, b=3, c=-21$
 $\therefore a+b+c = -3+3+(-21) = -21$

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

6 ① $104^2 = (100+4)^2$
 $\Rightarrow (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
② $96^2 = (100-4)^2$
 $\Rightarrow (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
③ $52 \times 48 = (50+2)(50-2)$
 $\Rightarrow (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
④ $102 \times 103 = (100+2)(100+3)$
 $\Rightarrow (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$
⑤ $98 \times 102 = (100-2)(100+2)$
 $\Rightarrow (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
따라서 적절하지 않은 것은 ⑤이다.

7 $\frac{\sqrt{7}+\sqrt{5}}{\sqrt{7}-\sqrt{5}} + \frac{\sqrt{7}-\sqrt{5}}{\sqrt{7}+\sqrt{5}}$
 $= \frac{(\sqrt{7}+\sqrt{5})^2}{(\sqrt{7}-\sqrt{5})(\sqrt{7}+\sqrt{5})} + \frac{(\sqrt{7}-\sqrt{5})^2}{(\sqrt{7}+\sqrt{5})(\sqrt{7}-\sqrt{5})}$
 $= \frac{12+2\sqrt{35}}{2} + \frac{12-2\sqrt{35}}{2}$... (i)
 $= (6+\sqrt{35}) + (6-\sqrt{35})$
 $= 12$... (ii)

채점 기준	비율
(i) 분모를 유리화하기	60 %
(ii) 답 구하기	40 %

8 $(x+y)^2 = (x-y)^2 + 4xy = 3^2 + 4 \times 2 = 17$

9 $x = \frac{1}{2\sqrt{6}-5} = \frac{2\sqrt{6}+5}{(2\sqrt{6}-5)(2\sqrt{6}+5)} = -2\sqrt{6}-5$
즉, $x+5 = -2\sqrt{6}$ 이므로
 $(x+5)^2 = (-2\sqrt{6})^2, x^2 + 10x + 25 = 24$
 $x^2 + 10x = -1$
 $\therefore x^2 + 10x + 5 = -1 + 5 = 4$

1 다항식의 인수분해

유형 1

P. 64

- 1 (1) x^2+6x+9 (2) x^2-4
 (3) x^2-4x-5 (4) $6x^2-5x-4$
- 2 $\neg, \sqsubset, \square, \sqsupset$
- 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) $(x-y)(a+3b)$
 (3) $(x-2)(x+4)$
- 6 (1) $(a+1)(b-1)$ (2) $(x-y)(a+2b+1)$

- 4 (1) $ax-ay=\underline{a} \times x - \underline{a} \times y$
 $=a(x-y)$
 (2) $-3ax-9ay=-3a \times x + (\underline{-3a}) \times 3y$
 $=-3a(x+3y)$
 (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) $\underline{a}(x-y) + \underline{3b}(x-y)=(x-y)(a+3b)$
 (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) $(x-y)-(a+2b)(y-x)$
 $=(\underline{x-y}) + (a+2b)(\underline{x-y})$
 $=1 \times (x-y) + (a+2b)(x-y)$
 $=(x-y)(a+2b+1)$

2 여러 가지 인수분해 공식

유형 2

P. 65

- 1 (1) 7, 7, 7 (2) 4, 4, 4
- 2 (1) $(x+6)^2$ (2) $(x-8)^2$
 (3) $(x+3y)^2$ (4) $(x-5y)^2$
- 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) 49
 (5) 1 (6) 9
- 6 (1) ± 14 (2) $\pm \frac{1}{2}$
 (3) ± 12 (4) ± 36

- 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
 $\square=(\frac{1}{2})^2=\frac{1}{4}$
 (4) $x^2+14xy+\square y^2=x^2+2 \times x \times 7y+\square y^2$ 이므로
 $\square=7^2=49$
 (5) $9x^2-6x+\square=(3x)^2-2 \times 3x \times 1+\square$ 이므로
 $\square=1^2=1$
 (6) $25x^2+30x+\square=(5x)^2+2 \times 5x \times 3+\square$ 이므로
 $\square=3^2=9$

- 6 (1) $x^2+(\square)x+49=(x \pm 7)^2$ 이므로
 $\square=\pm 2 \times 1 \times 7=\pm 14$
 (2) $x^2+(\square)x+\frac{1}{16}=(x \pm \frac{1}{4})^2$ 이므로
 $\square=\pm 2 \times 1 \times \frac{1}{4}=\pm \frac{1}{2}$
 (3) $36x^2+(\square)x+1=(6x \pm 1)^2$ 이므로
 $\square=\pm 2 \times 6 \times 1=\pm 12$
 (4) $4x^2+(\square)xy+81y^2=(2x \pm 9y)^2$ 이므로
 $\square=\pm 2 \times 2 \times 9=\pm 36$

- 1 (1) 5, 5 (2) $4y, 3x$
 2 (1) $(x+8)(x-8)$ (2) $(2x+5)(2x-5)$
 (3) $(3x+7)(3x-7)$ (4) $(10x+y)(10x-y)$
 (5) $\left(2x+\frac{1}{3}\right)\left(2x-\frac{1}{3}\right)$
 3 (1) $(1+4x)(1-4x)$ (2) $(5+x)(5-x)$
 (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) $2(x+4)(x-4)$ (2) $5(x+2)(x-2)$
 (3) $3(x+3y)(x-3y)$ (4) $4y(x+2y)(x-2y)$
 (5) $xy(x+7y)(x-7y)$
 5 (1) $\times, (y+x)(y-x)$ (2) $\times, \left(\frac{a}{3}+b\right)\left(\frac{a}{3}-b\right)$
 (3) \bigcirc (4) $\times, a(x+3y)(x-3y)$
 (5) \bigcirc

- 3 (1) $1-16x^2=1^2-(4x)^2=(1+4x)(1-4x)$
 (2) $25-x^2=5^2-x^2=(5+x)(5-x)$
 (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) $2x^2-32=2(x^2-16)=2(x^2-4^2)$
 $=2(x+4)(x-4)$
 (2) $5x^2-20=5(x^2-4)=5(x^2-2^2)$
 $=5(x+2)(x-2)$
 (3) $3x^2-27y^2=3(x^2-9y^2)=3\{x^2-(3y)^2\}$
 $=3(x+3y)(x-3y)$
 (4) $4x^2y-16y^3=4y(x^2-4y^2)=4y\{x^2-(2y)^2\}$
 $=4y(x+2y)(x-2y)$
 (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) $\frac{a^2}{9}-b^2=\left(\frac{a}{3}\right)^2-b^2=\left(\frac{a}{3}+b\right)\left(\frac{a}{3}-b\right)$
 (3) $\frac{9}{4}x^2-4y^2=\left(\frac{3}{2}x\right)^2-(2y)^2=\left(\frac{3}{2}x+2y\right)\left(\frac{3}{2}x-2y\right)$
 (4) $ax^2-9ay^2=a(x^2-9y^2)=a\{x^2-(3y)^2\}$
 $=a(x+3y)(x-3y)$
 (5) $x^2y-y^3=y(x^2-y^2)=y(x+y)(x-y)$

- 1 (1) 2, 5 (2) -2, -3
 (3) -1, 4 (4) 2, -11
 2 (1) 2, 4, $(x+2)(x+4)$
 (2) -4, -6, $(x-4)(x-6)$
 (3) -3, 5, $(x-3)(x+5)$
 (4) -1, -5, $(x-y)(x-5y)$
 (5) 3, -4, $(x+3y)(x-4y)$
 3 (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) $(x-4y)(x-10y)$
 4 (1) $3(x+1)(x-2)$ (2) $2b(x-y)(x-2y)$
 5 (1) $\times, (x+3)(x+6)$
 (2) \bigcirc
 (3) $\times, (x-y)(x-2y)$
 (4) $\times, (x-3a)(x+7a)$

1	(1)	곱이 10인 두 정수	두 정수의 합
		-1, -10	-11
		1, 10	11
		-2, -5	-7
		2, 5	7
	(2)	곱이 6인 두 정수	두 정수의 합
		-1, -6	-7
		1, 6	7
		-2, -3	-5
		2, 3	5
	(3)	곱이 -4인 두 정수	두 정수의 합
		-1, 4	3
		1, -4	-3
		-2, 2	0
	(4)	곱이 -22인 두 정수	두 정수의 합
		-1, 22	21
		1, -22	-21
		-2, 11	9
		2, -11	-9

2	(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 2와 4이므로
 주어진 이차식을 인수분해하면
 $x^2+6x+8=(x+2)(x+4)$

(2)

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 -4와 -6
이므로 주어진 이차식을 인수분해하면
 $x^2 - 10x + 24 = (x-4)(x-6)$

(3)

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 -3과 5이므로
주어진 이차식을 인수분해하면
 $x^2 + 2x - 15 = (x-3)(x+5)$

(4)

곱이 5인 두 정수	두 정수의 합
-1, -5	-6
1, 5	6

따라서 곱이 5이고 합이 -6인 두 정수는 -1과 -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 3과 -4이
므로 주어진 이차식을 인수분해하면
 $x^2 - xy - 12y^2 = (x+3y)(x-4y)$

- 3
- 곱이 6이고 합이 7인 두 정수는 1과 6이므로
 $x^2 + 7x + 6 = (x+1)(x+6)$
 - 곱이 -10이고 합이 -3인 두 정수는 2와 -5이므로
 $x^2 - 3x - 10 = (x+2)(x-5)$
 - 곱이 56이고 합이 -15인 두 정수는 -7과 -8이므로
 $x^2 - 15x + 56 = (x-7)(x-8)$
 - 곱이 -35이고 합이 2인 두 정수는 -5와 7이므로
 $x^2 + 2xy - 35y^2 = (x-5y)(x+7y)$

- 곱이 -30이고 합이 -1인 두 정수는 5와 -6이므로
 $x^2 - xy - 30y^2 = (x+5y)(x-6y)$
- 곱이 40이고 합이 -14인 두 정수는 -4와 -10이므로
 $x^2 - 14xy + 40y^2 = (x-4y)(x-10y)$

- 4
- $3x^2 - 3x - 6 = 3(x^2 - x - 2)$
 곱이 -2이고 합이 -1인 두 정수는 1과 -2이므로
 (주어진 식) $= 3(x^2 - x - 2)$
 $= 3(x+1)(x-2)$
 - $2bx^2 - 6bxy + 4by^2 = 2b(x^2 - 3xy + 2y^2)$
 곱이 2이고 합이 -3인 두 정수는 -1과 -2이므로
 (주어진 식) $= 2b(x^2 - 3xy + 2y^2)$
 $= 2b(x-y)(x-2y)$

- 5
- 곱이 18이고 합이 9인 두 정수는 3과 6이므로
 $x^2 + 9x + 18 = (x+3)(x+6)$
 - 곱이 -28이고 합이 -3인 두 정수는 4와 -7이므로
 $a^2 - 3a - 28 = (a+4)(a-7)$
 - 곱이 2이고 합이 -3인 두 정수는 -1과 -2이므로
 $x^2 - 3xy + 2y^2 = (x-y)(x-2y)$
 - 곱이 -21이고 합이 4인 두 정수는 -3과 7이므로
 $x^2 + 4ax - 21a^2 = (x-3a)(x+7a)$

유형 5

P. 68

- 1 풀이 참조
- 2
- $(x+1)(3x+1)$
 - $(2x-7)(3x-2)$
 - $(x-2y)(2x+3y)$
 - $(2x+3y)(3x-2y)$
- 3
- $2(a-b)(3a+5b)$
 - $3y(x-1)(3x+1)$
- 4
- $\times, (x+5)(3x+1)$
 - \bigcirc
 - $\times, (x-2y)(3x+4y)$
 - $\times, a(x-2)(3x-1)$

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

$$\begin{array}{r} 2x \quad \nearrow \quad \boxed{1} \rightarrow \quad \boxed{3}x \\ \boxed{3}x \quad \searrow \quad \boxed{1} \rightarrow \quad \boxed{2}x \\ \hline 5x \end{array}$$

- $4x^2 - 7xy + 3y^2 = (x-y)(\boxed{4}x - \boxed{3}y)$

$$\begin{array}{r} x \quad \nearrow \quad -y \rightarrow \quad \boxed{-4}xy \\ \boxed{4}x \quad \searrow \quad \boxed{-3}y \rightarrow \quad \boxed{-3}xy \\ \hline -7xy \end{array}$$

- $3x^2 + 7x - 10 = (\boxed{x-1})(\boxed{3x+10})$

$$\begin{array}{r} x \quad \nearrow \quad -1 \rightarrow \quad -3x \\ 3x \quad \searrow \quad 10 \rightarrow \quad \boxed{10x} \\ \hline 7x \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} x \quad \nearrow \quad -3 \rightarrow \quad -6x \\ 2x \quad \searrow \quad 3 \rightarrow \quad \boxed{3x} \\ \hline -3x \end{array}$$

$$(5) 4x^2 - 13xy + 9y^2 = (x-y)(4x-9y)$$

$$\begin{array}{rcl} x & \rightarrow & -y \rightarrow -4xy \\ 4x & \rightarrow & -9y \rightarrow -9xy \\ & & +) \quad -13xy \end{array}$$

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

$$\begin{array}{rcl} a & \rightarrow & -b \rightarrow -3ab \\ 3a & \rightarrow & 5b \rightarrow +) \quad 5ab \\ & & 2ab \end{array}$$

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

$$\begin{array}{rcl} x & \rightarrow & -1 \rightarrow -3x \\ 3x & \rightarrow & 1 \rightarrow +) \quad x \\ & & -2x \end{array}$$

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

$$\begin{array}{rcl} x & \rightarrow & 5 \rightarrow 15x \\ 3x & \rightarrow & 1 \rightarrow +) \quad x \\ & & 16x \end{array}$$

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

$$\begin{array}{rcl} x & \rightarrow & -4 \rightarrow -8x \\ 2x & \rightarrow & 1 \rightarrow +) \quad x \\ & & -7x \end{array}$$

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

$$\begin{array}{rcl} x & \rightarrow & -2y \rightarrow -6xy \\ 3x & \rightarrow & 4y \rightarrow +) \quad 4xy \\ & & -2xy \end{array}$$

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

$$\begin{array}{rcl} x & \rightarrow & -2 \rightarrow -6x \\ 3x & \rightarrow & -1 \rightarrow +) \quad -x \\ & & -7x \end{array}$$

한 번 더 연습

P. 69

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

$$(1) x^2 + 18x + 81 = x^2 + 2 \times x \times 9 + 9^2 = (x+9)^2$$

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

$$(3) 16x^2 - 40x + 25 = (4x)^2 - 2 \times 4x \times 5 + 5^2 = (4x-5)^2$$

$$(4) -x^2 + 36 = 36 - x^2 = 6^2 - x^2 = (6+x)(6-x)$$

$$(5) 169 - \frac{1}{9}x^2 = 13^2 - \left(\frac{1}{3}x\right)^2 = \left(13 + \frac{1}{3}x\right)\left(13 - \frac{1}{3}x\right)$$

$$(6) \text{ 곱이 } 28 \text{이고 합이 } -11 \text{인 두 정수는 } -4 \text{와 } -7 \text{이므로}$$

$$x^2 - 11x + 28 = (x-4)(x-7)$$

$$(7) \text{ 곱이 } -24 \text{이고 합이 } -10 \text{인 두 정수는 } 2 \text{와 } -12 \text{이므로}$$

$$x^2 - 10x - 24 = (x+2)(x-12)$$

$$(8) 2x^2 + 5x - 12 = (x+4)(2x-3)$$

$$\begin{array}{rcl} x & \rightarrow & 4 \rightarrow 8x \\ 2x & \rightarrow & -3 \rightarrow +) \quad -3x \\ & & 5x \end{array}$$

$$(9) 6x^2 - 11x - 10 = (2x-5)(3x+2)$$

$$\begin{array}{rcl} 2x & \rightarrow & -5 \rightarrow -15x \\ 3x & \rightarrow & 2 \rightarrow +) \quad 4x \\ & & -11x \end{array}$$

$$(10) 8x^2 - 14x + 3 = (2x-3)(4x-1)$$

$$\begin{array}{rcl} 2x & \rightarrow & -3 \rightarrow -12x \\ 4x & \rightarrow & -1 \rightarrow +) \quad -2x \\ & & -14x \end{array}$$

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

$$(2) \frac{9}{4}x^2 + 3xy + y^2 = \left(\frac{3}{2}x\right)^2 + 2 \times \frac{3}{2}x \times y + y^2$$

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

$$(3) 64x^2 - y^2 = (8x)^2 - y^2 = (8x+y)(8x-y)$$

$$(4) -49x^2 + \frac{1}{16}y^2 = \frac{1}{16}y^2 - 49x^2 = \left(\frac{1}{4}y\right)^2 - (7x)^2$$

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

$$(5) \text{ 곱이 } -20 \text{이고 합이 } -1 \text{인 두 정수는 } 4 \text{와 } -5 \text{이므로}$$

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

$$(6) 4x^2 + 4xy - 15y^2 = (2x-3y)(2x+5y)$$

$$\begin{array}{rcl} 2x & \rightarrow & -3y \rightarrow -6xy \\ 2x & \rightarrow & 5y \rightarrow +) \quad 10xy \\ & & 4xy \end{array}$$

$$(1) -3x^2 - 18x - 27 = -3(x^2 + 6x + 9) = -3(x+3)^2$$

$$(2) 7x^2 - \frac{7}{36} = 7\left(x^2 - \frac{1}{36}\right) = 7\left\{x^2 - \left(\frac{1}{6}\right)^2\right\}$$

$$= 7\left(x + \frac{1}{6}\right)\left(x - \frac{1}{6}\right)$$

$$(3) 121x - 4x^3 = x(121 - 4x^2) = x\{11^2 - (2x)^2\}$$

$$= x(11+2x)(11-2x)$$

$$(4) 3x^2 + 6x - 45 = 3(x^2 + 2x - 15)$$

$$\text{곱이 } -15 \text{이고 합이 } 2 \text{인 두 정수는 } -3 \text{과 } 5 \text{이므로}$$

$$(\text{주어진 식}) = 3(x^2 + 2x - 15) = 3(x-3)(x+5)$$

(5) $x^2y - xy^2 - 12y^3 = y(x^2 - xy - 12y^2)$
 곱이 -12이고 합이 -1인 두 정수는 3과 -4이므로
 (주어진 식) $= y(x^2 - xy - 12y^2)$
 $= y(x + 3y)(x - 4y)$

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

$$\begin{array}{r} x \quad \quad \quad 1 \rightarrow 2x \\ 2x \quad \quad \quad 1 \rightarrow + \end{array} \quad \begin{array}{r} x \\ 3x \end{array}$$

한 걸음 더 연습

P. 70

- 1 (1) 12, 6 (2) 21, 3 (3) 2, 6 (4) 8, 9
- 2 (1) 2, 7, 3 (2) 3, 8, 1 (3) 4, 17, 3 (4) 12, 7, 5
- 3 $x+3, x-1, x+3, -x+1, 4$
- 4 $-2x+1$
- 5 (1) -1, -12 (2) -4, 3
- 6 $x^2+x-6, (x-2)(x+3)$
- 7 $x^2+2x+1, (x+1)^2$
- 8 $x^2+4x+3, (x+1)(x+3)$

1 (1) $x^2 - 8x + \boxed{A} = (x-2)(x-\boxed{B})$
 $= x^2 - (2+\boxed{B})x + 2\boxed{B}$
 x 의 계수에서 $-8 = -(2+B) \quad \therefore B=6$
 상수항에서 $A=2B=2 \times 6=12$

(2) $a^2 + 10a + \boxed{A} = (a+\boxed{B})(a+7)$
 $= a^2 + (\boxed{B}+7)a + 7\boxed{B}$
 a 의 계수에서 $10=B+7 \quad \therefore B=3$
 상수항에서 $A=7B=7 \times 3=21$

(3) $x^2 + \boxed{A}xy - 24y^2 = (x-4y)(x+\boxed{B}y)$
 $= x^2 + (-4+\boxed{B})xy - 4\boxed{B}y^2$
 y^2 의 계수에서 $-24=-4B \quad \therefore B=6$
 xy 의 계수에서 $A=-4+B=-4+6=2$

(4) $a^2 - \boxed{A}ab - 9b^2 = (a+b)(a-\boxed{B}b)$
 $= a^2 + (1-\boxed{B})ab - \boxed{B}b^2$
 b^2 의 계수에서 $-9=-B \quad \therefore B=9$
 ab 의 계수에서 $-A=1-B=1-9=-8$
 $\therefore A=8$

