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 쏙쏙 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, ㅁ, ㅂ **3** ② **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 **쏙쏙 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, ㅂ

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 **쏙쏙 개념 익히기** P. 18

1 2개 **2** ㄴ, ㄹ **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 **쏙쏙 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: $2-\sqrt{3}$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 26

1 ② **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 쓱쓱 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

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) $-\sqrt{10}$

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

STEP 1 쏙쏙 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) $\sqrt{6}+2$

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) $5+\sqrt{5}$

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 쏙쏙 개념 익히기 P. 46

1 (1) $a=-1$, $b=1$ (2) 2 **2** -5
3 $5\sqrt{2}+2\sqrt{6}$
4 (1) $(5+5\sqrt{3})$ cm^2 (2) $(3+3\sqrt{3})$ 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** $18\sqrt{3}$ cm **21** ③

STEP 3 쓱쓱 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) $3a^2+34a-67$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 61

1 8 **2** ③, ⑤
3 (1) 3, 9 (2) 7, 4 (3) 3, 2 (4) 3, 5, 23
4 ㄴ, ㄷ **5** -2
6 (1) x^2-y^2 (2) $12a^2+5ab-2b^2$

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

P. 63

필수 문제 2 (1) $11+4\sqrt{7}$ (2) 4
(3) $6+5\sqrt{2}$ (4) $16-\sqrt{3}$
2-1 (1) $9-6\sqrt{2}$ (2) 1
(3) $-23-3\sqrt{5}$ (4) $17+\sqrt{2}$
필수 문제 3 (1) $\sqrt{2}-1$ (2) $\sqrt{7}+\sqrt{3}$
(3) $2\sqrt{2}-\sqrt{6}$ (4) $9+4\sqrt{5}$
3-1 (1) $-\frac{1+\sqrt{3}}{2}$ (2) $\sqrt{5}-\sqrt{2}$
(3) $2-\sqrt{3}$ (4) $2+\sqrt{3}$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 64~65

1 (1) 2809 (2) 21.16 (3) 8084 (4) 10506
2 $a=1,\ b=1,\ c=2021$
3 (1) $29+12\sqrt{5}$ (2) -1
(3) $-5+2\sqrt{10}$ (4) $32-20\sqrt{5}$
4 $2-2\sqrt{2}$
5 (1) $3+\sqrt{3}$ (2) $-2\sqrt{2}-3$ (3) $\sqrt{10}-2$ (4) $5-2\sqrt{6}$
6 ③
7 $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$ **8** $2+\sqrt{2}$

P. 66

필수 문제 4 (1) 30 (2) 24
4-1 (1) 34 (2) 50
4-2 (1) $2\sqrt{2}$ (2) 1 (3) 6
필수 문제 5 (1) 7 (2) 5
5-1 (1) 27 (2) 29

P. 67

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

STEP 1 쏙쏙 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

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 69~71

1 ① **2** 27 **3** ㄱ과 ㅁ, ㄴ과 ㅂ **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

STEP 3 쏙쏙 서술형 완성하기 P. 72~73

〈과정은 풀이 참조〉
따라 해보자 유제 1 4 유제 2 22
연습해 보자 **1** 1028 **2** $25+6\sqrt{5}$
3 9
4 (1) $A(-1+\sqrt{2}),\ B(3-\sqrt{2})$
(2) $\frac{2\sqrt{2}-1}{7}$

역사 속 수학 P. 74

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 ㄴ, ㄹ

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 쏙쏙 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 쏙쏙 개념 익히기 P. 87~88

1 ㄱ, ㄴ, ㄹ **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 쏙쏙 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 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

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 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

공학 속 수학 P. 100

답 (1) 67, 73 (2) 97, 103

5 이차방정식

1 이차방정식과 그 해

P. 104

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

1-1 ㄱ, ㄹ, ㅂ

필수 문제 2 $x=-1$ 또는 $x=2$

2-1 ㄴ, ㄹ

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

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, ㄹ, ㅂ

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 쏙쏙 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 쏙쏙 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 쏙쏙 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, c의 값	b^2-4ac의 값	근의 개수
(1) $a=1$, $b=3$, $c=-2$	$3^2-4\times1\times(-2)=17$	2개
(2) $a=4$, $b=-4$, $c=1$	$(-4)^2-4\times4\times1=0$	1개
(3) $a=2$, $b=-5$, $c=4$	$(-5)^2-4\times2\times4=-7$	0개

필수 문제 1 ㄷ, ㄹ, ㅁ
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 쏙쏙 개념 익히기 P. 118

1 ⑤ **2** $k\le\frac{5}{2}$
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 쏙쏙 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 쏙쏙 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

예술 속 수학 P. 128

답 $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

6 이차함수와 그 그래프

1 이차함수의 뜻

P. 132

필수 문제 1 ㄷ, ㅂ

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 쏙쏙 개념 익히기 P. 133

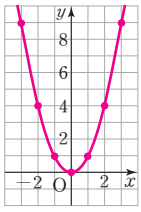
1 ⑤ **2** ④ **3** ② **4** 1
5 1 **6** 17

2 이차함수 $y=ax^2$의 그래프

P. 134~135

필수 문제 1 (1)

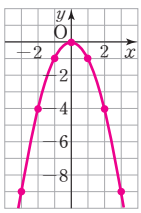
x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	…
y	…	9	4	1	0	1	4	9	…



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

필수 문제 2 (1)

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

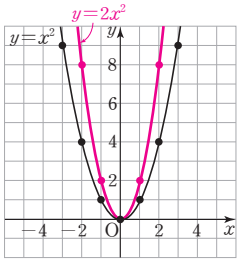


(2) ㄱ. 0, 0, 위 ㄴ. $x=0$ ㄷ. x
ㄹ. 감소 ㅁ. -49

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

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

필수 문제 4 2

4-1 -1

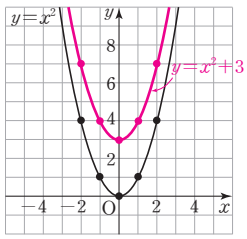
STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 137

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

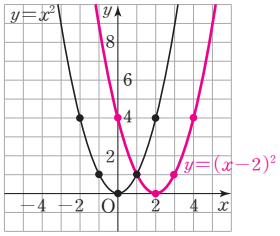
필수 문제 1 (1) $y=-3x^2+2$, $x=0$, $(0, 2)$
(2) $y=\frac{2}{3}x^2-4$, $x=0$, $(0, -4)$

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. 140

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기

1

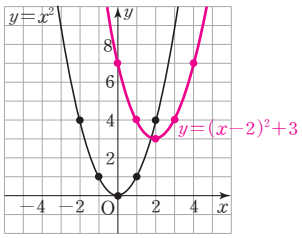
(1) $y=2x^2-1$	(2) $y=-\frac{2}{3}(x-3)^2$	(3) $y=-x^2+4$
$x=0$	$x=3$	$x=0$
$(0, -1)$	$(3, 0)$	$(0, 4)$
아래로 볼록	위로 볼록	위로 볼록

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

2 -8 **3** ② **4** 1 **5** ①

P. 141

개념 확인



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

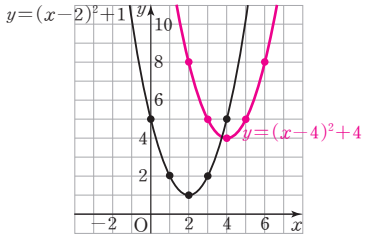
필수 문제 3 (1) $y=2(x-2)^2+6$, $x=2$, $(2, 6)$
(2) $y=-(x+4)^2+1$, $x=-4$, $(-4, 1)$

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. 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 ㄹ, ㅁ, ㅂ

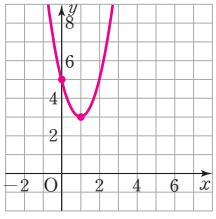
STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 144~145