2 (1) $\boxed{A}x^2 + \boxed{B}x + 6 = (x+2)(2x+\boxed{C})$
 $= 2x^2 + (\boxed{C}+4)x + 2\boxed{C}$
 x^2 의 계수에서 $A=2$
 상수항에서 $6=2C \quad \therefore C=3$
 x 의 계수에서 $B=C+4=3+4=7$

(2) $\boxed{A}a^2 - 23a - \boxed{B} = (3a+\boxed{C})(a-8)$
 $= 3a^2 + (-24+\boxed{C})a - 8\boxed{C}$
 a^2 의 계수에서 $A=3$
 a 의 계수에서 $-23=-24+C \quad \therefore C=1$
 상수항에서 $-B=-8C=-8 \times 1=-8 \quad \therefore B=8$

(3) $\boxed{A}x^2 - \boxed{B}xy + 15y^2 = (x-\boxed{C}y)(4x-5y)$
 $= 4x^2 - (5+4\boxed{C})xy + 5\boxed{C}y^2$
 x^2 의 계수에서 $A=4$
 y^2 의 계수에서 $15=5C \quad \therefore C=3$
 xy 의 계수에서
 $-B=-(5+4C)=-(5+4 \times 3)=-17 \quad \therefore B=17$

(4) $\boxed{A}a^2 + \boxed{B}ab - 10b^2 = (3a-2b)(4a+\boxed{C}b)$
 $= 12a^2 + (3\boxed{C}-8)ab - 2\boxed{C}b^2$
 a^2 의 계수에서 $A=12$
 b^2 의 계수에서 $-10=-2C \quad \therefore C=5$
 ab 의 계수에서 $B=3C-8=3 \times 5-8=7$

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

5 (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 민이는 상수항을 제대로 보았고, 솔이는 x 의 계수를 제대로 보았으므로
 $a=-4, b=-12$
 따라서 처음 이차식은 $x^2-4x-12$ 이므로
 이 식을 바르게 인수분해하면
 $x^2-4x-12 = (x+2)(x-6)$

6 $(x+2)(x-3) = x^2 - x - 6$ 에서
 윤이는 상수항을 제대로 보았으므로 처음 이차식의 상수항은 -6이다.
 $(x-4)(x+5) = x^2 + x - 20$ 에서
 승주는 x 의 계수를 제대로 보았으므로 처음 이차식의 x 의 계수는 1이다.
 따라서 처음 이차식은 x^2+x-6 이므로
 이 식을 바르게 인수분해하면
 $x^2+x-6 = (x-2)(x+3)$

7 넓이가 x^2 인 정사각형이 1개, 넓이가 x 인 직사각형이 2개, 넓이가 1인 정사각형이 1개이므로 4개의 직사각형의 넓이의 합은 x^2+2x+1
 이 식을 인수분해하면 $x^2+2x+1 = (x+1)^2$

- 8 넓이가 x^2 인 정사각형이 1개, 넓이가 x 인 직사각형이 4개, 넓이가 1인 정사각형이 3개이므로 8개의 직사각형의 넓이의 합은 x^2+4x+3
이 식을 인수분해하면
 $x^2+4x+3=(x+1)(x+3)$

쌍둥이 기출문제

P. 71~73

- 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 ② 16 ② 17 -32
18 -9 19 (1) $x^2+9x-10$ (2) $(x-1)(x+10)$
20 $(x+2)(x-4)$ 21 $2x+3$ 22 $4x+10$
23 ⑤ 24 $3x+2$

- 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 $x^2+ax+1=(x\pm 1)^2$ 에서
 $a>0$ 이므로 $a=2\times 1\times 1=2$
 $4x^2+28x+b=(2x)^2+2\times 2x\times 7+b$ 에서
 $b=7^2=49$
- 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 $x^2+\square x+36=(x\pm 6)^2$ 이므로
 $\square=2\times 1\times 6=12$ ($\therefore \square$ 는 양수)
④ $4x^2+\square x+25=(2x\pm 5)^2$ 이므로
 $\square=2\times 2\times 5=20$ ($\therefore \square$ 는 양수)
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 양수 중 가장 작은 것은 ②이다.
- 7 $2<x<4$ 에서 $x-4<0, x-2>0$ 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 $-5<x<3$ 에서 $x-3<0, x+5>0$ 이므로 ... (i)
 $\sqrt{x^2-6x+9}-\sqrt{x^2+10x+25}$
 $=\sqrt{(x-3)^2}-\sqrt{(x+5)^2}$... (ii)
 $= -(x-3)-(x+5)$
 $= -x+3-x-5=-2x-2$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $x-3, x+5$ 의 부호 판단하기	30 %
(ii) 근호 안을 완전제곱식으로 인수분해하기	40 %
(iii) 주어진 식을 간단히 하기	30 %

- 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 $6x^2+Ax-30=(2x+3)(3x+B)$
 $=6x^2+(2B+9)x+3B$
상수항에서 $-30=3B \quad \therefore B=-10$
 x 의 계수에서 $A=2B+9=2\times(-10)+9=-11$
- 12 $2x^2+ax-3=(x+b)(cx+3)$
 $=cx^2+(3+bc)x+3b$
 x^2 의 계수에서 $c=2$
상수항에서 $-3=3b \quad \therefore b=-1$
 x 의 계수에서 $a=3+bc=3+(-1)\times 2=1$
 $\therefore a+b+c=1+(-1)+2=2$
- 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 $(x+3)(x-4)-8=x^2-x-12-8$
 $=x^2-x-20=(x+4)(x-5)$
- 15 $x^2-8x+15=(x-3)(x-5)$
 $3x^2-7x-6=(x-3)(3x+2)$
따라서 두 다항식의 공통인 인수 $x-3$ 이다.
- 16 $x^2-6x-27=(x+3)(x-9)$
 $5x^2+13x-6=(x+3)(5x-2)$
따라서 두 다항식의 공통인 인수 $x+3$ 이다.

17 $3x^2+4x+a=(x+4)(3x+m)$ (m 은 상수)으로 놓으면
 $3x^2+4x+a=3x^2+(m+12)x+4m$
 이므로 $4=m+12, a=4m$
 $\therefore m=-8, a=-32$

18 $2x^2+ax-5=(x-5)(2x+m)$ (m 은 상수)으로 놓으면
 $2x^2+ax-5=2x^2+(m-10)x-5m$
 이므로 $a=m-10, -5=-5m$
 $\therefore m=1, a=-9$

19 (1) $(x+2)(x-5)=x^2-3x-10$ 에서
 상우는 상수항을 제대로 보았으므로 처음 이차식의 상수
 항은 -10 이다.
 $(x+4)(x+5)=x^2+9x+20$ 에서
 연두는 x 의 계수를 제대로 보았으므로 처음 이차식의 x
 의 계수는 9 이다.
 따라서 처음 이차식은 $x^2+9x-10$ 이다.
 (2) 처음 이차식을 바르게 인수분해하면
 $x^2+9x-10=(x-1)(x+10)$

20 $(x-2)(x+4)=x^2+2x-8$ 에서
 하영이는 상수항을 제대로 보았으므로 처음 이차식의 상수
 항은 -8 이다.
 $(x+1)(x-3)=x^2-2x-3$ 에서
 지우는 x 의 계수를 제대로 보았으므로 처음 이차식의 x 의
 계수는 -2 이다.
 따라서 처음 이차식은 x^2-2x-8 이므로
 이 식을 바르게 인수분해하면
 $x^2-2x-8=(x+2)(x-4)$

21 새로 만든 직사각형의 넓이는
 $x^2+3x+2=(x+1)(x+2)$
 따라서 새로 만든 직사각형의 이웃하는 두 변의 길이는 각각
 $x+1, x+2$ 이므로 가로의 길이와 세로의 길이의 합은
 $(x+1)+(x+2)=2x+3$

22 새로 만든 직사각형의 넓이는
 $x^2+5x+4=(x+1)(x+4)$
 따라서 새로 만든 직사각형의 이웃하는 두 변의 길이는 각각
 $x+1, x+4$ 이므로
 (새로 만든 직사각형의 둘레의 길이)
 $=2 \times \{(x+1)+(x+4)\}=2(2x+5)=4x+10$

23 $6x^2+7x+2=(3x+2)(2x+1)$
 이때 직사각형의 가로의 길이가 $3x+2$ 이므로 세로의 길이는
 $2x+1$ 이다.
 \therefore (직사각형의 둘레의 길이) $=2 \times \{(3x+2)+(2x+1)\}$
 $=2(5x+3)=10x+6$

24 $\frac{1}{2} \times \{(x+4)+(x+6)\} \times (\text{높이})=3x^2+17x+10$
 $\frac{1}{2} \times (2x+10) \times (\text{높이})=(x+5)(3x+2)$
 $(x+5) \times (\text{높이})=(x+5)(3x+2)$
 따라서 사다리꼴의 높이는 $3x+2$ 이다.

유형 6

P. 74~75

- 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) $(x-3y+17)(x+y+1)$
 (3) $3(3x-y)(7x-2y)$
- 5 (1) $x-y, b, (x-y)(a-b)$
 (2) $y+1, y+1, (x-1)(y+1)$
 (3) $(x-2)(y-2)$ (4) $(x-2)(y-z)$
 (5) $(a-b)(c+d)$ (6) $(x-y)(1-y)$
- 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) $(x+4)(y+3)(y-3)$
 (5) $(x+1)(x+2)(x-2)$
 (6) $(a+1)(a-1)(x-1)$
- 7 (1) $x+1, (x+y+1)(x-y+1)$
 (2) $b+1, (a+b+1)(a-b-1)$
 (3) $(x+y-3)(x-y-3)$
 (4) $(x+2y-1)(x-2y+1)$
 (5) $(c+a-b)(c-a+b)$
 (6) $(a-4b+5c)(a-4b-5c)$
- 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) $(5+x-3y)(5-x+3y)$
 (5) $(2a+3b-2c)(2a-3b+2c)$
 (6) $(1+4x-y)(1-4x+y)$

2 (1) $(a+b)^2+4(a+b)+4$ $\left. \begin{array}{l} a+b=A \text{로 놓기} \\ =A^2+4A+4 \\ =(A+2)^2 \\ =(a+b+2)^2 \end{array} \right\} A=a+b \text{를 대입하기}$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & (x+3)^2 - 6(x+3) + 8 \\
 &= A^2 - 6A + 8 \quad \left. \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right\} x+3=A \text{로 놓기} \\
 &= (A-2)(A-4) \\
 &= (x+3-2)(x+3-4) \quad \left. \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right\} A=x+3 \text{을 대입하기} \\
 &= (x+1)(x-1)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) \quad & 4(x+2)^2 - 7(x+2) - 2 \\
 &= 4A^2 - 7A - 2 \quad \left. \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right\} x+2=A \text{로 놓기} \\
 &= (A-2)(4A+1) \\
 &= (x+2-2)\{4(x+2)+1\} \quad \left. \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right\} A=x+2 \text{을 대입하기} \\
 &= x(4x+9)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3 \quad (1) \quad & (a+b)(a+b+1) - 12 \\
 &= A(A+1) - 12 \quad \left. \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right\} a+b=A \text{로 놓기} \\
 &= A^2 + A - 12 \\
 &= (A-3)(A+4) \\
 &= (a+b-3)(a+b+4) \quad \left. \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right\} A=a+b \text{를 대입하기}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & (x-z)(x-z+3) + 2 \\
 &= A(A+3) + 2 \quad \left. \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right\} x-z=A \text{로 놓기} \\
 &= A^2 + 3A + 2 \\
 &= (A+1)(A+2) \\
 &= (x-z+1)(x-z+2) \quad \left. \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right\} A=x-z \text{를 대입하기}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) \quad & (x-2y)(x-2y-5) + 6 \\
 &= A(A-5) + 6 \quad \left. \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right\} x-2y=A \text{로 놓기} \\
 &= A^2 - 5A + 6 \\
 &= (A-2)(A-3) \\
 &= (x-2y-2)(x-2y-3) \quad \left. \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right\} A=x-2y \text{를 대입하기}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4 \quad (1) \quad & (2x-y)^2 - (x-2y)^2 \\
 &= A^2 - B^2 \quad \left. \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right\} 2x-y=A, x-2y=B \text{로 놓기} \\
 &= (A+B)(A-B) \\
 &= \{(2x-y) + (x-2y)\} \{(2x-y) - (x-2y)\} \quad \left. \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right\} \\
 &= (3x-3y)(x+y) \quad \left. \begin{array}{l} A=2x-y, \\ B=x-2y \text{를} \\ \text{대입하기} \end{array} \right\} \\
 &= 3(x-y)(x+y)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & (x+5)^2 - 2(x+5)(y-4) - 3(y-4)^2 \\
 &= A^2 - 2AB - 3B^2 \quad \left. \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right\} x+5=A, y-4=B \text{로 놓기} \\
 &= (A-3B)(A+B) \\
 &= \{(x+5) - 3(y-4)\} \{(x+5) + (y-4)\} \quad \left. \begin{array}{l} A=x+5, \\ B=y-4 \text{를} \\ \text{대입하기} \end{array} \right\} \\
 &= (x-3y+17)(x+y+1)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) \quad & (x+y)^2 + 7(x+y)(2x-y) + 12(2x-y)^2 \\
 &= A^2 + 7AB + 12B^2 \quad \left. \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right\} x+y=A, 2x-y=B \text{로 놓기} \\
 &= (A+4B)(A+3B) \\
 &= \{(x+y) + 4(2x-y)\} \{(x+y) + 3(2x-y)\} \quad \left. \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right\} \\
 &= (9x-3y)(7x-2y) \quad \left. \begin{array}{l} A=x+y, \\ B=2x-y \text{를} \\ \text{대입하기} \end{array} \right\} \\
 &= 3(3x-y)(7x-2y)
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 (4) \quad & xy + 2z - xz - 2y = xy - 2y - xz + 2z \\
 &= y(x-2) - z(x-2) \\
 &= (x-2)(y-z)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (5) \quad & ac - bd + ad - bc = ac + ad - bc - bd \\
 &= a(c+d) - b(c+d) \\
 &= (c+d)(a-b) \\
 &= (a-b)(c+d)
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 6 \quad (3) \quad & a^2 - ac - b^2 - bc = a^2 - b^2 - ac - bc \\
 &= (a+b)(a-b) - c(a+b) \\
 &= (a+b)(a-b-c)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) \quad & xy^2 + 4y^2 - 9x - 36 = y^2(x+4) - 9(x+4) \\
 &= (x+4)(y^2-9) \\
 &= (x+4)(y+3)(y-3)
 \end{aligned}$$

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

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

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

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

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

$$\begin{aligned}
 (6) \quad & a^2 - 8ab + 16b^2 - 25c^2 = (a-4b)^2 - (5c)^2 \\
 &= (a-4b+5c)(a-4b-5c)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 8 \quad (3) \quad & 9x^2 - 6x + 1 - y^2 = (3x-1)^2 - y^2 \\
 &= (3x-1+y)(3x-1-y) \\
 &= (3x+y-1)(3x-y-1)
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 (5) \quad & 4a^2 - 9b^2 + 12bc - 4c^2 = (2a)^2 - (9b^2 - 12bc + 4c^2) \\
 &= (2a)^2 - (3b-2c)^2 \\
 &= (2a+3b-2c)(2a-3b+2c)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (6) \quad & -16x^2 - y^2 + 8xy + 1 = 1 - (16x^2 - 8xy + y^2) \\
 &= 1 - (4x-y)^2 \\
 &= (1+4x-y)(1-4x+y)
 \end{aligned}$$

- 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) $9 \times 57 + 9 \times 43 = 9(57 + 43) = 9 \times 100 = 900$
 (2) $11 \times 75 + 11 \times 25 = 11(75 + 25) = 11 \times 100 = 1100$
 (3) $15 \times 88 - 15 \times 86 = 15(88 - 86) = 15 \times 2 = 30$
 (4) $97 \times 33 - 94 \times 33 = 33(97 - 94) = 33 \times 3 = 99$

- 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) $89^2 + 2 \times 89 + 1 = 89^2 + 2 \times 89 \times 1 + 1^2$
 $= (89 + 1)^2$
 $= 90^2 = 8100$

- 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) $32^2 \times 3 - 28^2 \times 3 = 3(32^2 - 28^2)$
 $= 3(32 + 28)(32 - 28)$
 $= 3 \times 60 \times 4 = 720$
 (4) $5 \times 55^2 - 5 \times 45^2 = 5(55^2 - 45^2)$
 $= 5(55 + 45)(55 - 45)$
 $= 5 \times 100 \times 10 = 5000$

- 5 (1) $50 \times 3.5 + 50 \times 1.5 = 50(3.5 + 1.5)$
 $= 50 \times 5 = 250$
 (2) $5.5^2 \times 9.9 - 4.5^2 \times 9.9 = 9.9(5.5^2 - 4.5^2)$
 $= 9.9(5.5 + 4.5)(5.5 - 4.5)$
 $= 9.9 \times 10 \times 1 = 99$
 (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) $\sqrt{25^2 - 24^2} = \sqrt{(25 + 24)(25 - 24)}$
 $= \sqrt{49} = \sqrt{7^2} = 7$

- 1 (1) 3, 3, 30, 900
 (2) $y, 2 - \sqrt{3}, 2\sqrt{3}, 12$
- 2 (1) 8 (2) $2 + \sqrt{2}$ (3) $5\sqrt{3} + 3$ (4) $5 + 5\sqrt{5}$
- 3 (1) 8 (2) $12\sqrt{5}$ (3) -22
- 4 (1) 4 (2) $-4\sqrt{3}$ (3) $8\sqrt{3}$
- 5 (1) 30 (2) 90 (3) 60

- 2 (1) $x^2 - 4x + 4 = (x - 2)^2 = (2 - 2\sqrt{2} - 2)^2$
 $= (-2\sqrt{2})^2 = 8$
 (2) $x^2 + 3x + 2 = (x + 1)(x + 2)$
 $= (\sqrt{2} - 1 + 1)(\sqrt{2} - 1 + 2)$
 $= \sqrt{2}(\sqrt{2} + 1) = 2 + \sqrt{2}$
 (3) $x^2 - 3x - 4 = (x + 1)(x - 4)$
 $= (4 + \sqrt{3} + 1)(4 + \sqrt{3} - 4)$
 $= (5 + \sqrt{3})\sqrt{3} = 5\sqrt{3} + 3$
 (4) $x = \frac{1}{\sqrt{5} - 2} = \frac{\sqrt{5} + 2}{(\sqrt{5} - 2)(\sqrt{5} + 2)} = \sqrt{5} + 2$ 이므로
 $x^2 + x - 6 = (x - 2)(x + 3)$
 $= (\sqrt{5} + 2 - 2)(\sqrt{5} + 2 + 3)$
 $= \sqrt{5}(\sqrt{5} + 5) = 5 + 5\sqrt{5}$

- 3 (1) $x + y = (\sqrt{2} + 1) + (\sqrt{2} - 1) = 2\sqrt{2}$ 이므로
 $x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2 = (2\sqrt{2})^2 = 8$
 (2) $x + y = (3 + \sqrt{5}) + (3 - \sqrt{5}) = 6$,
 $x - y = (3 + \sqrt{5}) - (3 - \sqrt{5}) = 2\sqrt{5}$ 이므로
 $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y) = 6 \times 2\sqrt{5} = 12\sqrt{5}$
 (3) $xy = (1 + 2\sqrt{3})(1 - 2\sqrt{3}) = -11$,
 $x + y = (1 + 2\sqrt{3}) + (1 - 2\sqrt{3}) = 2$ 이므로
 $x^2y + xy^2 = xy(x + y)$
 $= -11 \times 2 = -22$