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

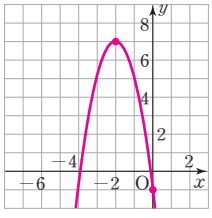
4 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프

P. 146~147

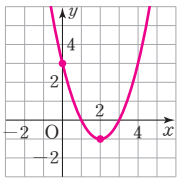
필수 문제 1 (1) 1, 1, 1, 2, 1, 3, 1, 3, 아래, 0, 5



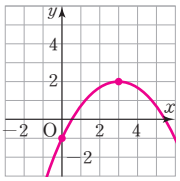
(2) 4, 4, 4, 8, 2, 7, -2, 7, 위, 0, -1



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) 왼, $>$, $>$ (3) 위, $>$

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

STEP 1 쓱쓱 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 쓱쓱 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** $\left(3, -\frac{1}{2}\right)$

STEP 3 쓱쓱 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 x의 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 x의 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
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) $\frac{1}{9}$

(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 ±8이다.

(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 ±10이다.

(4) $\sqrt{\frac{25}{36}}$는 $\frac{25}{36}$의 양의 제곱근이므로 $\frac{5}{6}$이다.

STEP 1 쏙쏙 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, ㅁ, ㅂ **3** ② **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 ±5로 같다.
ㅂ. 양수 a의 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)
$=(\pm2)$ (④)
$=(x^2=4$를 만족시키는 x의 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 $b=9$
$\therefore a+b=-2+9=7$

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
(1) $(\sqrt{2})^2+(-\sqrt{3})^2=2+3=5$
(2) $\sqrt{3^2}-\sqrt{(-5)^2}=3-5=-2$
(3) $\sqrt{4^2}\times(-\sqrt{6})^2-(-\sqrt{7})^2=4\times6-7=17$
(4) $(-\sqrt{8})^2\times\sqrt{0.5^2}-\sqrt{9}\div\sqrt{\left(\frac{3}{4}\right)^2}=8\times0.5-3\div\frac{3}{4}$
$=4-3\times\frac{4}{3}$
$=4-4=0$

6-1 (1) -2 (2) 4 (3) 4 (4) -5
(1) $(\sqrt{5})^2-(-\sqrt{7})^2=5-7=-2$
(2) $\sqrt{12^2}\div\sqrt{(-3)^2}=12\div3=4$
(3) $(-\sqrt{2})^2+\sqrt{\left(-\frac{1}{3}\right)^2}\times\sqrt{36}=2+\frac{1}{3}\times6$
$=2+2=4$
(4) $\sqrt{(-2)^2}\div\sqrt{\left(\frac{2}{3}\right)^2}-\sqrt{0.64}\times(-\sqrt{10})^2$
$=2\div\frac{2}{3}-0.8\times10$
$=2\times\frac{3}{2}-8$
$=3-8=-5$

P. 12

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) $\sqrt{24x}=\sqrt{2^3\times3\times x}$가 자연수가 되려면

$x=2\times3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 $2\times3=6$

(2) $\sqrt{\frac{98}{x}}=\sqrt{\frac{2\times7^2}{x}}$이 자연수가 되려면 x는 98의 약수이면서 $x=2\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

따라서 가장 작은 자연수 x의 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 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수이어야 하므로

$6+x=9, 16, 25, \cdots$ $\therefore x=3, 10, 19, \cdots$

따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 3이다.

(2) $\sqrt{12-x}$가 자연수가 되려면 $12-x$는 12보다 작은 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수이어야 하므로

$12-x=1, 4, 9$ $\therefore x=11, 8, 3$

따라서 가장 작은 자연수 x의 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) $1\le\sqrt{x}<2$에서 $\sqrt{1}\le\sqrt{x}<\sqrt{4}$이므로 $1\le x<4$

따라서 자연수 x의 값은 1, 2, 3이다.

다른 풀이

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

따라서 자연수 x의 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 x의 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 x의 값은 6, 7, 8, 9이다.

(2) $-3\le-\sqrt{x}\le-2$에서 $2\le\sqrt{x}\le3$, $\sqrt{4}\le\sqrt{x}\le\sqrt{9}$이므로

$4\le x\le9$

따라서 자연수 x의 값은 4, 5, 6, 7, 8, 9이다.

STEP 1 쏙쏙 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) $\sqrt{0.36}\times(\sqrt{10})^2\div\sqrt{(-6)^2}=0.6\times10\div6$

$=6\times\frac{1}{6}=1$

(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) $\left(-\sqrt{\frac{5}{9}}\right)^2+\sqrt{\frac{16}{81}}-(\sqrt{2})^2\div\sqrt{\left(-\frac{1}{3}\right)^2}$

$=\frac{5}{9}+\frac{4}{9}-2\div\frac{1}{3}=1-2\times3$

$=1-6=-5$

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.
⇨ 먼저 수를 양수와 음수로 나눈 후 양수는 양수끼리, 음수는 음수끼리 대소를 비교한다.

3 (1) $3\le\sqrt{x+1}<4$에서 $\sqrt{9}\le\sqrt{x+1}<\sqrt{16}$이므로
$9\le x+1<16$ $\therefore 8\le x<15$
따라서 자연수 x는 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14의 7개이다.
(2) $4<\sqrt{2x}<6$에서 $\sqrt{16}<\sqrt{2x}<\sqrt{36}$이므로
$16<2x<36$ $\therefore 8<x<18$
따라서 자연수 x는 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17의 9개이다.

참고 **부등식을 만족시키는 자연수의 개수**
m, n $(m<n)$이 자연수일 때, x의 값의 범위에 따른 자연수 x의 개수는 다음과 같다.
(1) $m<x<n$이면 $(n-m-1)$개
(2) $m\le x<n$ 또는 $m<x\le n$이면 $(n-m)$개
(3) $m\le x\le n$이면 $(n-m+1)$개

4 (1) $\sqrt{240x}=\sqrt{2^4\times3\times5\times x}$가 자연수가 되려면
$x=3\times5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 $3\times5=15$
(2) $\sqrt{50-x}$가 자연수가 되려면 $50-x$는 50보다 작은 $(\text{자연수})^2$ 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 x의 값은 1이다.

5 $-1<a<3$일 때, $a-3<0$, $a+1>0$이므로
$$\begin{aligned}\sqrt{(a-3)^2}-\sqrt{(a+1)^2}&=-(a-3)-(a+1)\\&=-a+3-a-1\\&=-2a+2\end{aligned}$$

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

2 무리수와 실수

P. 16

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

1-1 3개
$\sqrt{1.44}=1.2$ ⇨ 유리수
$\sqrt{0.\dot{4}}=\sqrt{\frac{4}{9}}=\frac{2}{3}$ ⇨ 유리수
따라서 무리수는 $\sqrt{\frac{1}{5}}$, π, $-\sqrt{15}$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) $5, 1.3, 0.3\dot{4}, -3, -\sqrt{4}$
(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
□ 안에 해당하는 수는 무리수이다.
① $\sqrt{\frac{9}{16}}=\frac{3}{4}$ ⇨ 유리수
② -1.5 ⇨ 유리수
③ $\sqrt{4}=2$이므로 2의 양의 제곱근은 $\sqrt{2}$ ⇨ 무리수
④ $2.\dot{4}=\frac{24-2}{9}=\frac{22}{9}$ ⇨ 유리수
⑤ $3-\sqrt{2}$ ⇨ 무리수

참고 (유리수)±(무리수)는 무리수이다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 18

1 2개 **2** ㄴ, ㄹ **3** ③, ④ **4** 2개
5 ⑤

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

2 정사각형의 한 변의 길이를 각각 구하면
ㄱ. $\sqrt{4}=2$ ⇨ 유리수 ㄴ. $\sqrt{8}$ ⇨ 무리수
ㄷ. $\sqrt{9}=3$ ⇨ 유리수 ㄹ. $\sqrt{15}$ ⇨ 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 ±2이다.
ㄴ. 0은 $0=\frac{0}{1}=\frac{0}{2}=\frac{0}{3}=\cdots$과 같이 나타낼 수 있으므로 유리수이다.
참고 유리수이면서 무리수인 수는 없다.
ㄹ. 유리수와 무리수의 합은 무리수이다.
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㅁ의 2개이다.