- 4 (1) $a = \frac{1}{\sqrt{2} + 1} = \frac{\sqrt{2} - 1}{(\sqrt{2} + 1)(\sqrt{2} - 1)} = \sqrt{2} - 1$,
 $b = \frac{1}{\sqrt{2} - 1} = \frac{\sqrt{2} + 1}{(\sqrt{2} - 1)(\sqrt{2} + 1)} = \sqrt{2} + 1$ 이므로
 $a - b = (\sqrt{2} - 1) - (\sqrt{2} + 1) = -2$
 $\therefore a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$
 $= (-2)^2 = 4$
 (2) $a = \frac{2}{\sqrt{5} + \sqrt{3}} = \frac{2(\sqrt{5} - \sqrt{3})}{(\sqrt{5} + \sqrt{3})(\sqrt{5} - \sqrt{3})} = \sqrt{5} - \sqrt{3}$,
 $b = \frac{2}{\sqrt{5} - \sqrt{3}} = \frac{2(\sqrt{5} + \sqrt{3})}{(\sqrt{5} - \sqrt{3})(\sqrt{5} + \sqrt{3})} = \sqrt{5} + \sqrt{3}$ 이므로
 $ab = (\sqrt{5} - \sqrt{3})(\sqrt{5} + \sqrt{3}) = 2$
 $a - b = (\sqrt{5} - \sqrt{3}) - (\sqrt{5} + \sqrt{3}) = -2\sqrt{3}$
 $\therefore a^2b - ab^2 = ab(a - b)$
 $= 2 \times (-2\sqrt{3}) = -4\sqrt{3}$

$$\begin{aligned}
 (3) \quad x &= \frac{1}{\sqrt{3}-2} = \frac{\sqrt{3}+2}{(\sqrt{3}-2)(\sqrt{3}+2)} = -\sqrt{3}-2, \\
 y &= \frac{1}{\sqrt{3}+2} = \frac{\sqrt{3}-2}{(\sqrt{3}+2)(\sqrt{3}-2)} = -\sqrt{3}+2 \text{ 이므로} \\
 x+y &= (-\sqrt{3}-2) + (-\sqrt{3}+2) = -2\sqrt{3} \\
 x-y &= (-\sqrt{3}-2) - (-\sqrt{3}+2) = -4 \\
 \therefore x^2-y^2 &= (x+y)(x-y) \\
 &= -2\sqrt{3} \times (-4) = 8\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

- 5 (1) $a^2b+ab^2=ab(a+b)=5 \times 6=30$
 (2) $3xy^2-3x^2y=-3xy(x-y)$
 $=-3 \times (-6) \times 5=90$
 (3) $x^2-y^2+4x+4y=(x+y)(x-y)+4(x+y)$
 $= (x+y)(x-y+4)$
 $= 4 \times (11+4)=60$

한 번 더 연습

P. 78

- 1 (1) $(x-y+6)^2$ (2) $(2x-y-4)^2$
 (3) $(a-b+1)(a-b+2)$ (4) $(x+y-3)(x+y+4)$
 (5) $4(2x+1)(x-2)$ (6) $(x+y+1)(x-3y+5)$
 2 (1) $(a+1)(a+b)$ (2) $(x-y)(x+y-3)$
 (3) $(a+5b+1)(a+5b-1)$
 (4) $(x-4y+3)(x-4y-3)$
 3 (1) 1800 (2) 10000 (3) 2500 (4) 20 (5) 10000
 4 (1) 180 (2) 10 (3) 12 (4) $24\sqrt{2}$

- 1 (1) $(x-y)^2+12(x-y)+36$ $\left[\begin{array}{l} x-y=A \text{로 놓기} \\ =A^2+12A+36 \\ =(A+6)^2 \\ =(x-y+6)^2 \end{array} \right]$ $\left[\begin{array}{l} A=x-y \text{를 대입하기} \end{array} \right]$
 (2) $(2x-y)^2-8(2x-y)+16$ $\left[\begin{array}{l} 2x-y=A \text{로 놓기} \\ =A^2-8A+16 \\ =(A-4)^2 \\ =(2x-y-4)^2 \end{array} \right]$ $\left[\begin{array}{l} A=2x-y \text{를 대입하기} \end{array} \right]$
 (3) $(a-b)(a-b+3)+2$ $\left[\begin{array}{l} a-b=A \text{로 놓기} \\ =A(A+3)+2 \\ =A^2+3A+2 \\ =(A+1)(A+2) \\ =(a-b+1)(a-b+2) \end{array} \right]$ $\left[\begin{array}{l} A=a-b \text{를 대입하기} \end{array} \right]$
 (4) $(x+y)(x+y+1)-12$ $\left[\begin{array}{l} x+y=A \text{로 놓기} \\ =A(A+1)-12 \\ =A^2+A-12 \\ =(A-3)(A+4) \\ =(x+y-3)(x+y+4) \end{array} \right]$ $\left[\begin{array}{l} A=x+y \text{를 대입하기} \end{array} \right]$

- (5) $(3x-1)^2-(x+3)^2$ $\left[\begin{array}{l} 3x-1=A, x+3=B \text{로 놓기} \\ =A^2-B^2 \\ =(A+B)(A-B) \\ =\{(3x-1)+(x+3)\}\{(3x-1)-(x+3)\} \end{array} \right]$ $\left[\begin{array}{l} A=3x-1, \\ B=x+3 \text{을} \\ \text{대입하기} \end{array} \right]$
 $= (4x+2)(2x-4)$
 $= 4(2x+1)(x-2)$
 (6) $(x+2)^2-2(x+2)(y-1)-3(y-1)^2$ $\left[\begin{array}{l} x+2=A, \\ y-1=B \text{로 놓기} \\ =A^2-2AB-3B^2 \\ =(A+B)(A-3B) \\ =\{(x+2)+(y-1)\}\{(x+2)-3(y-1)\} \end{array} \right]$ $\left[\begin{array}{l} A=x+2, \\ B=y-1 \text{을} \\ \text{대입하기} \end{array} \right]$
 $= (x+y+1)(x-3y+5)$

- 2 (1) $a^2+a+ab+b=a(a+1)+b(a+1)$
 $= (a+1)(a+b)$
 (2) $x^2-y^2-3x+3y=(x+y)(x-y)-3(x-y)$
 $= (x-y)(x+y-3)$
 (3) $a^2+10ab+25b^2-1=(a+5b)^2-1^2$
 $= (a+5b+1)(a+5b-1)$
 (4) $x^2+16y^2-9-8xy=(x^2-8xy+16y^2)-9$
 $= (x-4y)^2-3^2$
 $= (x-4y+3)(x-4y-3)$

- 3 (1) $18 \times 57 + 18 \times 43 = 18(57+43)$
 $= 18 \times 100$
 $= 1800$
 (2) $94^2 + 2 \times 94 \times 6 + 6^2 = (94+6)^2$
 $= 100^2$
 $= 10000$
 (3) $53^2 - 2 \times 53 \times 3 + 3^2 = (53-3)^2$
 $= 50^2$
 $= 2500$
 (4) $\sqrt{52^2-48^2} = \sqrt{(52+48)(52-48)}$
 $= \sqrt{100 \times 4} = \sqrt{400}$
 $= \sqrt{20^2} = 20$
 (5) $70^2 \times 2.5 - 30^2 \times 2.5 = 2.5(70^2-30^2)$
 $= 2.5(70+30)(70-30)$
 $= 2.5 \times 100 \times 40$
 $= 10000$

- 4 (1) $x^2-4x-12=(x+2)(x-6)$
 $= (16+2)(16-6)$
 $= 18 \times 10 = 180$
 (2) $x^2-10x+25=(x-5)^2=(5+\sqrt{10}-5)^2$
 $= (\sqrt{10})^2=10$
 (3) $x+y=(\sqrt{3}+\sqrt{2})+(\sqrt{3}-\sqrt{2})=2\sqrt{3}$ 이므로
 $x^2+2xy+y^2=(x+y)^2$
 $= (2\sqrt{3})^2=12$

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

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

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

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

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

$$= 6 \times 4\sqrt{2} = 24\sqrt{2}$$

쌍둥이 기출문제

P. 79~80

- | | | | |
|--------------------|--------|-------|------|
| 1 ② | 2 -1 | 3 ④ | 4 ② |
| 5 $(x+y+6)(x-y+6)$ | 6 $2x$ | 7 ③ | |
| 8 2 | 9 ① | 10 16 | 11 ⑤ |
| 12 ⑤ | | | |

1 $x-4=A$ 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
 $a+b=1+(-11)=-10$

2 $2x-1=A, x+5=B$ 로 놓으면

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

$$= A^2 - B^2$$

$$= (A+B)(A-B)$$

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

$$= (3x+4)(x-6) \quad \dots (i)$$

따라서 $a=4, b=1, c=-6$ 이므로 $\dots (ii)$

$$a+b+c=4+1+(-6)=-1 \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 주어진 식을 인수분해하기	50 %
(ii) a, b, c 의 값 구하기	30 %
(iii) $a+b+c$ 의 값 구하기	20 %

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

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

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

$$= (a+b)(a+1)(a-1)$$

따라서 인수가 아닌 것은 ④ $a-b$ 이다.

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

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

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

따라서 주어진 식의 인수는 ㄱ, ㄴ이다.

5 $x^2 - y^2 + 12x + 36 = x^2 + 12x + 36 - y^2$

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

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

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

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

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

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

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

따라서 두 일차식은 $x+y-2, x-y+2$ 이므로
 $(x+y-2) + (x-y+2) = 2x$

7 $150^2 - 149^2$

$$= (150+149)(150-149) \quad \left[a^2 - b^2 = (a+b)(a-b) \right]$$

$$= 299$$

따라서 주어진 식을 계산하는 데 가장 편리한 인수분해 공식은 ③이다.

8 $\frac{1001 \times 2004 - 2004}{1001^2 - 1} = \frac{2004 \times (1001-1)}{(1001+1)(1001-1)}$

$$= \frac{2004 \times 1000}{1002 \times 1000} = 2$$

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

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

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

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

10 $a = \frac{1}{\sqrt{5}+2} = \frac{\sqrt{5}-2}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)} = \sqrt{5}-2,$

$$b = \frac{1}{\sqrt{5}-2} = \frac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)} = \sqrt{5}+2 \quad \dots (i)$$

$$a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2 \quad \dots (ii)$$

$$a-b = (\sqrt{5}-2) - (\sqrt{5}+2) = -4 \text{이므로}$$

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

$$= (-4)^2 = 16 \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) a, b 의 분모를 유리화하기	30 %
(ii) $a^2 - 2ab + b^2$ 을 인수분해하기	30 %
(iii) $a^2 - 2ab + b^2$ 의 값 구하기	40 %

11 $x^2 - y^2 + 6x - 6y = (x+y)(x-y) + 6(x-y)$

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

$$= 5 \times (3+6) = 45$$

12 $x^2 - y^2 + 2x + 1 = x^2 + 2x + 1 - y^2$

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

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

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

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

- 1 ㄱ, ㄷ, ㄴ 2 16 3 ① 4 ④
 5 ⑤ 6 ② 7 $(x-4)(x+6)$
 8 ② 9 ① 10 ② 11 88
 12 ④

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

이 식이 완전제곱식이 되려면
 $-12+k=2^2$ 이어야 한다. ... (i)

$-12+k=4$ 에서
 $k=16$... (ii)

채점 기준	비율
(i) 완전제곱식이 되기 위한 k 의 조건 구하기	60 %
(ii) k 의 값 구하기	40 %

3 $0 < a < \frac{1}{3}$ 에서

$a - \frac{1}{3} < 0, a + \frac{1}{3} > 0$

이므로

$$\begin{aligned} \sqrt{a^2 - \frac{2}{3}a + \frac{1}{9}} - \sqrt{a^2 + \frac{2}{3}a + \frac{1}{9}} &= \sqrt{\left(a - \frac{1}{3}\right)^2} - \sqrt{\left(a + \frac{1}{3}\right)^2} \\ &= -\left(a - \frac{1}{3}\right) - \left(a + \frac{1}{3}\right) \\ &= -a + \frac{1}{3} - a - \frac{1}{3} \\ &= -2a \end{aligned}$$

4 $5x^2+ax+2=(5x+b)(cx+2)$
 $=5cx^2+(10+bc)x+2b$

x^2 의 계수에서 $5=5c \quad \therefore c=1$

상수항에서 $2=2b \quad \therefore b=1$

x 의 계수에서 $a=10+bc=10+1 \times 1=11$

$\therefore a-b-c=11-1-1=9$

5 ① $2xy+10x=2x(y+\boxed{5})$

② $9x^2-6x+1=(\boxed{3}x-1)^2$

③ $25x^2-16y^2=(5x+4y)(5x-\boxed{4}y)$

④ $x^2+3x-18=(x-3)(x+\boxed{6})$

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

따라서 \square 안에 알맞은 수가 가장 작은 것은 ⑤이다.

6 $x^2+4x-5=(x-1)(x+5)$
 $2x^2-3x+1=(x-1)(2x-1)$
 따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x-1$ 이다.

7 $(x+3)(x-8)=x^2-5x-24$ 에서
 소회는 상수항을 제대로 보았으므로 처음 이차식의 상수항은 -24 이다.

$(x-2)(x+4)=x^2+2x-8$ 에서

시우는 x 의 계수를 제대로 보았으므로 처음 이차식의 x 의 계수는 2이다. ... (i)

따라서 처음 이차식은

$x^2+2x-24$... (ii)

이 식을 바르게 인수분해하면

$x^2+2x-24=(x-4)(x+6)$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 처음 이차식의 상수항, x 의 계수 구하기	40 %
(ii) 처음 이차식 구하기	20 %
(iii) 처음 이차식을 바르게 인수분해하기	40 %

8 $2a^2-ab-10b^2=(a+2b)(2a-5b)$ 이고,
 꽃밭의 가로 길이가 $a+2b$ 이므로 세로 길이는 $2a-5b$ 이다.

9 $x-2y=A$ 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

$a+b+c+d=-3$

10 $x^2-y^2+z^2-2xz=(x^2-2xz+z^2)-y^2$
 $=(x-z)^2-y^2$
 $=(x-z+y)(x-z-y)$
 $=(x+y-z)(x-y-z)$

11 $A=6 \times 1.5^2-6 \times 0.5^2=6(1.5^2-0.5^2)$
 $=6(1.5+0.5)(1.5-0.5)$
 $=6 \times 2 \times 1=12$

$B=\sqrt{74^2+4 \times 74+2^2}=\sqrt{74^2+2 \times 74 \times 2+2^2}$

$=\sqrt{(74+2)^2}=\sqrt{76^2}=76$

$\therefore A+B=12+76=88$

12 $x=\frac{4}{\sqrt{5}-1}=\frac{4(\sqrt{5}+1)}{(\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}+1)}=\frac{4(\sqrt{5}+1)}{4}=\sqrt{5}+1,$

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

이므로

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

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

$\therefore x^2y-xy^2=xy(x-y)=4 \times 2=8$

1 이차방정식과 그 해

유형 1

P. 86

- 1 (1) ○ (2) × (3) $-x^2+3x-1=0$, ○ (4) ×
 (5) ○ (6) ○ (7) ○ (8) × (9) ×
- 2 (1) $a \neq 2$ (2) $a \neq -\frac{3}{2}$ (3) $a \neq 5$
- 3 (1) =, ○ (2) × (3) ×
- 4 (1) $x=0$ (2) $x=-1$ 또는 $x=3$
 (3) $x=1$ (4) $x=-1$

- 1 (1) $2x^2=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 (2) $x(x-1)+4$ 에서
 $x^2-x+4 \Rightarrow$ 이차식
 (3) $x^2+3x=2x^2+1$ 에서
 $-x^2+3x-1=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 (4) $x(1-3x)=5-3x^2$ 에서 $x-3x^2=5-3x^2$
 $x-5=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 (5) $(x+2)^2=4$ 에서 $x^2+4x+4=4$
 $x^2+4x=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 (6) $2x^2-5=(x-1)(3x+1)$ 에서
 $2x^2-5=3x^2-2x-1$
 $-x^2+2x-4=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 (7) $x^2(x-1)=x^3+4$ 에서 $x^3-x^2=x^3+4$
 $-x^2-4=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 (8) $x(x+1)=x^3-2$ 에서 $x^2+x=x^3-2$
 $-x^3+x^2+x+2=0 \Rightarrow$ 이차방정식이 아니다.
 (9) $\frac{1}{x^2}+5=0 \Rightarrow$ 이차방정식이 아니다.
- 2 (3) $ax^2+4x-12=5x^2$ 에서
 $(a-5)x^2+4x-12=0$
 이때 x^2 의 계수는 0이 아니어야 하므로
 $a-5=0 \therefore a=5$
- 3 (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
 $(4+1)(4-6) \neq 4$
- 4 (1) $x=0$ 일 때, 등식이 성립하므로 해는 $x=0$ 이다.
 (2) $x=-1$, $x=3$ 일 때, 등식이 성립하므로
 해는 $x=-1$ 또는 $x=3$ 이다.
 (3) $x=1$ 일 때, 등식이 성립하므로 해는 $x=1$ 이다.
 (4) $x=-1$ 일 때, 등식이 성립하므로 해는 $x=-1$ 이다.

2 이차방정식의 풀이

유형 2

P. 87

- 1 (1) x , $x-4$, 0, 4
 (2) $x+3$, $x-5$, -3 , 5
 (3) $x+4$, $x+4$, $x-1$, -4 , 1
 (4) $2x-3$, $x+2$, $2x-3$, -2 , $\frac{3}{2}$
- 2 (1) $x=0$ 또는 $x=2$ (2) $x=0$ 또는 $x=-3$
 (3) $x=0$ 또는 $x=-4$
- 3 (1) $x=-4$ 또는 $x=-1$ (2) $x=2$ 또는 $x=5$
 (3) $x=-2$ 또는 $x=4$
- 4 (1) $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=3$ (2) $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
 (3) $x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
- 5 (1) x^2+6x+8 , $x=-4$ 또는 $x=-2$
 (2) $2x^2-3x-5$, $x=-1$ 또는 $x=\frac{5}{2}$
- 6 -6 , 5
- 2 (1) $x^2-2x=0$ 에서 $x(x-2)=0$
 $x=0$ 또는 $x-2=0 \therefore x=0$ 또는 $x=2$
 (2) $x^2+3x=0$ 에서 $x(x+3)=0$
 $x=0$ 또는 $x+3=0 \therefore x=0$ 또는 $x=-3$
 (3) $2x^2+8x=0$ 에서 $2x(x+4)=0$
 $2x=0$ 또는 $x+4=0 \therefore x=0$ 또는 $x=-4$
- 3 (1) $x^2+5x+4=0$ 에서 $(x+4)(x+1)=0$
 $x+4=0$ 또는 $x+1=0$
 $\therefore x=-4$ 또는 $x=-1$
 (2) $x^2-7x+10=0$ 에서 $(x-2)(x-5)=0$
 $x-2=0$ 또는 $x-5=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=5$
 (3) $x^2=2x+8$ 에서 $x^2-2x-8=0$
 $(x+2)(x-4)=0$, $x+2=0$ 또는 $x-4=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=4$
- 4 (1) $2x^2-7x+3=0$ 에서 $(2x-1)(x-3)=0$
 $2x-1=0$ 또는 $x-3=0$
 $\therefore x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=3$
 (2) $-4x^2+4x+3=0$ 에서 $4x^2-4x-3=0$
 $(2x+1)(2x-3)=0$, $2x+1=0$ 또는 $2x-3=0$
 $\therefore x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
 (3) $10x^2-6x=4x^2+5x-3$ 에서 $6x^2-11x+3=0$
 $(3x-1)(2x-3)=0$, $3x-1=0$ 또는 $2x-3=0$
 $\therefore x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$

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

$x^2+6x+8=0, (x+4)(x+2)=0$

$x+4=0$ 또는 $x+2=0$

$\therefore x=-4$ 또는 $x=-2$

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

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

$x+1=0$ 또는 $2x-5=0$

$\therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{5}{2}$

6 $x^2+ax+5=0$ 에 $x=1$ 을 대입하면

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

즉, $x^2-6x+5=0$ 에서 $(x-1)(x-5)=0$

$x-1=0$ 또는 $x-5=0$

$\therefore x=1$ 또는 $x=5$

따라서 다른 한 근은 $x=5$ 이다.