5 (가)에 해당하는 수는 무리수이다.
① 3.14 ⇨ 유리수, $\sqrt{8}$ ⇨ 무리수
② $\sqrt{25}=5$, $\frac{1}{7}$ ⇨ 유리수
③ $\sqrt{\frac{1}{81}}=\frac{1}{9}$ ⇨ 유리수, $\sqrt{0.9}$ ⇨ 무리수
④ $0.\dot{1}3\dot{5}=\frac{135}{999}$ ⇨ 유리수, π ⇨ 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 쏙쏙 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 $b=5.92$
$\therefore 1000a+100b=1000\times2.417+100\times5.92$
$=2417+592=3009$

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.
$a=2-\sqrt{7}$, $b=2-\sqrt{6}$에서
$-\sqrt{7}<-\sqrt{6}$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) $2<\sqrt{6}<3$이므로 $\sqrt{6}$의 정수 부분은 2,
소수 부분은 $\sqrt{6}-2$
(2) $3<\sqrt{10}<4$이므로 $\sqrt{10}$의 정수 부분은 3,
소수 부분은 $\sqrt{10}-3$

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

필수 문제 9 **(1) 정수 부분: 3, 소수 부분: $\sqrt{3}-1$**
(2) 정수 부분: 3, 소수 부분: $2-\sqrt{2}$
(1) $1<\sqrt{3}<2$이므로 $3<2+\sqrt{3}<4$
따라서 $2+\sqrt{3}$의 정수 부분은 3,
소수 부분은 $(2+\sqrt{3})-3=\sqrt{3}-1$
(2) $1<\sqrt{2}<2$이므로 $-2<-\sqrt{2}<-1$에서
$3<5-\sqrt{2}<4$
따라서 $5-\sqrt{2}$의 정수 부분은 3,
소수 부분은 $(5-\sqrt{2})-3=2-\sqrt{2}$

9-1 **(1) 정수 부분: 2, 소수 부분: $\sqrt{2}-1$**
(2) 정수 부분: 1, 소수 부분: $2-\sqrt{3}$
(1) $1<\sqrt{2}<2$이므로 $2<1+\sqrt{2}<3$
따라서 $1+\sqrt{2}$의 정수 부분은 2,
소수 부분은 $(1+\sqrt{2})-2=\sqrt{2}-1$
(2) $1<\sqrt{3}<2$이므로 $-2<-\sqrt{3}<-1$에서
$1<3-\sqrt{3}<2$
따라서 $3-\sqrt{3}$의 정수 부분은 1,
소수 부분은 $(3-\sqrt{3})-1=2-\sqrt{3}$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 26

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

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

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 a이다.

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 ±5의 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 -3이므로 $a=-3$
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 cm라고 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 $\sqrt{\frac{9}{16}}\times\sqrt{(-4)^2}\div\left(-\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2=\frac{3}{4}\times4\div\frac{1}{2}$
$=\frac{3}{4}\times4\times2=6$
⑤ $\sqrt{3^4}\div(-\sqrt{3})^2-\sqrt{(-2)^2}\times\left(\sqrt{\frac{3}{2}}\right)^2=3^2\div3-2\times\frac{3}{2}$
$=3-3=0$
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 $\sqrt{\frac{45}{2}x}=\sqrt{\frac{3^2\times5\times x}{2}}$가 자연수가 되려면
$x=2\times5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 $2\times5=10$

10 $\sqrt{19-x}$가 정수가 되려면 $19-x$가 0 또는 19보다 작은 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수이어야 하므로
$19-x=0,\ 1,\ 4,\ 9,\ 16$ $\quad\therefore\ x=19,\ 18,\ 15,\ 10,\ 3$
따라서 x의 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)$<0<$(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
$f(8)=(\sqrt{8}$ 이하의 자연수의 개수$)=2$
$\sqrt{9}<\sqrt{12}<\sqrt{16}$, 즉 $3<\sqrt{12}<4$이므로
$f(12)=(\sqrt{12}$ 이하의 자연수의 개수$)=3$
$\therefore\ f(8)+f(12)=2+3=5$

14 $\sqrt{0.01}=0.1=\frac{1}{10}$ ⇨ 유리수
$0.4\dot{5}=\frac{41}{90}$ ⇨ 유리수
$\pi-1$, $\frac{\sqrt{2}}{3}$, $\frac{3}{\sqrt{5}}$ ⇨ 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 -2이다.
$\overline{AB}=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$이므로 $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{5}$
따라서 점 P에 대응하는 수는 $-2-\sqrt{5}$이다.

17 ② 무한소수 중 순환소수는 유리수이고, 순환소수가 아닌 무한소수는 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 $b=59.1$
$\therefore\ 1000a-100b=1000\times7.430-100\times59.1$
$=7430-5910=1520$

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.

STEP 3 **쓱쓱 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 $95\,\text{cm}^2$ 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) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 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 n은
$n=3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
즉, $n=3, 12, 27, 48, \cdots$ … ㉠ … (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 n의 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 n의 값 구하기	35 %
(ii) $\sqrt{37-n}$이 자연수가 되도록 하는 자연수 n의 값 구하기	35 %
(iii) C 부분의 넓이 구하기	30 %

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

채점 기준	비율
(i) x의 값의 범위 구하기	60 %
(ii) M, m의 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 수직선 위의 점에 대응시킬 때 왼쪽에 있는 것부터 차례로 나열하면
$-2-\sqrt{7}$, $-2-\sqrt{6}$, 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 제곱수인 $\sqrt{1}$ cm, $\sqrt{4}$ cm, $\sqrt{9}$ cm, $\sqrt{16}$ cm의 4개이다.
따라서 한 변의 길이가 무리수인 정사각형의 개수는
$20-4=16$(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) $\sqrt{2}\sqrt{3}\sqrt{7}=\sqrt{2\times3\times7}=\sqrt{42}$

(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) $\sqrt{2}\sqrt{18}=\sqrt{2\times18}=\sqrt{36}=6$

(2) $\sqrt{2}\sqrt{5}\sqrt{10}=\sqrt{2\times5\times10}=\sqrt{100}=10$

(3) $2\sqrt{15}\times3\sqrt{\frac{2}{5}}=6\sqrt{15\times\frac{2}{5}}=6\sqrt{6}$

(4) $-\sqrt{\frac{3}{5}}\times\sqrt{\frac{20}{7}}\times(-\sqrt{7})=\sqrt{\frac{3}{5}\times\frac{20}{7}\times7}=\sqrt{12}$

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) $4\sqrt{42}\div2\sqrt{7}=\frac{4\sqrt{42}}{2\sqrt{7}}=2\sqrt{\frac{42}{7}}=2\sqrt{6}$

(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) $\sqrt{27}=\sqrt{3^2\times3}=\sqrt{3^2}\sqrt{3}=3\sqrt{3}$

(2) $-\sqrt{50}=-\sqrt{5^2\times2}=-\sqrt{5^2}\sqrt{2}=-5\sqrt{2}$

(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) $\sqrt{54}=\sqrt{3^2\times6}=\sqrt{3^2}\sqrt{6}=3\sqrt{6}$

(2) $\sqrt{80}=\sqrt{4^2\times5}=\sqrt{4^2}\sqrt{5}=4\sqrt{5}$

(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) $2\sqrt{5}=\sqrt{2^2}\sqrt{5}=\sqrt{2^2\times5}=\sqrt{20}$

(2) $-2\sqrt{6}=-\sqrt{2^2}\sqrt{6}=-\sqrt{2^2\times6}=-\sqrt{24}$

(3) $\frac{\sqrt{2}}{5}=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5^2}}=\sqrt{\frac{2}{5^2}}=\sqrt{\frac{2}{25}}$