유형 3

P. 88

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) $x=-\frac{7}{2}$

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

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

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

4 (1) $k, \pm 4$ (2) ± 10 (3) $\pm \frac{2}{3}$ (4) $\pm \frac{3}{2}$

5 (1) -7 (2) $\pm \frac{4}{5}$

2 (4) $9x^2-24x+16=0$ 에서 $(3x-4)^2=0$

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

(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 $6-x^2=6x+15$

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

(7) $(x+2)(4x+5)=x+1$ 에서 $4x^2+13x+10=x+1$

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

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

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

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

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

5 (1) $9-k=\left(\frac{-8}{2}\right)^2, 9-k=16 \therefore k=-7$

(2) $4=\left(\frac{5k}{2}\right)^2, 4=\frac{25k^2}{4}, k^2=\frac{16}{25} \therefore k=\pm \frac{4}{5}$

쌍둥이 기출문제

P. 89~90

- | | | | |
|-----------------|--------------------|----------|------|
| 1 ③ | 2 ③ | 3 ⑤ | 4 ③ |
| 5 ④ | 6 ⑤ | 7 ① | 8 2 |
| 9 ②, ④ | 10 ④ | 11 $x=7$ | 12 ③ |
| 13 ③ | 14 \neg, \square | 15 ⑤ | |
| 16 $k=-11, x=6$ | | | |

- 1 ① $3x-1=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 ② $x^2-3x+4 \Rightarrow$ 이차식
 ③ $x^2-1=-x^2+3x$ 에서 $2x^2-3x-1=0$
 \Rightarrow 이차방정식
 ④ $\frac{2}{x}+3=0 \Rightarrow$ 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 $x^2-10x+25=3x$
 $x^2-13x+25=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 ③ $4x^2=(3-2x)^2$ 에서 $4x^2=9-12x+4x^2$
 $12x-9=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 ④ $(x+1)(x-2)=x$ 에서 $x^2-x-2=x$
 $x^2-2x-2=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 ⑤ $x^3-2x=-2+x^2+x^3$ 에서
 $-x^2-2x+2=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 따라서 이차방정식이 아닌 것은 ③이다.

[3~4] $ax^2+bx+c=0$ 이 이차방정식이 되려면 $\Rightarrow a \neq 0$

- 3 $2x^2+3x-1=ax^2+4$ 에서 $(2-a)x^2+3x-5=0$
 이때 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로
 $2-a \neq 0 \therefore a \neq 2$

- 4 $kx^2-5x+1=7x^2+3$ 에서 $(k-7)x^2-5x-2=0$
이때 x^2 의 계수가 0이 아니어야 하므로
 $k-7 \neq 0 \quad \therefore k \neq 7$

[5~8] 이차방정식의 해가 $x=a$ 이다.
⇒ 이차방정식에 $x=a$ 를 대입하면 등식이 성립한다.

- 5 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.

- 6 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.

- 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 $x^2-4x+1=0$ 에 $x=p$ 를 대입하면
 $p^2-4p+1=0 \quad \therefore p^2-4p=-1$
 $\therefore p^2-4p+3=-1+3=2$

- 9 $x^2-x-20=0$ 에서 $(x+4)(x-5)=0$
 $\therefore x=-4$ 또는 $x=5$

- 10 $2x^2-x-6=0$ 에서 $(2x+3)(x-2)=0$
 $\therefore x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=2$

[11~12] 미지수가 있는 이차방정식의 한 근이 주어질 때

- ① 주어진 한 근을 대입 ⇒ 미지수의 값 구하기
② 미지수의 값을 대입 ⇒ 다른 한 근 구하기

- 11 $x^2-6x+a=0$ 에 $x=-1$ 을 대입하면
 $(-1)^2-6 \times (-1)+a=0$
 $7+a=0 \quad \therefore a=-7 \quad \dots (i)$
즉, $x^2-6x-7=0$ 에서 $(x+1)(x-7)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=7 \quad \dots (ii)$
따라서 다른 한 근은 $x=7$ 이다. $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) 이차방정식의 해 구하기	40 %
(iii) 다른 한 근 구하기	20 %

- 12 $3x^2+(a+1)x-a=0$ 에 $x=-3$ 을 대입하면
 $3 \times (-3)^2+(a+1) \times (-3)-a=0$
 $-4a+24=0 \quad \therefore a=6$
즉, $3x^2+7x-6=0$ 에서 $(x+3)(3x-2)=0$
 $\therefore x=-3$ 또는 $x=\frac{2}{3}$
따라서 다른 한 근은 $x=\frac{2}{3}$ 이다.

[13~14] 이차방정식이 중근을 가진다. ⇒ (완전제곱식)=0 꼴이다.

- 13 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 $(x-\frac{1}{2})^2=0$
 $\therefore x=\frac{1}{2}$
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.

- 14 ㄱ. $x^2+4x=0$ 에서 $x(x+4)=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=-4$
ㄴ. $x^2+9=6x$ 에서 $x^2-6x+9=0$
 $(x-3)^2=0 \quad \therefore x=3$
ㄷ. $x^2=16$ 에서 $x^2-16=0, (x+4)(x-4)=0$
 $\therefore x=-4$ 또는 $x=4$
ㄹ. $(x+4)^2=1$ 에서 $x^2+8x+15=0$
 $(x+5)(x+3)=0 \quad \therefore x=-5$ 또는 $x=-3$
ㅁ. $4x^2-12x+9=0$ 에서
 $(2x-3)^2=0 \quad \therefore x=\frac{3}{2}$
ㅂ. $x^2-3x=-5x+8$ 에서 $x^2+2x-8=0$
 $(x+4)(x-2)=0 \quad \therefore x=-4$ 또는 $x=2$
따라서 중근을 갖는 것은 ㄴ, ㅁ이다.

[15~16] 이차방정식이 중근을 가질 조건

이차항의 계수가 1일 때, (상수항) = $\left(\frac{\text{일차항의 계수}}{2}\right)^2$

- 15 $x^2-4x+m-5=0$ 이 중근을 가지므로
 $m-5=\left(\frac{-4}{2}\right)^2, m-5=4 \quad \therefore m=9$

16 $x^2 - 12x + 25 - k = 0$ 이 중근을 가지므로
 $25 - k = \left(\frac{-12}{2}\right)^2, 25 - k = 36 \quad \therefore k = -11$
 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 $x^2 = 81$
 $\therefore x = \pm\sqrt{81} = \pm 9$
 (3) $3x^2 - 81 = 0$ 에서 $3x^2 = 81, x^2 = 27$
 $\therefore x = \pm\sqrt{27} = \pm 3\sqrt{3}$
 (4) $4x^2 - 100 = 0$ 에서 $4x^2 = 100, x^2 = 25$
 $\therefore x = \pm\sqrt{25} = \pm 5$
 (5) $9x^2 - 5 = 8$ 에서 $9x^2 = 13, x^2 = \frac{13}{9}$
 $\therefore x = \pm\sqrt{\frac{13}{9}} = \pm\frac{\sqrt{13}}{3}$
 (6) $6x^2 - 1 = 6$ 에서 $6x^2 = 7, x^2 = \frac{7}{6}$
 $\therefore x = \pm\sqrt{\frac{7}{6}} = \pm\frac{\sqrt{42}}{6}$

4 (1) $(x-3)^2 = 25$ 에서 $x-3 = \pm\sqrt{25} = \pm 5$
 $x = 3-5$ 또는 $x = 3+5$
 $\therefore x = -2$ 또는 $x = 8$
 (2) $(x+2)^2 = 8$ 에서 $x+2 = \pm\sqrt{8} = \pm 2\sqrt{2}$
 $\therefore x = -2 \pm 2\sqrt{2}$
 (3) $3(x-5)^2 = 18$ 에서 $(x-5)^2 = 6$
 $x-5 = \pm\sqrt{6}$
 $\therefore x = 5 \pm \sqrt{6}$
 (4) $2(x+3)^2 = 54$ 에서 $(x+3)^2 = 27$
 $x+3 = \pm\sqrt{27} = \pm 3\sqrt{3}$
 $\therefore x = -3 \pm 3\sqrt{3}$
 (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 $x = 1+2$
 $\therefore x = -1$ 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 $(x+a)^2 = 5$ 에서 $x+a = \pm\sqrt{5}$
 $\therefore x = -a \pm \sqrt{5}$
 즉, $-a \pm \sqrt{5} = -3 \pm \sqrt{5}$ 이므로 $a = 3$

유형 5

P. 92

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

4 (1) $x^2 + 4x + 1 = 0$ 에서
 $x^2 + 4x = -1$
 $x^2 + 4x + 4 = -1 + 4$
 $(x+2)^2 = 3, x+2 = \pm\sqrt{3}$
 $\therefore x = -2 \pm \sqrt{3}$
 (2) $x^2 - 2x - 9 = 0$ 에서
 $x^2 - 2x = 9$
 $x^2 - 2x + 1 = 9 + 1$
 $(x-1)^2 = 10, x-1 = \pm\sqrt{10}$
 $\therefore x = 1 \pm \sqrt{10}$
 (3) $x^2 - 6x + 4 = 0$ 에서
 $x^2 - 6x = -4$
 $x^2 - 6x + 9 = -4 + 9$
 $(x-3)^2 = 5, x-3 = \pm\sqrt{5}$
 $\therefore x = 3 \pm \sqrt{5}$
 (4) $3x^2 - 6x - 15 = 0$ 의 양변을 3으로 나누면
 $x^2 - 2x - 5 = 0$
 $x^2 - 2x = 5$
 $x^2 - 2x + 1 = 5 + 1$
 $(x-1)^2 = 6, x-1 = \pm\sqrt{6}$
 $\therefore x = 1 \pm \sqrt{6}$

(5) $5x^2 - 20x - 30 = 0$ 의 양변을 5로 나누면

$$x^2 - 4x - 6 = 0$$

$$x^2 - 4x = 6$$

$$x^2 - 4x + 4 = 6 + 4$$

$$(x-2)^2 = 10, x-2 = \pm\sqrt{10}$$

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

(6) $2x^2 = -4x + 1$ 의 양변을 2로 나누면

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

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

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

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

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

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) $x = \frac{9 \pm 3\sqrt{13}}{2}$ (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 $a = \boxed{1}$, $b = \boxed{-3}$, $c = \boxed{-2}$ 을(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(를) 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(를) 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) 일차항의 계수가 짝수일 때의 근의 공식에

$a = \boxed{1}$, $b' = \boxed{3}$, $c = \boxed{-1}$ 을(를) 대입하면

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

$$= \boxed{-3 \pm \sqrt{10}}$$

(2) 일차항의 계수가 짝수일 때의 근의 공식에

$a = \boxed{5}$, $b' = \boxed{-4}$, $c = \boxed{2}$ 을(를) 대입하면

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

$$= \frac{\boxed{4 \pm \sqrt{6}}}{\boxed{5}}$$

3 (1) $x = \frac{-(-9) \pm \sqrt{(-9)^2 - 4 \times 1 \times (-9)}}{2 \times 1} = \frac{9 \pm 3\sqrt{13}}{2}$

(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) 2, 15, 2, 17, $1 \pm 3\sqrt{2}$

(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) 6, 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 $x^2 - 4x + 4 = 2x^2 - 8$
 $x^2 + 4x - 12 = 0$, $(x+6)(x-2) = 0$
 $\therefore x = -6$ 또는 $x = 2$

$$(3) (3x+1)(2x-1)=2x^2+x \text{에서}$$

$$6x^2-x-1=2x^2+x, 4x^2-2x-1=0$$

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

2 (2) 양변에 10을 곱하면 $x^2-12x+8=0$

$$\therefore x=-(-6)\pm\sqrt{(-6)^2-1\times 8}=6\pm 2\sqrt{7}$$

(3) 양변에 10을 곱하면 $3x^2-10x+8=0$

$$(3x-4)(x-2)=0 \quad \therefore x=\frac{4}{3} \text{ 또는 } x=2$$

3 (2) 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) 양변에 6을 곱하면 $3x^2+x-2=0$

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

4 (2) $x-3=A$ 로 놓으면 $A^2-7A+10=0$

$$(A-2)(A-5)=0 \quad \therefore A=2 \text{ 또는 } A=5$$

즉, $x-3=2$ 또는 $x-3=5$

$$\therefore x=5 \text{ 또는 } x=8$$

(3) $x+1=A$ 로 놓으면 $6A^2+5A-1=0$

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

즉, $x+1=-1$ 또는 $x+1=\frac{1}{6}$

$$\therefore x=-2 \text{ 또는 } x=-\frac{5}{6}$$

한 번 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 $x^2=15 \quad \therefore x=\pm\sqrt{15}$

(2) $4x^2=32$ 에서 $x^2=8 \quad \therefore x=\pm 2\sqrt{2}$

(3) $3x^2-84=0$ 에서 $3x^2=84$

$$x^2=28 \quad \therefore x=\pm 2\sqrt{7}$$

(4) $49x^2-81=0$ 에서 $49x^2=81$

$$x^2=\frac{81}{49} \quad \therefore x=\pm\frac{9}{7}$$

(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 $(x-5)^2=10$

$$x-5=\pm\sqrt{10} \quad \therefore x=5\pm\sqrt{10}$$

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) $2x^2-16x-3=0$ 의 양변을 2로 나누면

$$x^2-8x-\frac{3}{2}=0, x^2-8x=\frac{3}{2}$$

$$x^2-8x+16=\frac{3}{2}+16, (x-4)^2=\frac{35}{2}$$

$$x-4=\pm\sqrt{\frac{35}{2}}=\pm\frac{\sqrt{70}}{2}$$

$$\therefore x=4\pm\frac{\sqrt{70}}{2}$$

(4) $5x^2-10x+1=0$ 의 양변을 5로 나누면

$$x^2-2x+\frac{1}{5}=0, x^2-2x=-\frac{1}{5}$$

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

$$x-1=\pm\sqrt{\frac{4}{5}}=\pm\frac{2\sqrt{5}}{5} \quad \therefore x=1\pm\frac{2\sqrt{5}}{5}$$

(5) $3x^2-8x+1=0$ 의 양변을 3으로 나누면

$$x^2-\frac{8}{3}x+\frac{1}{3}=0, x^2-\frac{8}{3}x=-\frac{1}{3}$$

$$x^2-\frac{8}{3}x+\frac{16}{9}=-\frac{1}{3}+\frac{16}{9}, \left(x-\frac{4}{3}\right)^2=\frac{13}{9}$$

$$x-\frac{4}{3}=\pm\sqrt{\frac{13}{9}}=\pm\frac{\sqrt{13}}{3}$$

$$\therefore x=\frac{4\pm\sqrt{13}}{3}$$

(6) $-2x^2-8x+7=0$ 의 양변을 -2로 나누면

$$x^2+4x-\frac{7}{2}=0, x^2+4x=\frac{7}{2}$$

$$x^2+4x+4=\frac{7}{2}+4, (x+2)^2=\frac{15}{2}$$

$$x+2=\pm\sqrt{\frac{15}{2}}=\pm\frac{\sqrt{30}}{2}$$

$$\therefore x=-2\pm\frac{\sqrt{30}}{2}$$

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) 양변에 10을 곱하면 $2x^2 + 3x - 5 = 0$
 $(2x+5)(x-1) = 0 \quad \therefore x = -\frac{5}{2}$ 또는 $x=1$
 (3) 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) 양변에 4를 곱하면 $x(x-3) = 2$
 $x^2 - 3x = 2$, $x^2 - 3x - 2 = 0$
 $\therefore x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 1 \times (-2)}}{2 \times 1}$
 $= \frac{3 \pm \sqrt{17}}{2}$
 (5) 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 $A^2 - 5A + 4 = 0$
 $(A-1)(A-4) = 0$
 $\therefore A=1$ 또는 $A=4$
 즉, $x-3=1$ 또는 $x-3=4$
 $\therefore x=4$ 또는 $x=7$

쌍둥이 기출문제

P. 96~97

- | | | | |
|--------------------------------|-------|-------|------|
| 1 ③ | 2 12 | 3 3 | 4 17 |
| 5 6 | 6 ① | 7 ② | |
| 8 $a=4, b=2, c=3$ | 9 ① | 10 38 | |
| 11 4 | 12 14 | 13 ③ | |
| 14 $x = -\frac{5}{2}$ 또는 $x=1$ | | | |

[1~4] $(x-p)^2 = q (q \geq 0)$ 에서
 $x-p = \pm \sqrt{q} \quad \therefore x = p \pm \sqrt{q}$

1 $3(x-5)^2 = 9$ 에서 $(x-5)^2 = 3$
 $x-5 = \pm \sqrt{3}$
 $\therefore x = 5 \pm \sqrt{3}$

2 $2(x-2)^2 = 20$ 에서 $(x-2)^2 = 10$
 $\therefore x = 2 \pm \sqrt{10}$
 따라서 $a=2, b=10$ 이므로
 $a+b = 2+10 = 12$

3 $(x+a)^2 = 7$ 에서 $x = -a \pm \sqrt{7}$
 따라서 $a = -4, b=7$ 이므로
 $a+b = -4+7 = 3$

4 $4(x-a)^2 = b$ 에서 $(x-a)^2 = \frac{b}{4}$
 $\therefore x = a \pm \sqrt{\frac{b}{4}}$
 따라서 $a=3, \frac{b}{4}=5$ 이므로 $a=3, b=20$
 $\therefore b-a = 20-3 = 17$

[5~8] (완전제곱식) = (상수) 꼴로 나타내기

- ① 이차항의 계수를 1로 만든다.
- ② 상수항을 우변으로 이항한다.
- ③ 양변에 $\left(\frac{\text{일차항의 계수}}{2}\right)^2$ 을 더한다.
- ④ 좌변을 완전제곱식으로 고친다.

5 $x^2 - 8x + 6 = 0$, $x^2 - 8x = -6$
 $x^2 - 8x + \left(\frac{-8}{2}\right)^2 = -6 + \left(\frac{-8}{2}\right)^2$
 $x^2 - 8x + 16 = -6 + 16$
 $\therefore (x-4)^2 = 10$
 따라서 $p = -4, q = 10$ 이므로
 $p+q = -4+10 = 6$

6 $2x^2 - 8x + 5 = 0$ 의 양변을 2로 나누면
 $x^2 - 4x + \frac{5}{2} = 0$, $x^2 - 4x = -\frac{5}{2}$
 $x^2 - 4x + \left(\frac{-4}{2}\right)^2 = -\frac{5}{2} + \left(\frac{-4}{2}\right)^2$
 $x^2 - 4x + 4 = -\frac{5}{2} + 4$
 $\therefore (x-2)^2 = \frac{3}{2}$
 따라서 $A = -2, B = \frac{3}{2}$ 이므로
 $AB = -2 \times \frac{3}{2} = -3$

7 $x^2+6x+7=0$, $x^2+6x=-7$
 $x^2+6x+\left(\frac{6}{2}\right)^2=-7+\left(\frac{6}{2}\right)^2$
 $x^2+6x+\textcircled{1} 9=-7+\textcircled{2} 9$
 $(x+3)^2=\textcircled{3} 2$
 $x+3=\textcircled{4} \pm\sqrt{2}$ $\therefore x=\textcircled{5} -3\pm\sqrt{2}$
따라서 \square 안에 들어갈 수로 옳지 않은 것은 ②이다.

8 $x^2-4x+1=0$, $x^2-4x=-1$
 $x^2-4x+\left(\frac{-4}{2}\right)^2=-1+\left(\frac{-4}{2}\right)^2$
 $x^2-4x+\frac{4}{a}=-1+\frac{4}{a}$
 $(x-2)^2=\frac{3}{b}$
 $x-2=\pm\sqrt{\frac{3}{c}}$ $\therefore x=\frac{2}{b}\pm\sqrt{\frac{3}{c}}$
 $\therefore a=4, b=2, c=3$

[9~12] (1) 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 해

$\Rightarrow x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ (단, $b^2-4ac\geq 0$)

(2) 이차방정식 $ax^2+2b'x+c=0$ 의 해

$\Rightarrow x=\frac{-b'\pm\sqrt{b'^2-ac}}{a}$ (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 $x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times 2\times (-4)}}{2\times 2}=\frac{-3\pm\sqrt{41}}{4}$
따라서 $A=-3, B=41$ 이므로
 $A+B=-3+41=38$

11 $x=\frac{-7\pm\sqrt{7^2-4\times 1\times a}}{2\times 1}=\frac{-7\pm\sqrt{49-4a}}{2}$
즉, $\frac{-7\pm\sqrt{49-4a}}{2}=\frac{b\pm\sqrt{5}}{2}$ 이므로
 $-7=b, 49-4a=5$ $\therefore a=11, b=-7$
 $\therefore a+b=11+(-7)=4$

12 $x=\frac{-(-a)\pm\sqrt{(-a)^2-4\times 2\times (-1)}}{2\times 2}=\frac{a\pm\sqrt{a^2+8}}{4}$... (i)
즉, $\frac{a\pm\sqrt{a^2+8}}{4}=\frac{3\pm\sqrt{b}}{4}$ 이므로
 $a=3, a^2+8=b$ $\therefore a=3, b=17$... (ii)
 $\therefore b-a=17-3=14$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 이차방정식의 해 구하기	40 %
(ii) a, b의 값 구하기	40 %
(iii) b-a의 값 구하기	20 %

[13~14] 계수가 소수 또는 분수인 이차방정식

이차방정식의 계수가 소수이면 양변에 10의 거듭제곱을 곱하고,
계수가 분수이면 양변에 분모의 최소공배수를 곱한다.