(4) $3\sqrt{\frac{3}{2}}=\sqrt{3^2}\sqrt{\frac{3}{2}}=\sqrt{3^2\times\frac{3}{2}}=\sqrt{\frac{27}{2}}$

4-1 (1) $\sqrt{18}$ (2) $-\sqrt{250}$ (3) $\sqrt{\frac{3}{4}}$ (4) $\sqrt{\frac{32}{5}}$

(1) $3\sqrt{2}=\sqrt{3^2}\sqrt{2}=\sqrt{3^2\times2}=\sqrt{18}$

(2) $-5\sqrt{10}=-\sqrt{5^2}\sqrt{10}=-\sqrt{5^2\times10}=-\sqrt{250}$

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

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

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) $\sqrt{5000}=\sqrt{50\times100}=10\sqrt{50}$

$=10\times7.071=70.71$

(2) $\sqrt{500}=\sqrt{5\times100}=10\sqrt{5}$

$=10\times2.236=22.36$

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

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

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

1 (4) $\sqrt{\frac{6}{5}}\times\sqrt{\frac{10}{3}}\times3\sqrt{5}=3\sqrt{\frac{6}{5}\times\frac{10}{3}\times5}=3\sqrt{20}$
$=3\sqrt{2^2\times5}=6\sqrt{5}$

(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) $4\sqrt{6}\div2\sqrt{3}=\frac{4\sqrt{6}}{2\sqrt{3}}=2\sqrt{\frac{6}{3}}=2\sqrt{2}$

(8) $-\sqrt{21}\div\sqrt{\frac{3}{7}}\div\sqrt{\frac{1}{5}}=-\sqrt{21}\div\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}}\div\frac{1}{\sqrt{5}}$
$=-\sqrt{21}\times\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}}\times\sqrt{5}$
$=-\sqrt{21\times\frac{7}{3}\times5}=-7\sqrt{5}$

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

4 (1) $3\sqrt{15}\times\sqrt{2}\div\sqrt{3}=3\sqrt{15}\times\sqrt{2}\times\frac{1}{\sqrt{3}}$
$=3\sqrt{15\times2\times\frac{1}{3}}=3\sqrt{10}$

(2) $(-8\sqrt{5})\div2\sqrt{10}\times\sqrt{3}=-8\sqrt{5}\times\frac{1}{2\sqrt{10}}\times\sqrt{3}$
$=-\frac{4}{\sqrt{2}}\times\sqrt{3}$
$=-2\sqrt{2}\times\sqrt{3}=-2\sqrt{6}$

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

(4) $5\sqrt{\frac{1}{10}}\div\sqrt{\frac{3}{2}}\times(-2\sqrt{5})=5\sqrt{\frac{1}{10}}\div\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}\times(-2\sqrt{5})$
$=5\sqrt{\frac{1}{10}}\times\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\times(-2\sqrt{5})$
$=-10\sqrt{\frac{1}{10}\times\frac{2}{3}\times5}$
$=-10\sqrt{\frac{1}{3}}=-\frac{10}{\sqrt{3}}=-\frac{10\sqrt{3}}{3}$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 41

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

1 ① $\sqrt{3}\sqrt{12}=\sqrt{36}=6$

② $\sqrt{6}\sqrt{10}=\sqrt{60}=2\sqrt{15}$

③ $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}}\div\sqrt{\frac{5}{24}}=\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}}\div\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{24}}=\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}}\times\frac{\sqrt{24}}{\sqrt{5}}$
$=\sqrt{\frac{10}{3}\times\frac{24}{5}}=\sqrt{16}=4$

④ $2\sqrt{11}=\sqrt{2^2\times11}=\sqrt{44}$

⑤ $\sqrt{0.12}=\sqrt{\frac{12}{100}}=\sqrt{\frac{2^2\times3}{10^2}}=\frac{2\sqrt{3}}{10}=\frac{\sqrt{3}}{5}$