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

3 이차방정식의 활용

유형 8

P. 98

1 $\therefore 5^2-4\times 1\times 10=-15$
 $\therefore (-1)^2-4\times 2\times 7=-55$
 $\therefore (-4)^2-4\times 3\times 0=16$
 $\square, 9^2-4\times 4\times 2=49$
 $\therefore 12^2-4\times 9\times 4=0$
(1) $\neg, \text{ㄹ}, \square$ (2) ㄴ (3) $\therefore, \text{ㄷ}$

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

3 (1) $k<\frac{2}{3}$ (2) $k=\frac{2}{3}$ (3) $k>\frac{2}{3}$

4 (1) $k\leq\frac{1}{4}$ (2) $k\geq-\frac{16}{5}$

1 $\therefore b^2-4ac=(-5)^2-4\times 1\times (-6)=49>0$
 \Rightarrow 서로 다른 두 근
 $\therefore b^2-4ac=5^2-4\times 1\times 10=-15<0$
 \Rightarrow 근이 없다.
 $\therefore b^2-4ac=(-1)^2-4\times 2\times 7=-55<0$
 \Rightarrow 근이 없다.
 $\therefore b^2-4ac=(-4)^2-4\times 3\times 0=16>0$
 \Rightarrow 서로 다른 두 근
 $\square, b^2-4ac=9^2-4\times 4\times 2=49>0$
 \Rightarrow 서로 다른 두 근
 $\therefore b^2-4ac=12^2-4\times 9\times 4=0 \Rightarrow$ 중근

2 $b^2-4ac=(-3)^2-4\times 1\times (-k)=9+4k$
(1) $9+4k>0$ 이어야 하므로 $k>-\frac{9}{4}$
(2) $9+4k=0$ 이어야 하므로 $k=-\frac{9}{4}$
(3) $9+4k<0$ 이어야 하므로 $k<-\frac{9}{4}$

3 $b^2 - ac = (-2)^2 - 2 \times 3k = 4 - 6k$

(1) $4 - 6k > 0$ 이어야 하므로 $k < \frac{2}{3}$

(2) $4 - 6k = 0$ 이어야 하므로 $k = \frac{2}{3}$

(3) $4 - 6k < 0$ 이어야 하므로 $k > \frac{2}{3}$

4 (1) $b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4 \times 1 \times k = 1 - 4k$

$1 - 4k \geq 0$ 이어야 하므로 $k \leq \frac{1}{4}$

(2) $b^2 - ac = 4^2 - 5 \times (-k) = 16 + 5k$

$16 + 5k \geq 0$ 이어야 하므로 $k \geq -\frac{16}{5}$

유형 9

P. 99

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

(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) $(x+4)(x-3) = 0 \quad \therefore x^2 + x - 12 = 0$

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

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

(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 10

P. 100~102

1 (1) $\frac{n(n-3)}{2} = 54$ (2) $n = -9$ 또는 $n = 12$

(3) 십이각형

2 (1) $2x = x^2 - 48$ (2) $x = -6$ 또는 $x = 8$

(3) 8

3 (1) $x^2 + (x+1)^2 = 113$

(2) $x = -8$ 또는 $x = 7$

(3) 7, 8

4 (1) $x+2, x(x+2) = 224$

(2) $x = -16$ 또는 $x = 14$

(3) 14살

5 (1) $x-3, x(x-3) = 180$

(2) $x = -12$ 또는 $x = 15$

(3) 15명

6 (1) $-5x^2 + 40x = 60$

(2) $x = 2$ 또는 $x = 6$

(3) 2초 후

7 (1) $x+5, \frac{1}{2}x(x+5) = 33$

(2) $x = -11$ 또는 $x = 6$

(3) 6cm

8 (1) $x+2, x-1, (x+2)(x-1) = 40$

(2) $x = -7$ 또는 $x = 6$

(3) 6

9 (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 $n(n-3) = 108$

$n^2 - 3n - 108 = 0, (n+9)(n-12) = 0$

$\therefore n = -9$ 또는 $n = 12$

(3) n 은 자연수이므로 $n = 12$

따라서 구하는 다각형은 십이각형이다.

2 (2) $2x = x^2 - 48$ 에서 $x^2 - 2x - 48 = 0$

$(x+6)(x-8) = 0$

$\therefore x = -6$ 또는 $x = 8$

(3) x 는 자연수이므로 $x = 8$

3 (1) 연속하는 두 자연수 중 작은 수를 x 라고 하면 큰 수는 $x+1$ 이므로

$x^2 + (x+1)^2 = 113$

(2) $x^2 + (x+1)^2 = 113$ 에서 $x^2 + x^2 + 2x + 1 = 113$

$2x^2 + 2x - 112 = 0, x^2 + x - 56 = 0$

$(x+8)(x-7) = 0$

$\therefore x = -8$ 또는 $x = 7$

(3) x 는 자연수이므로 $x = 7$

따라서 연속하는 두 자연수는 7, 8이다.

4 (2) $x(x+2) = 224$ 에서 $x^2 + 2x - 224 = 0$

$(x+16)(x-14) = 0 \quad \therefore x = -16$ 또는 $x = 14$

(3) x 는 자연수이므로 $x = 14$

따라서 동생의 나이는 14살이다.

- 5 (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 학생 수는 15명이다.
- 6 (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 공을 쏘아 올린 지 2초 후이다.
- 7 (2) $\frac{1}{2}x(x+5)=33$ 에서 $x(x+5)=66$
 $x^2+5x-66=0, (x+11)(x-6)=0$
 $\therefore x=-11$ 또는 $x=6$
 (3) $x>0$ 이므로 $x=6$
 따라서 삼각형의 밑변의 길이는 6cm이다.
- 8 (2) $(x+2)(x-1)=40$ 에서 $x^2+x-2=40$
 $x^2+x-42=0, (x+7)(x-6)=0$
 $\therefore x=-7$ 또는 $x=6$
 (3) $x>1$ 이므로 $x=6$
- 9 (2) $(40-x)(20-x)=576$ 에서 $800-60x+x^2=576$
 $x^2-60x+224=0, (x-4)(x-56)=0$
 $\therefore x=4$ 또는 $x=56$
 (3) $0<x<20$ 이므로 $x=4$

- 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) 둘째 주 수요일의 날짜를 x 일이라고 하면 셋째 주 수요일의 날짜는 $(x+7)$ 일이므로
 $x(x+7)=198$
 (2) $x(x+7)=198$ 에서 $x^2+7x-198=0$
 $(x+18)(x-11)=0 \therefore x=-18$ 또는 $x=11$
 이때 x 는 자연수이므로 $x=11$
 따라서 셋째 주 수요일의 날짜는 18일이다.
- 4 (2) $-5x^2+20x+60=0$ 에서 $x^2-4x-12=0$
 $(x+2)(x-6)=0 \therefore x=-2$ 또는 $x=6$
 이때 $x>0$ 이므로 $x=6$
 따라서 공이 지면에 떨어지는 것은 공을 던져 올린 지 6초 후이다.
- 5 (3) $x^2+(14-x)^2=106$ 에서
 $x^2+x^2-28x+196=106, 2x^2-28x+90=0$
 $x^2-14x+45=0, (x-5)(x-9)=0$
 $\therefore x=5$ 또는 $x=9$
 이때 $7<x<14$ 이므로 $x=9$
 따라서 큰 정사각형의 한 변의 길이는 9cm이다.

한 번 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) $-5x^2+20x+60=0$ (2) 6초 후
 5 (1) $(14-x)$ cm (2) $x^2+(14-x)^2=106$
 (3) 9cm

- 1 (2) $\frac{n(n+1)}{2}=153$ 에서 $n(n+1)=306$
 $n^2+n-306=0, (n+18)(n-17)=0$
 $\therefore n=-18$ 또는 $n=17$
 이때 n 은 자연수이므로 $n=17$

쌍둥이 기출문제

P. 104~106

- | | | | |
|-----------------|-------|---------------------|--------|
| 1 ②, ④ | 2 ⑤ | 3 ④ | 4 16 |
| 5 $\frac{1}{4}$ | 6 18 | 7 -5 | |
| 8 $p=-8, q=-10$ | 9 ④ | 10 $x=1\pm\sqrt{2}$ | |
| 11 ③ | 12 3 | 13 6살 | 14 14명 |
| 15 6초 후 또는 8초 후 | 16 ① | 17 ③ | |
| 18 6cm | 19 4m | 20 3 | |

[1~2] 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 에서

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

- 1 ① $b^2 - ac = 3^2 - 1 \times 9 = 0 \Rightarrow$ 중근
 ② $b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4 \times 1 \times 2 = 1 > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ③ $x^2 - 4x = -4$ 에서 $x^2 - 4x + 4 = 0$
 $b^2 - ac = (-2)^2 - 1 \times 4 = 0 \Rightarrow$ 중근
 ④ $b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4 \times 2 \times 1 = 17 > 0$
 \Rightarrow 서로 다른 두 근
 ⑤ $b^2 - ac = (-2)^2 - 3 \times 2 = -2 < 0 \Rightarrow$ 근이 없다.
 따라서 서로 다른 두 근을 갖는 것은 ②, ④이다.

- 2 ① $b^2 - 4ac = 0^2 - 4 \times 1 \times (-1) = 4 > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ② $b^2 - ac = (-2)^2 - 1 \times 2 = 2 > 0 \Rightarrow$ 서로 다른 두 근
 ③ $b^2 - 4ac = (-7)^2 - 4 \times 2 \times 3 = 25 > 0$
 \Rightarrow 서로 다른 두 근
 ④ $b^2 - ac = (-1)^2 - 3 \times (-1) = 4 > 0$
 \Rightarrow 서로 다른 두 근
 ⑤ $b^2 - 4ac = 3^2 - 4 \times 4 \times 1 = -7 < 0 \Rightarrow$ 근이 없다.
 따라서 근의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

[3~6] 근의 개수에 따른 상수의 값의 범위

이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 이

- (1) 서로 다른 두 근을 가질 때 $\Rightarrow b^2 - 4ac > 0$
 (2) 중근을 가질 때 $\Rightarrow b^2 - 4ac = 0$
 (3) 근을 갖지 않을 때 $\Rightarrow b^2 - 4ac < 0$

- 3 $9x^2 - 6x + k = 0$ 이 서로 다른 두 근을 가지므로
 $(-3)^2 - 9 \times k > 0, 9 - 9k > 0 \quad \therefore k < 1$

- 4 $4x^2 + 28x + 3k + 1 = 0$ 이 해를 가지므로
 $14^2 - 4 \times (3k + 1) \geq 0, 192 - 12k \geq 0$
 $\therefore k \leq 16$
 따라서 가장 큰 정수 k 의 값은 16이다.

- 5 $4x^2 - 6x + k + 2 = 0$ 이 중근을 가지므로
 $(-3)^2 - 4 \times (k + 2) = 0, 1 - 4k = 0$
 $\therefore k = \frac{1}{4}$

- 6 $2x^2 + 5x = 17x - a$ 에서 $2x^2 - 12x + a = 0$
 $2x^2 - 12x + a = 0$ 이 중근을 가지므로
 $(-6)^2 - 2 \times a = 0, 36 - 2a = 0 \quad \therefore a = 18$

[7~8] 두 근이 α, β 이고 x^2 의 계수가 a 인 이차방정식
 $\Rightarrow a(x - \alpha)(x - \beta) = 0$

- 7 두 근이 $-3, 2$ 이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은
 $(x + 3)(x - 2) = 0, x^2 + x - 6 = 0$
 따라서 $m = 1, n = -6$ 이므로
 $m + n = 1 + (-6) = -5$

- 8 두 근이 $-1, 5$ 이고 x^2 의 계수가 2인 이차방정식은
 $2(x + 1)(x - 5) = 0, 2x^2 - 8x - 10 = 0$
 $\therefore p = -8, q = -10$

[9~10] $x^2 + ax + b = 0$ 의 일차항의 계수와 상수항을 바꾸어 푼 경우

- ① 이차방정식을 $x^2 + bx + a = 0$ 으로 놓고 주어진 근을 대입하여 a, b 의 값을 구한다.
 ② a, b 의 값을 대입하여 $x^2 + ax + b = 0$ 의 해를 구한다.

- 9 $x^2 + ax + b = 0$ 의 일차항의 계수와 상수항을 바꾸면
 $x^2 + bx + a = 0$
 이 이차방정식의 해가 $x = -2$ 또는 $x = 4$ 이므로
 $(x + 2)(x - 4) = 0, x^2 - 2x - 8 = 0$
 $\therefore a = -8, b = -2$
 따라서 처음 이차방정식은 $x^2 - 8x - 2 = 0$ 이므로
 $x = -(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 1 \times (-2)}$
 $= 4 \pm 3\sqrt{2}$

- 10 $x^2 + kx + k + 1 = 0$ 의 일차항의 계수와 상수항을 바꾸면
 $x^2 + (k + 1)x + k = 0$
 이 이차방정식의 한 근이 $x = 2$ 이므로 $x = 2$ 를 대입하면
 $2^2 + (k + 1) \times 2 + k = 0, 3k + 6 = 0$
 $\therefore k = -2 \quad \dots (i)$
 따라서 처음 이차방정식은 $x^2 - 2x - 1 = 0$ 이므로 $\dots (ii)$
 $x = -(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 1 \times (-1)}$
 $= 1 \pm \sqrt{2} \quad \dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) k 의 값 구하기	40 %
(ii) 처음 이차방정식 구하기	20 %
(iii) 처음 이차방정식의 해 구하기	40 %

[11~12] 이차방정식의 활용 - 수

- (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.

- 11 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
 $4 \times 5 = 20$

- 12 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.

- 13 동생의 나이를 x 살이라고 하면 형의 나이는 $(x+4)$ 살이므로
 $(x+4)^2=3x^2-8$
 $2x^2-8x-24=0, x^2-4x-12=0$
 $(x+2)(x-6)=0 \quad \therefore x=-2 \text{ 또는 } x=6$
 이때 x 는 자연수이므로 $x=6$
 따라서 동생의 나이는 6살이다.

- 14 학생 수를 x 명이라고 하면 한 학생이 받은 공책의 수는
 $(x-4)$ 권이므로 $x(x-4)=140$
 $x^2-4x-140=0, (x+10)(x-14)=0$
 $\therefore x=-10 \text{ 또는 } x=14$
 이때 x 는 자연수이므로 $x=14$
 따라서 학생 수는 14명이다.

- 15 $-5t^2+70t=240, -5t^2+70t-240=0$
 $t^2-14t+48=0, (t-6)(t-8)=0$
 $\therefore t=6 \text{ 또는 } t=8$
 따라서 물 로켓의 높이가 240m가 되는 것은 물 로켓을 쏘아 올린 지 6초 후 또는 8초 후이다.

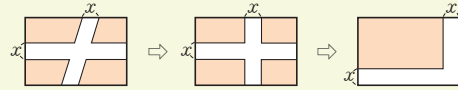
- 16 $40+20x-5x^2=60, -5x^2+20x-20=0$
 $x^2-4x+4=0, (x-2)^2=0 \quad \therefore x=2$
 따라서 폭죽이 터지는 것은 폭죽을 쏘아 올린 지 2초 후이다.

- 17 직사각형 모양의 발의 가로의 길이는 $(x+4)$ m, 세로의 길이는 $(x-3)$ m이므로
 $(x+4)(x-3)=60$
 $x^2+x-12=60, x^2+x-72=0$
 $(x+9)(x-8)=0 \quad \therefore x=-9 \text{ 또는 } x=8$
 이때 $x>3$ 이므로 $x=8$

- 18 처음 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라고 하면
 새로 만든 직사각형의 가로의 길이는 $(x+3)$ cm, 세로의 길이는 $(x+2)$ cm이므로
 $(x+3)(x+2)=2x^2 \quad \dots (i)$
 $x^2+5x+6=2x^2, x^2-5x-6=0$
 $(x+1)(x-6)=0$
 $\therefore x=-1 \text{ 또는 } x=6 \quad \dots (ii)$
 이때 $x>0$ 이므로 $x=6$
 따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는 6cm이다. $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 이차방정식 세우기	40%
(ii) 이차방정식 풀기	40%
(iii) 처음 정사각형의 한 변의 길이 구하기	20%

[19~20] 다음 세 직사각형에서 색칠한 부분의 넓이는 모두 같다.



- 19 도로의 폭을 x m라고 하면 도로를 제외한 땅의 넓이는
 $(50-x)(30-x)=1196$
 $1500-80x+x^2=1196, x^2-80x+304=0$
 $(x-4)(x-76)=0 \quad \therefore x=4 \text{ 또는 } x=76$
 이때 $0<x<30$ 이므로 $x=4$
 따라서 도로의 폭은 4m이다.

- 20 길을 제외한 꽃밭의 넓이는
 $(15-x)(10-x)=84$
 $150-25x+x^2=84, x^2-25x+66=0$
 $(x-3)(x-22)=0 \quad \therefore x=3 \text{ 또는 } x=22$
 이때 $0<x<10$ 이므로 $x=3$

단원 마무리

P. 107~109

- 1 ④ 2 ④ 3 18
 4 $a=3, x=\frac{4}{3}$ 5 1 6 ②
 7 ② 8 ⑤ 9 ② 10 4
 11 27 12 9초 후 13 3cm

- 1 $\neg, x^2-4x+3 \Rightarrow$ 이차식
 $\neg, (x+1)(x+2)=3$ 에서 $x^2+3x+2=3$
 $x^2+3x-1=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 $\neg, x^2+5=x(x-3)$ 에서 $x^2+5=x^2-3x$
 $3x+5=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 $\neg, (2-x)^2-x^2=0$ 에서 $4-4x+x^2-x^2=0$
 $-4x+4=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 $\neg, \frac{1}{x^2}+\frac{1}{x}+1=0 \Rightarrow$ 이차방정식이 아니다.
 $\neg, x^2(x+1)=x^3-x+5$ 에서
 $x^3+x^2=x^3-x+5$
 $x^2+x-5=0 \Rightarrow$ 이차방정식
 따라서 이차방정식인 것은 \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 $x^2+10x=56$ 에서 $x^2+10x-56=0$
 $(x+14)(x-4)=0 \quad \therefore x=-14$ 또는 $x=4$
 이때 $a>b$ 이므로 $a=4, b=-14$
 $\therefore a-b=4-(-14)=18$

4 $ax^2-(2a+1)x+3a-5=0$ 에 $x=1$ 을 대입하면
 $a \times 1^2-(2a+1) \times 1+3a-5=0$
 $2a-6=0 \quad \therefore a=3 \quad \dots (i)$
 즉, $3x^2-7x+4=0$ 에서
 $(x-1)(3x-4)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=\frac{4}{3} \quad \dots (ii)$
 따라서 다른 한 근은 $x=\frac{4}{3}$ 이다. $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) 이차방정식의 해 구하기	40 %
(iii) 다른 한 근 구하기	20 %

5 $3x^2-8x=x^2-7$ 에서 $2x^2-8x=-7$
 양변을 2로 나누면 $x^2-4x=-\frac{7}{2}$
 $x^2-4x+4=-\frac{7}{2}+4 \quad \therefore (x-2)^2=\frac{1}{2}$
 따라서 $p=2, q=\frac{1}{2}$ 이므로 $pq=2 \times \frac{1}{2}=1$

6 $x=\frac{-3 \pm \sqrt{3^2-2 \times a}}{2}=\frac{-3 \pm \sqrt{9-2a}}{2}$
 즉, $\frac{-3 \pm \sqrt{9-2a}}{2}=\frac{b \pm \sqrt{11}}{2}$ 이므로
 $-3=b, 9-2a=11 \quad \therefore a=-1, b=-3$

7 양변에 10을 곱하면 $3x^2+2x-2=0$
 $\therefore x=\frac{-1 \pm \sqrt{1^2-3 \times (-2)}}{3}=\frac{-1 \pm \sqrt{7}}{3}$
 따라서 $a=-1, b=7$ 이므로
 $a+b=-1+7=6$

8 ① $b^2-ac=(-4)^2-1 \times 5=11>0$
 \Rightarrow 서로 다른 두 근
 ② $b^2-4ac=(-9)^2-4 \times 2 \times (-3)=105>0$
 \Rightarrow 서로 다른 두 근
 ③ $b^2-ac=2^2-3 \times (-1)=7>0$
 \Rightarrow 서로 다른 두 근
 ④ $b^2-ac=1^2-4 \times (-1)=5>0$
 \Rightarrow 서로 다른 두 근
 ⑤ $b^2-4ac=7^2-4 \times 5 \times 8=-111<0$
 \Rightarrow 근이 없다.
 따라서 근의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

9 $x^2+8x+18-k=0$ 이 중근을 가지므로
 $4^2-1 \times (18-k)=0$
 $-2+k=0 \quad \therefore k=2$
 즉, $x^2+8x+16=0$ 에서 $(x+4)^2=0$
 $\therefore x=-4$
 따라서 구하는 값은 $2+(-4)=-2$

다른 풀이

$x^2+8x+18-k=0$ 이 중근을 가지므로
 $18-k=\left(\frac{8}{2}\right)^2, 18-k=16$
 $\therefore k=2$

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 연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라고 하면 $\dots (i)$
 $(x-1)^2+x^2+(x+1)^2=245$
 $3x^2=243, x^2=81$
 $\therefore x=\pm 9 \quad \dots (ii)$
 이때 x 는 자연수이므로 $x=9$
 따라서 연속하는 세 자연수는 8, 9, 10이므로
 구하는 합은 $8+9+10=27 \quad \dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 이차방정식 세우기	40 %
(ii) 이차방정식 풀기	40 %
(iii) 세 자연수의 합 구하기	20 %

12 $45t-5t^2=0, t^2-9t=0, t(t-9)=0$
 $\therefore t=0$ 또는 $t=9$
 이때 $t>0$ 이므로 $t=9$
 따라서 물체가 다시 지면에 떨어지는 것은 쏘아 올린 지 9초 후이다.

13 반지름의 길이를 x cm만큼 늘였다고 하면
 $\pi(5+x)^2-\pi \times 5^2=39\pi$
 $x^2+10x-39=0$
 $(x+13)(x-3)=0$
 $\therefore x=-13$ 또는 $x=3$
 이때 $x>0$ 이므로 $x=3$
 따라서 반지름의 길이는 처음보다 3cm만큼 늘어났다.

1 이차함수의 뜻

유형 1

P. 112

- 1 (1) × (2) ○ (3) × (4) ×
 (5) × (6) ○
- 2 (1) $y=3x$, × (2) $y=2x^2$, ○
 (3) $y=\frac{1}{4}x$, × (4) $y=10\pi x^2$, ○
- 3 (1) 0 (2) $\frac{1}{4}$ (3) 5 (4) 5
- 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) $y=\frac{1}{2} \times (x+3x) \times x=2x^2 \Rightarrow$ 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) $f(1)=1^2-2 \times 1+1=0$
 (2) $f\left(\frac{1}{2}\right)=\left(\frac{1}{2}\right)^2-2 \times \frac{1}{2}+1=\frac{1}{4}$
 (3) $f(-2)=(-2)^2-2 \times (-2)+1=9$
 $f(3)=3^2-2 \times 3+1=4$
 $\therefore f(-2)-f(3)=9-4=5$
 (4) $f(-1)=(-1)^2-2 \times (-1)+1=4$
 $f(2)=2^2-2 \times 2+1=1$
 $\therefore f(-1)+f(2)=4+1=5$

- 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) $f(-2)=-4 \times (-2)^2+3 \times (-2)+1=-21$
 $f(-3)=-4 \times (-3)^2+3 \times (-3)+1=-44$
 $\therefore f(-2)-f(-3)=-21-(-44)=23$

2 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프

유형 2

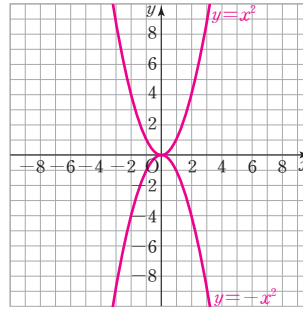
P. 113

1~2 풀이 참조

- 3 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

1

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
x^2	...	9	4	1	0	1	4	9	...
$-x^2$	...	-9	-4	-1	0	-1	-4	-9	...



2

	$y=x^2$	$y=-x^2$
(1)	(<u>0</u> , <u>0</u>)	(<u>0</u> , <u>0</u>)
(2)	<u>아래</u> 로 볼록	<u>위</u> 로 볼록
(3)	제 <u>1</u> , <u>2</u> 사분면	제 <u>3</u> , <u>4</u> 사분면
(4)	<u>증가</u>	<u>감소</u>

- 3 (1) $16=4^2$ (2) $-3 \neq \left(\frac{1}{3}\right)^2$
 (3) $-4 \neq (-2)^2$ (4) $\frac{25}{4} = \left(-\frac{5}{2}\right)^2$

유형 3

P. 114~115

1~2 풀이 참조

- 3 (1) ㉠ (2) ㉡ (3) ㉢ (4) ㉣

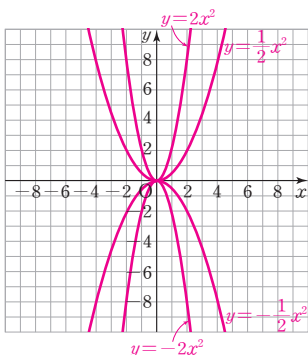
4 그래프는 풀이 참조

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

- 5 (1) ㄱ, ㄷ, ㄹ (2) ㄷ (3) ㄱ과 ㄹ (4) ㄴ, ㄹ
 6 (1) 8 (2) -20 (3) 4 (4) 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	...



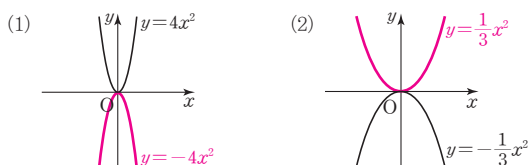
2

	$y=2x^2$	$y=-2x^2$	$y=\frac{1}{2}x^2$	$y=-\frac{1}{2}x^2$
(1)	(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)
(2)	$x=0$	$x=0$	$x=0$	$x=0$
(3)	아래로 볼록	위로 볼록	아래로 볼록	위로 볼록
(4)	증가	감소	증가	감소
(5)	감소	증가	감소	증가

3

- (1) 그래프가 아래로 볼록하고 $y=x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁아야 하므로 ㉠
- (2) 그래프가 아래로 볼록하고 $y=x^2$ 의 그래프보다 폭이 넓어야 하므로 ㉡
- (3) 그래프가 위로 볼록하고 $y=x^2$ 의 그래프와 x 축에 서로 대칭이어야 하므로 ㉢
- (4) 그래프가 위로 볼록하고 $y=-x^2$ 의 그래프보다 폭이 넓어야 하므로 ㉣

4



5

- (1) x^2 의 계수가 양수이면 그래프가 아래로 볼록하므로 ㉠, ㉡, ㉢
- (2) x^2 의 계수의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아지므로 ㉡
- (3) x^2 의 계수의 절댓값이 같고 부호가 반대인 두 이차함수의 그래프는 x 축에 서로 대칭이므로 ㉠과 ㉡
- (4) $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가하는 그래프는 x^2 의 계수가 음수이므로 ㉢, ㉣

6

- (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
 $-8=-a \times (-2)^2, -8=-4a \quad \therefore a=2$

쌍둥이 기출문제

P. 116~117

- | | | | |
|---------------------|------------------|--------|-----|
| 1 ㉢ | 2 3개 | 3 ㉠, ㉢ | 4 ㉤ |
| 5 ㉤ | 6 10 | 7 ㉡ | 8 ㉢ |
| 9 $a > \frac{1}{3}$ | 10 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤ | 11 ㉡ | |
| 12 ㉢, ㉤ | 13 18 | 14 -12 | |

1

- ㉡ $y=(x-2)^2-x^2=-4x+4 \Rightarrow$ 일차함수
따라서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 ㉢이다.

2

- ㉢ $y=x(x+1)=x^2+x \Rightarrow$ 이차함수
㉣ $y=x^2-(x-3)^2=6x-9 \Rightarrow$ 일차함수
㉤ $y=(x-1)^2+2x-1=x^2 \Rightarrow$ 이차함수
㉥ $y=4x(x+2)-4x^2=8x \Rightarrow$ 일차함수
따라서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 ㉠, ㉡, ㉢의 3개이다.

3

- ㉠ $y=5 \times x=5x \Rightarrow$ 일차함수
㉡ $y=\pi \times (x+1)^2=\pi x^2+2\pi x+\pi \Rightarrow$ 이차함수
㉢ $y=x \times x=x^2 \Rightarrow$ 이차함수
㉣ $y=2 \times x=2x \Rightarrow$ 일차함수
따라서 y 가 x 에 대한 이차함수가 아닌 것은 ㉠, ㉣이다.

4

- ㉠ $y=2\pi \times 5x=10\pi x \Rightarrow$ 일차함수
 - ㉡ $y=\frac{1}{2} \times x \times 9=\frac{9}{2}x \Rightarrow$ 일차함수
 - ㉢ $y=80x \Rightarrow$ 일차함수
 - ㉣ $y=2 \times x \times 3=6x \Rightarrow$ 일차함수
 - ㉤ $y=\pi \times x^2 \times 5=5\pi x^2 \Rightarrow$ 이차함수
- 따라서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 ㉤이다.

5

- $f(2)=-2^2+3 \times 2+1=3$
 $f(1)=-1^2+3 \times 1+1=3$
 $\therefore f(2)+f(1)=3+3=6$

- 6 $f(-1)=2 \times (-1)^2 - 5 \times (-1)=7 \quad \dots (i)$
 $f(1)=2 \times 1^2 - 5 \times 1=-3 \quad \dots (ii)$
 $\therefore f(-1)-f(1)=7-(-3)=10 \quad \dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) $f(-1)$ 의 값 구하기	40 %
(ii) $f(1)$ 의 값 구하기	40 %
(iii) $f(-1)-f(1)$ 의 값 구하기	20 %

- 7 $\left|\frac{1}{4}\right| < \left|-\frac{1}{2}\right| < |2| < |-3| < |4|$ 이므로 그래프의 폭이 가장 넓은 것은 ④ $y=\frac{1}{4}x^2$ 이다.

- 8 x^2 의 계수가 음수인 것은 ②, ③, ⑤이고,
 이때 $\left|-\frac{2}{3}\right| < |-1| < |-3|$ 이므로 그래프가 위로 볼록하면서 폭이 가장 좁은 것은 ③ $y=-3x^2$ 이다.

- 9 $y=ax^2$ 의 그래프는 아래로 볼록하고 $y=\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁으므로 $a > \frac{1}{3}$ 이다.

- 10 ㉠, ㉡, ㉢에서 $a > 0$ 이고, 그래프의 폭이 가장 좁은 것은 ㉠이므로 a 의 값이 큰 것부터 나열하면 ㉠, ㉡, ㉢이다.
 ㉣, ㉤에서 $a < 0$ 이고, 그래프의 폭이 가장 좁은 것은 ㉣이므로 a 의 값이 큰 것부터 나열하면 ㉣, ㉤이다.
 따라서 a 의 값이 큰 것부터 차례로 나열하면 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

[11~12] 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프의 성질

- (1) 꼭짓점의 좌표: (0, 0)
 (2) 축의 방정식: $x=0$ (y 축)
 (3) $a > 0$ 이면 아래로 볼록, $a < 0$ 이면 위로 볼록
 (4) a 의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아진다.
 (5) $y=ax^2$ 과 $y=-ax^2$ 의 그래프는 x 축에 서로 대칭이다.

- 11 ① 꼭짓점의 좌표는 (0, 0)이다.
 ② 위로 볼록한 포물선이다.
 ③ $3 \neq -\frac{1}{3} \times (-3)^2$ 이므로 점 (-3, 3)을 지나지 않는다.
 \Rightarrow 점 (-3, -3)을 지난다.
 ⑤ $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
 따라서 옳은 것은 ④이다.

- 12 ③ $a > 0$ 일 때, 아래로 볼록한 포물선이다.
 ⑤ $y=-ax^2$ 의 그래프와 x 축에 서로 대칭이다.

- 13 $y=ax^2$ 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
 $b=\frac{1}{2} \times (-6)^2=18$

- 14 $y=ax^2$ 의 그래프가 점 (3, -3)을 지나므로
 $-3=a \times 3^2 \quad \therefore a=-\frac{1}{3}$
 즉, $y=-\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프가 점 (6, b)를 지나므로
 $b=-\frac{1}{3} \times 6^2=-12$

3 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프

유형 4

P.118~119

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

3~4 풀이 참조

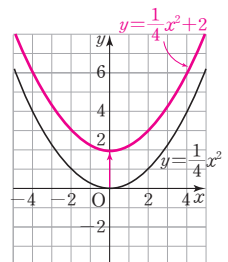
5 그래프는 풀이 참조

- (1) 아래로 볼록, $x=0$, (0, -3)
 (2) 아래로 볼록, $x=0$, (0, 3)
 (3) 위로 볼록, $x=0$, (0, -1)
 (4) 위로 볼록, $x=0$, (0, 5)

- 6 (1) ㄱ, ㄴ (2) ㄴ, ㄷ (3) ㄴ, ㄷ (4) ㄱ, ㄴ

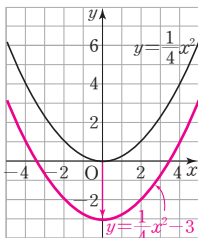
- 7 (1) -21 (2) -10 (3) 5 (4) $\frac{1}{16}$

- 3 (1) $y=\frac{1}{4}x^2+2$ 의 그래프는
 $y=\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 것이다.



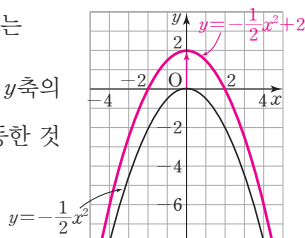
(2) $y = \frac{1}{4}x^2 - 3$ 의 그래프는

$y = \frac{1}{4}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 것이다.



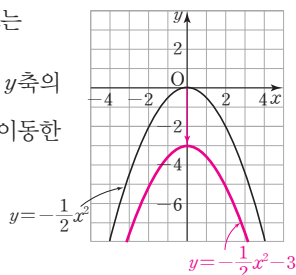
4 (1) $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2$ 의 그래프는

$y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동한 것이다.

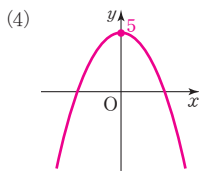
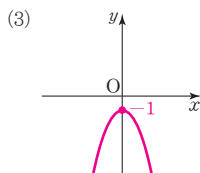
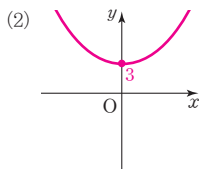
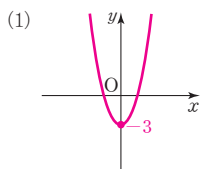


(2) $y = -\frac{1}{2}x^2 - 3$ 의 그래프는

$y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 것이다.



5



7

(1) $y = -2x^2 - 3$ 의 그래프가 점 $(3, a)$ 를 지나므로
 $a = -2 \times 3^2 - 3 = -21$

(2) $y = 4x^2 + a$ 의 그래프가 점 $(2, 6)$ 을 지나므로
 $6 = 4 \times 2^2 + a \quad \therefore a = -10$

(3) $y = ax^2 - 1$ 의 그래프가 점 $(1, 4)$ 를 지나므로
 $4 = a \times 1^2 - 1 \quad \therefore a = 5$

(4) $y = -ax^2 + \frac{1}{2}$ 의 그래프가 점 $(4, -\frac{1}{2})$ 을 지나므로
 $-\frac{1}{2} = -a \times 4^2 + \frac{1}{2} \quad \therefore a = \frac{1}{16}$

유형 5

P. 120~121

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

(2) $y = 5(x+7)^2$

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

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

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

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

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

(4) $y = \frac{1}{4}x^2, \frac{1}{2}$

3~4 풀이 참조

5 그래프는 풀이 참조

(1) 아래로 볼록, $x=2, (2, 0)$

(2) 아래로 볼록, $x=-5, (-5, 0)$

(3) 위로 볼록, $x=\frac{4}{5}, (\frac{4}{5}, 0)$

(4) 위로 볼록, $x=-4, (-4, 0)$

6

(1) \times

(2) \bigcirc

(3) \times

(4) \bigcirc

7

(1) -16

(2) $\frac{8}{3}$

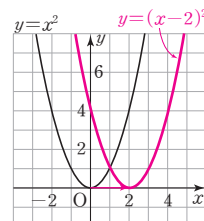
(3) 4

(4) -3

3

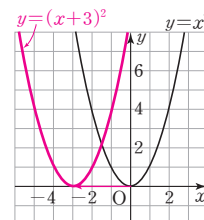
(1) $y = (x-2)^2$ 의 그래프는

$y = x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2 만큼 평행이동한 것이다.



(2) $y = (x+3)^2 = \{x - (-3)\}^2$ 의

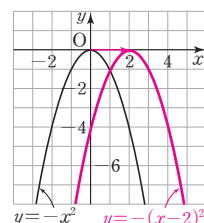
그래프는 $y = x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 것이다.



4

(1) $y = -(x-2)^2$ 의 그래프는

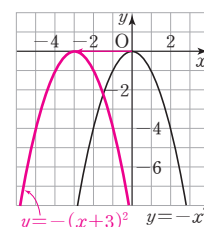
$y = -x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2 만큼 평행이동한 것이다.

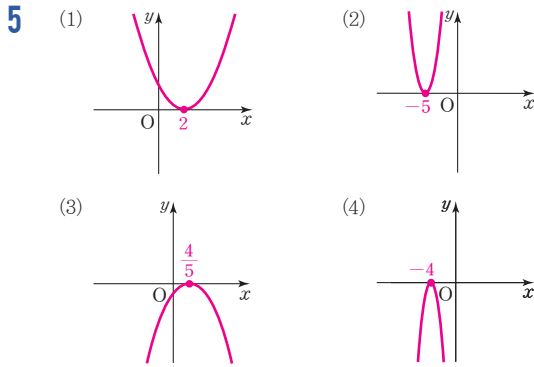


(2) $y = -(x+3)^2$

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

의 그래프는 $y = -x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 것이다.





- 6 (1) $y = -\frac{1}{3}(x+1)^2$ 의 그래프는 $x < -1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
 (3) $y = -\frac{1}{5}(x-2)^2$ 의 그래프는 $x > 2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.
- 7 (1) $y = -4(x-3)^2$ 의 그래프가 점 $(1, a)$ 를 지나므로
 $a = -4 \times (1-3)^2 = -16$
 (2) $y = \frac{2}{3}(x+4)^2$ 의 그래프가 점 $(-2, a)$ 를 지나므로
 $a = \frac{2}{3} \times (-2+4)^2 = \frac{8}{3}$
 (3) $y = a(x-1)^2$ 의 그래프가 점 $(2, 4)$ 를 지나므로
 $4 = a \times (2-1)^2 \quad \therefore a = 4$
 (4) $y = -2a(x+2)^2$ 의 그래프가 점 $(-3, 6)$ 을 지나므로
 $6 = -2a \times (-3+2)^2 \quad \therefore a = -3$

쌍둥이 기출문제

P. 122~123

- | | | | | |
|------|------|--------|-----|------|
| 1 ⑤ | 2 ③ | 3 ㄷ, ㄹ | 4 ⑤ | 5 ① |
| 6 ⑤ | 7 ④ | 8 ② | 9 ④ | 10 ③ |
| 11 ② | 12 ③ | | | |

- 1 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 $y = 3x^2 - 3$
 따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(0, -3)$ 이다.
- 2 $y = \frac{1}{2}x^2 - 4$ 의 그래프는 $y = \frac{1}{2}x^2$ 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 ㄱ. 축의 방정식은 $x = 0$ 이다.
 ㄴ. 위로 볼록한 포물선이다.
 ㄷ. $y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 그래프이다.
 따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

- 4 ⑤ $y = ax^2 + q$ 에 $x = 0$ 을 대입하면 $y = q (q \neq 0)$ 이므로 원점을 지나지 않는다.
- 5 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 $y = \frac{1}{3}x^2 + m$
 이 그래프가 점 $(3, 5)$ 를 지나므로
 $5 = \frac{1}{3} \times 3^2 + m \quad \therefore m = 2$
- 6 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 $y = ax^2 + 1$
 이 그래프가 점 $(-1, 6)$ 을 지나므로
 $6 = a \times (-1)^2 + 1 \quad \therefore a = 5$
- 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
 $m + a + b = -1 + (-1) + 0 = -2$
- 9 ④ 점 $(2, 0)$ 을 꼭짓점으로 하고, 아래로 볼록한 포물선이므로 제1, 2사분면을 지난다.
 ⑤ 꼭짓점 $(2, 0)$ 이 x 축 위에 있으므로 x 축과 한 점에서 만난다.
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.
- 10 ㄱ. 축의 방정식은 $x = -7$ 이다.
 ㄴ. x^2 의 계수의 절댓값이 같으므로 그래프의 폭이 같다.
 ㄷ. $y = -\frac{3}{5}(x+7)^2$ 에 $x = -6$ 을 대입하면
 $y = -\frac{3}{5} \times (-6+7)^2 = -\frac{3}{5}$
 즉, 점 $(-6, -\frac{3}{5})$ 을 지난다.
 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 $m = 3$

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

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

3~4 풀이 참조

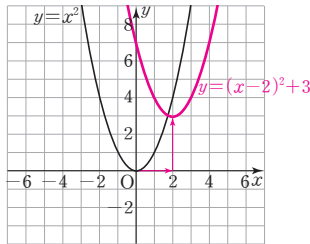
5 그래프는 풀이 참조

- (1) 아래로 볼록, $x=2$, (2, 1)
 (2) 위로 볼록, $x=-3$, (-3, -5)
 (3) 아래로 볼록, $x=2$, (2, 4)
 (4) 위로 볼록, $x=-\frac{3}{2}$, $(-\frac{3}{2}, -1)$

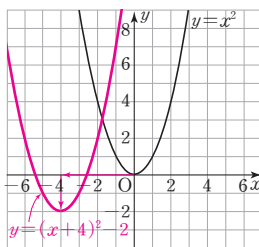
6 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×

7 (1) -4 (2) 9 (3) 1 (4) 2

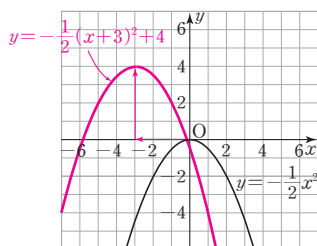
- 3 (1) $y=(x-2)^2+3$ 의 그래프는 $y=x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼, y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 것이다.



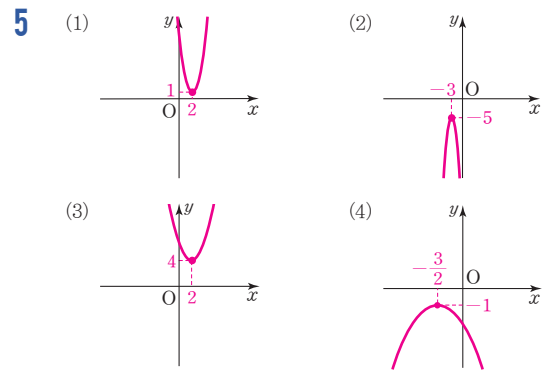
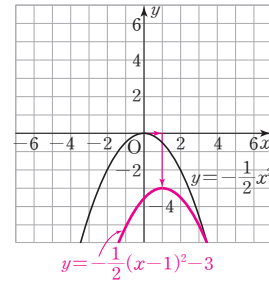
- (2) $y=(x+4)^2-2=\{x-(-4)\}^2-2$ 의 그래프는 $y=x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -4만큼, y 축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 것이다.



- 4 (1) $y=-\frac{1}{2}(x+3)^2+4=-\frac{1}{2}\{x-(-3)\}^2+4$ 의 그래프는 $y=-\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3만큼, y 축의 방향으로 4만큼 평행이동한 것이다.



- (2) $y=-\frac{1}{2}(x-1)^2-3$ 의 그래프는 $y=-\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 것이다.



- 6 (1) $y=4(x-3)^2+7$ 의 그래프는 $y=4x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3만큼, y 축의 방향으로 7만큼 평행이동한 그래프이다.
 (3) $y=\frac{2}{7}(x-4)^2+1$ 의 그래프의 꼭짓점은 (4, 1)이고 아래로 볼록하므로 제1, 2사분면을 지난다.
 (4) $y=6(x+1)^2-4$ 의 그래프는 $x > -1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

- 7 (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 $-4=a \times (-2+1)^2-5$
 $\therefore a=1$
 (4) $y=3(x-5)^2+a$ 의 그래프가 점 $(6, 5)$ 를 지나므로 $5=3 \times (6-5)^2+a$
 $\therefore a=2$

- 1 (1) $y=3(x-4)^2+4$ (2) $y=3(x-1)^2-1$
 (3) $y=3(x-2)^2+6$
- 2 (1) $y=-\frac{1}{2}(x+3)^2-5$ (2) $y=-\frac{1}{2}(x+2)^2-1$
 (3) $y=-\frac{1}{2}(x-4)^2-8$
- 3 (1) $x=0, (0, -7)$ (2) $x=-5, (-5, 0)$
 (3) $x=-9, (-9, -14)$
- 4 (1) -8 (2) -1

- 1 (1) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=3(x-3-1)^2+4=3(x-4)^2+4$
 (2) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=3(x-1)^2+4-5=3(x-1)^2-1$
 (3) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=3(x-1-1)^2+4+2=3(x-2)^2+6$

- 2 (1) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=-\frac{1}{2}(x+1+2)^2-5=-\frac{1}{2}(x+3)^2-5$
 (2) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=-\frac{1}{2}(x+2)^2-5+4=-\frac{1}{2}(x+2)^2-1$
 (3) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=-\frac{1}{2}(x-6+2)^2-5-3=-\frac{1}{2}(x-4)^2-8$

- 3 (1) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=-(x-2+2)^2-5-2=-x^2-7$
 따라서 축의 방정식은 $x=0$ 이고, 꼭짓점의 좌표는
 $(0, -7)$ 이다.
 (2) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=-(x+3+2)^2-5+5=-(x+5)^2$
 따라서 축의 방정식은 $x=-5$ 이고, 꼭짓점의 좌표는
 $(-5, 0)$ 이다.
 (3) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=-(x+7+2)^2-5-9=-(x+9)^2-14$
 따라서 축의 방정식은 $x=-9$ 이고 꼭짓점의 좌표는
 $(-9, -14)$ 이다.

- 4 (1) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=-4(x-1-5)^2-1-3=-4(x-6)^2-4$
 이 그래프가 점 $(5, a)$ 를 지나므로
 $a=-4 \times (5-6)^2-4=-8$
 (2) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=-4(x+2-5)^2-1+4=-4(x-3)^2+3$
 이 그래프가 점 $(4, a)$ 를 지나므로
 $a=-4 \times (4-3)^2+3=-1$

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

- 1 (3) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a \boxed{>} 0$
 꼭짓점 (p, q) 가 제4사분면 위에 있으므로
 $p \boxed{>} 0, q \boxed{<} 0$
 (4) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a \boxed{>} 0$
 꼭짓점 (p, q) 가 제3사분면 위에 있으므로
 $p \boxed{<} 0, q \boxed{<} 0$
 (5) 그래프가 위로 볼록하므로 $a \boxed{<} 0$
 꼭짓점 (p, q) 가 제2사분면 위에 있으므로
 $p \boxed{<} 0, q \boxed{>} 0$
 (6) 그래프가 위로 볼록하므로 $a \boxed{<} 0$
 꼭짓점 (p, q) 가 제4사분면 위에 있으므로
 $p \boxed{>} 0, q \boxed{<} 0$

생동이 기출문제

P. 128~129

- | | | | |
|--------------------------|------------------|-----------------|--------|
| 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 5 | 12 6 |
| 13 $a < 0, p > 0, q > 0$ | 14 ③ | | |

- 1 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=2(x-p)^2+q$
 이 식이 $y=2(x+6)^2+1$ 과 같아야 하므로
 $p=-6, q=1$
 $\therefore q-p=1-(-6)=7$
- 2 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=-4(x-m)^2+n$
 이 식이 $y=a(x-3)^2+2$ 와 같아야 하므로
 $a=-4, m=3, n=2$
 $\therefore a+m+n=-4+3+2=1$
- 4 $y=-\frac{2}{3}(x+2)^2-3$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는
 $(-2, -3)$, 축의 방정식은 $x=-2$ 이므로
 $a=-2, b=-3, p=-2$
 $\therefore a+b+p=-2+(-3)+(-2)=-7$

- 5 ⑤ $y=2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프이다.

그래프	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.
 따라서 옳은 것은 ①이다.

- 7 ④ $y=(x+2)^2+3$ 은 $y=2x^2$ 과 x^2 의 계수가 다르므로 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 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 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=a(x-1)^2-4$... (i)
 이 그래프가 점 $(-1, 6)$ 을 지나므로
 $6=a \times (-1-1)^2-4, 6=4a-4$
 $\therefore a=\frac{5}{2}$... (ii)

채점 기준	비율
(i) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식 구하기	50 %
(ii) a 의 값 구하기	50 %

- 11 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=\frac{1}{3}(x-m+4)^2+2+n$

이 식이 $y=\frac{1}{3}(x-3)^2$ 과 같아야 하므로
 $-m+4=-3, 2+n=0 \quad \therefore m=7, n=-2$
 $\therefore m+n=7+(-2)=5$

- 12 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=3(x-2-2)^2+1-3=3(x-4)^2-2$
 이 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(4, -2)$, 축의 방정식은 $x=4$ 이므로 $p=4, q=-2, m=4$
 $\therefore p+q+m=4+(-2)+4=6$

- 13 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$
 꼭짓점 (p, q) 가 제1사분면 위에 있으므로 $p>0, q>0$

- 14 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.

4 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프

유형 9

P. 130~131

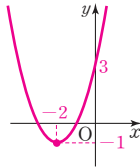
- 1 (1) 16, 16, 4, 7
 (2) 9, 9, 9, 18, 3, 19
 (3) 8, 8, 16, 16, 8, 16, 8, 4, 10
- 2 풀이 참조
- 3 그래프는 풀이 참조
 (1) $(-2, -1), (0, 3)$, 아래로 볼록
 (2) $(-1, 2), (0, 1)$, 위로 볼록
 (3) $(-1, 3), (0, 5)$, 아래로 볼록
 (4) $(1, 3), (0, \frac{5}{2})$, 위로 볼록
- 4 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○
- 5 (1) 0, 0, 4, -3, -4, -3, -4
 (2) $(-2, 0), (4, 0)$ (3) $(-5, 0), (2, 0)$
 (4) $(-\frac{3}{2}, 0), (\frac{1}{2}, 0)$

- 2 (1) $y=x^2-6x$
 $=x^2-6x+9-9$
 $=(x-3)^2-9$
 (2) $y=-3x^2+3x-5$
 $=-3(x^2-x)-5$
 $=-3(x^2-x+\frac{1}{4}-\frac{1}{4})-5$
 $=-3(x^2-x+\frac{1}{4})+\frac{3}{4}-5$
 $=-3(x-\frac{1}{2})^2-\frac{17}{4}$

$$\begin{aligned}
 (3) \quad y &= \frac{1}{6}x^2 + \frac{1}{3}x - 1 \\
 &= \frac{1}{6}(x^2 + 2x) - 1 \\
 &= \frac{1}{6}(x^2 + 2x + 1 - 1) - 1 \\
 &= \frac{1}{6}(x^2 + 2x + 1) - \frac{1}{6} - 1 \\
 &= \frac{1}{6}(x+1)^2 - \frac{7}{6}
 \end{aligned}$$

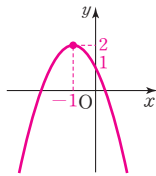
3 (1) $y = x^2 + 4x + 3$

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



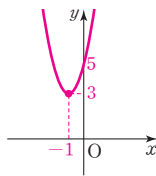
(2) $y = -x^2 - 2x + 1$

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



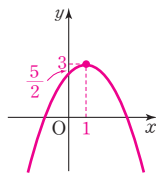
(3) $y = 2x^2 + 4x + 5$

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



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

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



4 $y = -3x^2 + 6x + 9$

$$\begin{aligned}
 &= -3(x^2 - 2x) + 9 \\
 &= -3(x^2 - 2x + 1 - 1) + 9 \\
 &= -3(x^2 - 2x + 1) + 3 + 9 \\
 &= -3(x-1)^2 + 12
 \end{aligned}$$

(2) 꼭짓점의 좌표는 (1, 12)이다.

5 (2) $y=0$ 을 대입하면 $0 = (x+2)(x-4)$ 에서
 $x = -2$ 또는 $x = 4$
 $\therefore (-2, 0), (4, 0)$

(3) $y=0$ 을 대입하면 $0 = -x^2 - 3x + 10$ 에서
 $x^2 + 3x - 10 = 0, (x+5)(x-2) = 0$
 $\therefore x = -5$ 또는 $x = 2$
 $\therefore (-5, 0), (2, 0)$

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

유형10

P. 132

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

- 1 (3) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab < 0 \quad \therefore b < 0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c > 0$
- (4) 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab > 0 \quad \therefore b < 0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c < 0$
- (5) 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab < 0 \quad \therefore b > 0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 아래쪽에 있으므로 $c < 0$
- (6) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab > 0 \quad \therefore b > 0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 $c > 0$

쌍둥이 기출문제

P. 133~134

- 1 (2, 9) 2 $x=3, (3, -4)$ 3 ⑤
 4 ③ 5 -3 6 23 7 ⑤ 8 ④
 9 ④ 10 ⑤
 11 (1) A(-1, 0), B(7, 0), C(3, 16) (2) 64
 12 24

[1~8] $y = ax^2 + bx + c \Rightarrow y = a(x-p)^2 + q$ 꼴로 변형

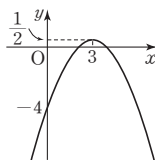
- (1) 축의 방정식: $x=p$
 (2) 꼭짓점의 좌표: (p, q)
 (3) y 축과 만나는 점의 좌표: $(0, c)$
 (4) $y = ax^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프

1 $y = -2x^2 + 8x + 1$
 $= -2(x^2 - 4x + 4 - 4) + 1$
 $= -2(x-2)^2 + 9$
 따라서 꼭짓점의 좌표는 (2, 9)이다.

2 $y = \frac{1}{3}x^2 - 2x - 1$
 $= \frac{1}{3}(x^2 - 6x + 9 - 9) - 1$
 $= \frac{1}{3}(x-3)^2 - 4$
 따라서 축의 방정식은 $x=3$ 이고, 꼭짓점의 좌표는 (3, -4)이다.

3 $y = 2x^2 - 4x + 3$
 $= 2(x^2 - 2x + 1 - 1) + 3$
 $= 2(x-1)^2 + 1$
 꼭짓점의 좌표는 (1, 1)이고, y 축과 만나는 점의 좌표는 (0, 3)이며 아래로 볼록하므로 주어진 이차함수의 그래프는 ⑤와 같다.

4 $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x - 4$
 $= -\frac{1}{2}(x^2 - 6x + 9 - 9) - 4$
 $= -\frac{1}{2}(x-3)^2 + \frac{1}{2}$
 따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제2사분면을 지나지 않는다.



5 $y = \frac{1}{4}x^2 + x$
 $= \frac{1}{4}(x^2 + 4x + 4 - 4)$
 $= \frac{1}{4}(x+2)^2 - 1$
 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 같아야 한다. 이때
 $y = \frac{1}{4}x^2 + 2x + 2$
 $= \frac{1}{4}(x^2 + 8x + 16 - 16) + 2$
 $= \frac{1}{4}(x+4)^2 - 2$
 따라서 $-m+2=4$, $-1+n=-2$ 이므로
 $m=-2$, $n=-1$
 $\therefore m+n=-2+(-1)=-3$

6 $y = -3x^2 + 18x - 6$
 $= -3(x^2 - 6x + 9 - 9) - 6$
 $= -3(x-3)^2 + 21$
 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 같아야 한다. 이때
 $y = -3x^2 + 36x - 67$
 $= -3(x^2 - 12x + 36 - 36) - 67$
 $= -3(x-6)^2 + 41$
 따라서 $m+3=6$, $21+n=41$ 이므로 $m=3$, $n=20$
 $\therefore m+n=3+20=23$

7 $y = 2x^2 - 12x + 17$
 $= 2(x^2 - 6x + 9 - 9) + 17$
 $= 2(x-3)^2 - 1$
 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.

8 $y = -x^2 + 8x - 5$
 $= -(x^2 - 8x + 16 - 16) - 5$
 $= -(x-4)^2 + 11$
 ④ $x < 4$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

[9~10] 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프에서 a , b , c 의 부호

- (1) 아래로 볼록 $\Rightarrow a > 0$
 위로 볼록 $\Rightarrow a < 0$
- (2) 축이 y 축의 왼쪽 $\Rightarrow ab > 0$ (a 와 b 는 같은 부호)
 축이 y 축의 오른쪽 $\Rightarrow ab < 0$ (a 와 b 는 반대 부호)
- (3) y 축과 만나는 점이 x 축보다 위쪽 $\Rightarrow c > 0$
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 아래쪽 $\Rightarrow c < 0$

9 ① 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 ② 축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab > 0 \therefore b < 0$
 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 $ab < 0 \therefore b < 0$
 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] $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점 $y=ax^2+bx+c$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $a(x-\alpha)(x-\beta)=0$
 $\Rightarrow (\alpha, 0), (\beta, 0)$

- 11** (1) $-x^2+6x+7=0$ 에서 $x^2-6x-7=0$
 $(x+1)(x-7)=0 \quad \therefore x=-1$ 또는 $x=7$
 $\therefore A(-1, 0), B(7, 0)$
 $y=-x^2+6x+7$
 $=-(x^2-6x+9-9)+7$
 $=-(x-3)^2+16$
 $\therefore C(3, 16)$
 (2) $\triangle ABC$ 는 밑변의 길이가 8이고, 높이가 16이므로
 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times 16 = 64$
- 12** $x^2-2x-8=0$ 에서 $(x+2)(x-4)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=4$
 $\therefore A(-2, 0), B(4, 0) \quad \dots (i)$
 또 y 축과 만나는 점의 좌표가 $(0, -8)$ 이므로
 $C(0, -8) \quad \dots (ii)$
 따라서 $\triangle ACB$ 는 밑변의 길이가 6이고, 높이가 8이므로
 $\triangle ACB = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24 \quad \dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 두 점 A, B의 좌표 구하기	50 %
(ii) 점 C의 좌표 구하기	20 %
(iii) $\triangle ACB$ 의 넓이 구하기	30 %

5 이차함수의 식 구하기

유형11

P. 135

- 1** (1) 2, 3, 2, 3, $\frac{1}{2}, y=\frac{1}{2}(x-2)^2-3$
 (2) $y=3(x-1)^2+2$
 (3) $y=-5(x+1)^2+5$
 (4) $y=(x+2)^2-4$
- 2** (1) 1, 3, 0, 4, $y=(x-1)^2+3$
 (2) 0, 3, 2, 1, $y=-\frac{1}{2}x^2+3$
 (3) -2, -3, 0, 5, $y=2(x+2)^2-3$
- 1** (2) 꼭짓점의 좌표가 $(1, 2)$ 이므로 $y=a(x-1)^2+2$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(2, 5)$ 를 지나므로
 $5=a \times (2-1)^2+2 \quad \therefore a=3$
 $\therefore y=3(x-1)^2+2$

- (3) 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 5)$ 이므로 $y=a(x+1)^2+5$ 로 놓자.
 이 그래프가 원점을 지나므로
 $0=a \times (0+1)^2+5 \quad \therefore a=-5$
 $\therefore y=-5(x+1)^2+5$
 (4) 꼭짓점의 좌표가 $(-2, -4)$ 이므로 $y=a(x+2)^2-4$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(1, 5)$ 를 지나므로
 $5=a \times (1+2)^2-4 \quad \therefore a=1$
 $\therefore y=(x+2)^2-4$

2

- (1) 꼭짓점의 좌표가 $(1, 3)$ 이므로 $y=a(x-1)^2+3$ 으로 놓자.
 이 그래프가 점 $(0, 4)$ 를 지나므로
 $4=a \times (0-1)^2+3 \quad \therefore a=1$
 $\therefore y=(x-1)^2+3$
 (2) 꼭짓점의 좌표가 $(0, 3)$ 이므로 $y=ax^2+3$ 으로 놓자.
 이 그래프가 점 $(2, 1)$ 을 지나므로
 $1=a \times 2^2+3 \quad \therefore a=-\frac{1}{2}$
 $\therefore y=-\frac{1}{2}x^2+3$
 (3) 꼭짓점의 좌표가 $(-2, -3)$ 이므로 $y=a(x+2)^2-3$ 으로 놓자.
 이 그래프가 점 $(0, 5)$ 를 지나므로
 $5=a \times (0+2)^2-3 \quad \therefore a=2$
 $\therefore y=2(x+2)^2-3$

유형12

P. 136

- 1** (1) 1, 4, 16, $-\frac{1}{4}, 4, y=-\frac{1}{4}(x-1)^2+4$
 (2) $y=3(x+3)^2-1$
 (3) $y=-2(x+1)^2+10$
 (4) $y=4\left(x-\frac{1}{2}\right)^2+1$
- 2** (1) 2, 4, 6, 0, $y=-\frac{1}{3}(x-2)^2+\frac{16}{3}$
 (2) -4, 0, -2, -1, $y=\frac{1}{2}(x+4)^2-3$
 (3) 3, 1, 2, 7, $y=-\frac{1}{6}(x-3)^2+\frac{8}{3}$

1

- (2) 축의 방정식이 $x=-3$ 이므로 $y=a(x+3)^2+q$ 로 놓자.
 이 그래프가 두 점 $(-1, 11), (-2, 2)$ 를 지나므로
 $11=a \times (-1+3)^2+q \quad \therefore 4a+q=11 \quad \dots \textcircled{7}$
 $2=a \times (-2+3)^2+q \quad \therefore a+q=2 \quad \dots \textcircled{8}$
 $\textcircled{7}, \textcircled{8}$ 을 연립하여 풀면 $a=3, q=-1$
 $\therefore y=3(x+3)^2-1$

- (3) 축의 방정식이 $x = -1$ 이므로 $y = a(x+1)^2 + q$ 로 놓자.
이 그래프가 두 점 $(2, -8), (-2, 8)$ 을 지나므로
 $-8 = a \times (2+1)^2 + q \quad \therefore 9a + q = -8 \quad \dots \textcircled{1}$
 $8 = a \times (-2+1)^2 + q \quad \therefore a + q = 8 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a = -2, q = 10$
 $\therefore y = -2(x+1)^2 + 10$
- (4) 축의 방정식이 $x = \frac{1}{2}$ 이므로 $y = a\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + q$ 로 놓자.
이 그래프가 두 점 $(1, 2), (2, 10)$ 을 지나므로
 $2 = a \times \left(1 - \frac{1}{2}\right)^2 + q \quad \therefore \frac{1}{4}a + q = 2 \quad \dots \textcircled{1}$
 $10 = a \times \left(2 - \frac{1}{2}\right)^2 + q \quad \therefore \frac{9}{4}a + q = 10 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a = 4, q = 1$
 $\therefore y = 4\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + 1$

- 2** (1) 축의 방정식이 $x = 2$ 이므로 $y = a(x-2)^2 + q$ 로 놓자.
이 그래프가 두 점 $(0, 4), (6, 0)$ 을 지나므로
 $4 = a \times (0-2)^2 + q \quad \therefore 4a + q = 4 \quad \dots \textcircled{1}$
 $0 = a \times (6-2)^2 + q \quad \therefore 16a + q = 0 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a = -\frac{1}{3}, q = \frac{16}{3}$
 $\therefore y = -\frac{1}{3}(x-2)^2 + \frac{16}{3}$
- (2) 축의 방정식이 $x = -4$ 이므로 $y = a(x+4)^2 + q$ 로 놓자.
이 그래프가 두 점 $(0, 5), (-2, -1)$ 을 지나므로
 $5 = a \times (0+4)^2 + q \quad \therefore 16a + q = 5 \quad \dots \textcircled{1}$
 $-1 = a \times (-2+4)^2 + q \quad \therefore 4a + q = -1 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a = \frac{1}{2}, q = -3$
 $\therefore y = \frac{1}{2}(x+4)^2 - 3$
- (3) 축의 방정식이 $x = 3$ 이므로 $y = a(x-3)^2 + q$ 로 놓자.
이 그래프가 두 점 $(1, 2), (7, 0)$ 을 지나므로
 $2 = a \times (1-3)^2 + q \quad \therefore 4a + q = 2 \quad \dots \textcircled{1}$
 $0 = a \times (7-3)^2 + q \quad \therefore 16a + q = 0 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a = -\frac{1}{6}, q = \frac{8}{3}$
 $\therefore y = -\frac{1}{6}(x-3)^2 + \frac{8}{3}$

유형13

P. 137

- 1** (1) 3, 3, 3, 3, 1, -4, $y = x^2 - 4x + 3$
(2) $y = \frac{1}{4}x^2 + x - 3$ (3) $y = 3x^2 - 2x - 4$
- 2** (1) 4, 2, 6, $y = -x^2 - x + 6$
(2) -2, 4, 4, $y = x^2 - 5x + 4$
(3) 0, 0, 8, $y = \frac{4}{9}x^2 + \frac{28}{9}x$

- 1** (2) $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓으면 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 $a = \frac{1}{4}, b = 1$
 $\therefore y = \frac{1}{4}x^2 + x - 3$
- (3) $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓으면 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 $a = 3, b = -2$
 $\therefore y = 3x^2 - 2x - 4$

- 2** (1) $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓으면 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 $a = -1, b = -1$
 $\therefore y = -x^2 - x + 6$
- (2) $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓으면 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 $a = 1, b = -5$
 $\therefore y = x^2 - 5x + 4$
- (3) $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓으면 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 $a = \frac{4}{9}, b = \frac{28}{9}$
 $\therefore y = \frac{4}{9}x^2 + \frac{28}{9}x$

1 (1) $5, 2, -1, -\frac{1}{2}, 5, y = -\frac{1}{2}x^2 + \frac{7}{2}x - 5$
 (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
 $y = a(x+3)(x-1)$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(2, 10)$ 을 지나므로
 $10 = a \times 5 \times 1 \quad \therefore a = 2$
 $\therefore y = 2(x+3)(x-1) = 2x^2 + 4x - 6$
 (3) x 축과 두 점 $(-1, 0), (4, 0)$ 에서 만나므로
 $y = a(x+1)(x-4)$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(2, 12)$ 을 지나므로
 $12 = a \times 3 \times (-2) \quad \therefore a = -2$
 $\therefore y = -2(x+1)(x-4) = -2x^2 + 6x + 8$

2 (1) x 축과 두 점 $(-4, 0), (2, 0)$ 에서 만나므로
 $y = a(x+4)(x-2)$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(0, -4)$ 를 지나므로
 $-4 = a \times 4 \times (-2) \quad \therefore a = \frac{1}{2}$
 $\therefore y = \frac{1}{2}(x+4)(x-2) = \frac{1}{2}x^2 + x - 4$
 (2) x 축과 두 점 $(-3, 0), (-1, 0)$ 을 지나므로
 $y = a(x+3)(x+1)$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(0, 3)$ 을 지나므로
 $3 = a \times 3 \times 1 \quad \therefore a = 1$
 $\therefore y = (x+3)(x+1) = x^2 + 4x + 3$
 (3) x 축과 두 점 $(-1, 0), (5, 0)$ 을 지나므로
 $y = a(x+1)(x-5)$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(0, 5)$ 를 지나므로
 $5 = a \times 1 \times (-5) \quad \therefore a = -1$
 $\therefore y = -(x+1)(x-5) = -x^2 + 4x + 5$

쌍둥이 기출문제

P. 139~140

1 ①	2 ⑤	3 1	4 ②
5 ⑤	6 (4, -11)	7 ⑤	8 ①
9 ①	10 ②	11 ②	12 ①

【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 $y = a(x-1)^2 + 3$ 으로 놓자.
 이 그래프가 점 $(2, 0)$ 을 지나므로
 $0 = a \times (2-1)^2 + 3 \quad \therefore a = -3$
 $\therefore y = -3(x-1)^2 + 3 = -3x^2 + 6x$
 따라서 $a = -3, b = 6, c = 0$ 이므로
 $a - b + c = -3 - 6 + 0 = -9$

2 꼭짓점의 좌표가 $(3, -2)$ 이므로 $y = a(x-3)^2 - 2$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(4, 2)$ 를 지나므로
 $2 = a \times (4-3)^2 - 2 \quad \therefore a = 4$
 $\therefore y = 4(x-3)^2 - 2 = 4x^2 - 24x + 34$
 $x = 0$ 을 대입하면 $y = 34$ 이므로 y 축과 만나는 점의 좌표는
 $(0, 34)$ 이다.

3 꼭짓점의 좌표가 $(-2, -1)$ 이므로 $y = a(x+2)^2 - 1$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(0, 1)$ 을 지나므로
 $1 = a \times (0+2)^2 - 1 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$
 따라서 $a = \frac{1}{2}, p = -2, q = -1$ 이므로
 $apq = \frac{1}{2} \times (-2) \times (-1) = 1$

4 꼭짓점의 좌표가 $(-3, 2)$ 이므로 $y = a(x+3)^2 + 2$ 로 놓자.
 이 그래프가 점 $(0, -1)$ 을 지나므로
 $-1 = a \times (0+3)^2 + 2 \quad \therefore a = -\frac{1}{3}$
 $\therefore y = -\frac{1}{3}(x+3)^2 + 2 = -\frac{1}{3}x^2 - 2x - 1$

【5~8】 이차함수의 그래프의 식 구하기 (2)

축의 방정식 $x = p$ 와 그래프가 지나는 두 점이 주어질 때
 $\Rightarrow y = a(x-p)^2 + q$ 에 두 점의 좌표를 각각 대입하여 a 와 q 의 값을 구한다.

5 축의 방정식이 $x = -2$ 이므로 $y = a(x+2)^2 + q$ 로 놓자.
 이 그래프가 두 점 $(-1, 3), (0, 9)$ 를 지나므로
 $3 = a \times (-1+2)^2 + q \quad \therefore a + q = 3 \quad \dots \textcircled{7}$
 $9 = a \times (0+2)^2 + q \quad \therefore 4a + q = 9 \quad \dots \textcircled{8}$
 $\textcircled{7}, \textcircled{8}$ 을 연립하여 풀면 $a = 2, q = 1$
 $\therefore y = 2(x+2)^2 + 1$

6 축의 방정식이 $x = 4$ 이므로 $y = a(x-4)^2 + q$ 로 놓자. $\dots \textcircled{i}$
 이 그래프가 두 점 $(0, 5), (1, -2)$ 를 지나므로
 $5 = a \times (0-4)^2 + q \quad \therefore 16a + q = 5 \quad \dots \textcircled{7}$
 $-2 = a \times (1-4)^2 + q \quad \therefore 9a + q = -2 \quad \dots \textcircled{8}$
 $\textcircled{7}, \textcircled{8}$ 을 연립하여 풀면 $a = 1, q = -11 \quad \dots \textcircled{ii}$
 $\therefore y = (x-4)^2 - 11$
 따라서 구하는 꼭짓점의 좌표는 $(4, -11)$ 이다. $\dots \textcircled{iii}$

채점 기준	비율
(i) 이차함수의 식 세우기	30 %
(ii) a, q 의 값 구하기	50 %
(iii) 꼭짓점의 좌표 구하기	20 %

- 7 축의 방정식이 $x=1$ 이므로 $y=a(x-1)^2+q$ 로 놓자.
이 그래프가 점 $(0, 2)$ 를 지나므로
 $2=a \times (0-1)^2+q \quad \therefore a+q=2 \quad \cdots \textcircled{㉠}$
이 그래프가 점 $(3, 5)$ 를 지나므로
 $5=a \times (3-1)^2+q \quad \therefore 4a+q=5 \quad \cdots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면 $a=1, q=1$
 $\therefore y=(x-1)^2+1$
이 그래프가 점 $(4, k)$ 를 지나므로
 $k=(4-1)^2+1=10$

- 8 축의 방정식이 $x=-2$ 이므로 $y=a(x+2)^2+q$ 로 놓자.
이 그래프가 점 $(0, 4)$ 를 지나므로
 $4=a \times (0+2)^2+q \quad \therefore 4a+q=4 \quad \cdots \textcircled{㉠}$
이 그래프가 점 $(-3, 7)$ 을 지나므로
 $7=a \times (-3+2)^2+q \quad \therefore a+q=7 \quad \cdots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면 $a=-1, q=8$
 $\therefore y=-(x+2)^2+8$
이 그래프가 점 $(2, k)$ 를 지나므로
 $k=-(2+2)^2+8=-8$

[9~10] 이차함수의 식 구하기 (3)

그래프가 지나는 서로 다른 세 점이 주어질 때

⇒ ① $y=ax^2+bx+c$ 로 놓는다.

② 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
 $3=4a+2b+5 \quad \therefore 2a+b=-1 \quad \cdots \textcircled{㉠}$
 $5=16a+4b+5 \quad \therefore 4a+b=0 \quad \cdots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면 $a=\frac{1}{2}, b=-2$
 $\therefore y=\frac{1}{2}x^2-2x+5$
따라서 $a=\frac{1}{2}, b=-2, c=5$ 이므로
 $abc=\frac{1}{2} \times (-2) \times 5=-5$

- 10 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓으면 그래프가 점 $(0, -3)$ 을 지나므로 $c=-3$
즉, $y=ax^2+bx-3$ 의 그래프가 두 점 $(-1, 0), (4, 5)$ 를 지나므로
 $0=a-b-3 \quad \therefore a-b=3 \quad \cdots \textcircled{㉠}$
 $5=16a+4b-3 \quad \therefore 4a+b=2 \quad \cdots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면 $a=1, b=-2$
 $\therefore y=x^2-2x-3$

[11~12] 이차함수의 식 구하기 (4)

x 축과 만나는 두 점 $(\alpha, 0), (\beta, 0)$ 과 그래프가 지나는 다른 한 점이 주어질 때

⇒ ① $y=a(x-\alpha)(x-\beta)$ 로 놓는다.

② 다른 한 점의 좌표를 대입하여 a 의 값을 구한다.

- 11 x 축과 두 점 $(-2, 0), (4, 0)$ 에서 만나므로
 $y=a(x+2)(x-4)$ 로 놓자.
이 그래프가 점 $(0, 8)$ 을 지나므로
 $8=a \times 2 \times (-4) \quad \therefore a=-1$
 $\therefore y=-(x+2)(x-4)=-x^2+2x+8$

다른 풀이

$y=ax^2+bx+c$ 로 놓으면 그래프가 점 $(0, 8)$ 을 지나므로
 $c=8$

즉, $y=ax^2+bx+8$ 의 그래프가 두 점 $(-2, 0), (4, 0)$ 을 지나므로

$$0=4a-2b+8 \quad \therefore 2a-b=-4 \quad \cdots \textcircled{㉠}$$

$$0=16a+4b+8 \quad \therefore 4a+b=-2 \quad \cdots \textcircled{㉡}$$

$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면 $a=-1, b=2$

$$\therefore y=-x^2+2x+8$$

- 12 x 축과 두 점 $(-5, 0), (-1, 0)$ 에서 만나므로
 $y=a(x+5)(x+1)$ 로 놓자.
이 그래프가 점 $(-4, 3)$ 을 지나므로
 $3=a \times 1 \times (-3) \quad \therefore a=-1$
 $\therefore y=-(x+5)(x+1)=-x^2-6x-5$

단원

마무리

P. 141~143

1 ④	2 4	3 ⑤	4 -1
5 ㄴ, ㄷ, ㄹ	6 ③	7 -28	8 ③
9 ⑤	10 125	11 $\frac{1}{2}$	12 (3, 4)

- 1 ① $y=2+2x \Rightarrow$ 일차함수
② $y=\frac{5}{x} \Rightarrow$ 이차함수가 아니다.
③ $y=x(x+1)-x(x-2)=3x \Rightarrow$ 일차함수
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 점 $(-2, 2)$ 를 지나므로
 $2=a \times (-2)^2 \quad \therefore a=\frac{1}{2} \quad \dots (i)$
 즉, $y=\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프가 점 $(4, b)$ 를 지나므로
 $b=\frac{1}{2} \times 4^2=8 \quad \dots (ii)$
 $\therefore ab=\frac{1}{2} \times 8=4 \quad \dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) a 의 값 구하기	40 %
(ii) b 의 값 구하기	40 %
(iii) ab 의 값 구하기	20 %

- 3 $y=ax^2$ 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 $\frac{1}{4} < a < 4$

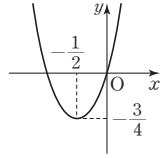
- 4 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
 $y=-\frac{1}{2}(x-m)^2+n$
 이 식이 $y=-\frac{1}{2}(x+5)^2+4$ 와 같아야 하므로
 $m=-5, n=4$
 $\therefore m+n=-5+4=-1$

- 5 ㄴ. 꼭짓점의 좌표는 $(2, 4)$ 이다.
 ㄷ. $x=1, y=6$ 을 대입하면 $6 \neq -2 \times (1-2)^2+4$ 이므로
 점 $(1, 6)$ 을 지나지 않는다.
 $y=-2(x-2)^2+4$ 에 $x=1$ 을 대입하면
 $y=-2 \times (1-2)^2+4=2$ 이므로 점 $(1, 2)$ 를 지난다.
 ㄹ. 그래프의 폭은 x^2 의 계수의 절댓값이 클수록 좁아지므로
 $y=-2(x-2)^2+4$ 의 그래프는 $y=x^2$ 의 그래프보다 폭
 이 좁다.
 따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

- 6 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$
 꼭짓점 (p, q) 가 제3사분면 위에 있으므로 $p < 0, q < 0$

- 7 $y=x^2+8x-4$
 $= (x^2+8x+16-16)-4$
 $= (x+4)^2-20$
 즉, 축의 방정식은 $x=-4$ 이고, 꼭짓점의 좌표는
 $(-4, -20)$ 이다.
 따라서 $a=-4, p=-4, q=-20$ 이므로
 $a+p+q=-4+(-4)+(-20)=-28$

- 8 $y=3x^2+3x$
 $= 3\left(x^2+x+\frac{1}{4}-\frac{1}{4}\right)$
 $= 3\left(x+\frac{1}{2}\right)^2-\frac{3}{4}$
 따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로
 제1, 2, 3사분면을 지난다.



- 9 $y=\frac{1}{3}x^2-4x-2$
 $= \frac{1}{3}(x^2-12x+36-36)-2$
 $= \frac{1}{3}(x-6)^2-14$
 ⑤ $y=\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 6만큼, y 축의 방
 향으로 -14 만큼 평행이동하면 완전히 포개어진다.

- 10 $x^2+8x-9=0$ 에서 $(x+9)(x-1)=0$
 $\therefore x=-9$ 또는 $x=1$
 $\therefore A(-9, 0), B(1, 0)$
 $y=x^2+8x-9$
 $= (x^2+8x+16-16)-9$
 $= (x+4)^2-25$
 $\therefore C(-4, -25)$
 따라서 $\triangle ACB$ 는 밑변의 길이가 10이고, 높이가 25이므로
 $\triangle ACB = \frac{1}{2} \times 10 \times 25 = 125$

- 11 꼭짓점의 좌표가 $(2, -2)$ 이므로 $y=a(x-2)^2-2$ 로 놓자.
 이 그래프가 원점 $(0, 0)$ 을 지나므로
 $0=a \times (0-2)^2-2 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$
 따라서 $a=\frac{1}{2}, p=2, q=-2$ 이므로
 $a+p+q=\frac{1}{2}+2+(-2)=\frac{1}{2}$

- 12 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓으면 그래프가 점 $(0, -5)$ 를 지나므로
 $c=-5 \quad \dots (i)$
 즉, $y=ax^2+bx-5$ 의 그래프가 두 점 $(2, 3), (5, 0)$ 을 지
 나므로
 $3=4a+2b-5 \quad \therefore 2a+b=4 \quad \dots \textcircled{1}$
 $0=25a+5b-5 \quad \therefore 5a+b=1 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=-1, b=6 \quad \dots (ii)$
 $\therefore y=-x^2+6x-5$
 $= -(x^2-6x+9-9)-5$
 $= -(x-3)^2+4$
 따라서 구하는 꼭짓점의 좌표는 $(3, 4)$ 이다. $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 이차함수의 식의 상수항 구하기	20 %
(ii) 이차함수의 식의 x^2 의 계수와 x 의 계수 구하기	50 %
(iii) 꼭짓점의 좌표 구하기	30 %