따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

2 ① $\sqrt{12300}=\sqrt{1.23\times10000}=100\sqrt{1.23}$
$=100\times1.109=110.9$
② $\sqrt{1230}=\sqrt{12.3\times100}=10\sqrt{12.3}$
$=10\times3.507=35.07$
③ $\sqrt{123}=\sqrt{1.23\times100}=10\sqrt{1.23}$
$=10\times1.109=11.09$
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
$\sqrt{18}\times\sqrt{12}\times h=36\sqrt{3}$
$3\sqrt{2}\times2\sqrt{3}\times h=36\sqrt{3}$, $6\sqrt{6}h=36\sqrt{3}$
$\therefore h=\frac{36\sqrt{3}}{6\sqrt{6}}=\frac{6}{\sqrt{2}}=3\sqrt{2}$
따라서 직육면체의 높이는 $3\sqrt{2}$ cm이다.

5 $\sqrt{150}=\sqrt{2\times3\times5^2}=5\times\sqrt{2}\times\sqrt{3}=5ab$

6 $\sqrt{84}=\sqrt{2^2\times3\times7}=2\times\sqrt{3}\times\sqrt{7}=2ab$

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) $\sqrt{3}(\sqrt{6}+2\sqrt{3})=\sqrt{3}\sqrt{6}+\sqrt{3}\times2\sqrt{3}$
$=\sqrt{18}+6=3\sqrt{2}+6$
(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) $2\sqrt{10}-\sqrt{2}(2+\sqrt{5})=2\sqrt{10}-2\sqrt{2}-\sqrt{2}\sqrt{5}$
$=2\sqrt{10}-2\sqrt{2}-\sqrt{10}$
$=\sqrt{10}-2\sqrt{2}$

(2) $\sqrt{5}(\sqrt{10}-\sqrt{20})-\sqrt{2}=\sqrt{5}(\sqrt{10}-2\sqrt{5})-\sqrt{2}$
$=\sqrt{5}\sqrt{10}-\sqrt{5}\times2\sqrt{5}-\sqrt{2}$
$=\sqrt{50}-10-\sqrt{2}$
$=5\sqrt{2}-10-\sqrt{2}$
$=4\sqrt{2}-10$

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

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

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

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

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

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

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) $\sqrt{10}-3\sqrt{3}$

(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) $\frac{\sqrt{20}-3\sqrt{6}}{\sqrt{2}}=\frac{2\sqrt{5}-3\sqrt{6}}{\sqrt{2}}=\frac{(2\sqrt{5}-3\sqrt{6})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$
$=\frac{2\sqrt{10}-3\sqrt{12}}{2}=\frac{2\sqrt{10}-6\sqrt{3}}{2}$
$=\sqrt{10}-3\sqrt{3}$

P. 44

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

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

(2) $\sqrt{27}\times2-2\sqrt{6}\div\sqrt{2}=3\sqrt{3}\times2-\frac{2\sqrt{6}}{\sqrt{2}}$
$=6\sqrt{3}-2\sqrt{3}$
$=4\sqrt{3}$

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

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

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

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

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

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

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

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) $\sqrt{12}\times\frac{\sqrt{3}}{2}+6\div2\sqrt{3}=\frac{\sqrt{36}}{2}+\frac{6}{2\sqrt{3}}=3+\frac{3}{\sqrt{3}}$
$=3+\frac{3\sqrt{3}}{3}=3+\sqrt{3}$

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

$\therefore a=2$

2 $\sqrt{2}A-\sqrt{3}B=\sqrt{2}(\sqrt{3}-\sqrt{2})-\sqrt{3}(\sqrt{3}+\sqrt{2})$
$=\sqrt{6}-2-3-\sqrt{6}$
$=-5$

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

4 (1) (삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(\sqrt{5}+\sqrt{15})\times2\sqrt{5}$
$=(\sqrt{5}+\sqrt{15})\times\sqrt{5}$
$=5+\sqrt{75}=5+5\sqrt{3}(\text{cm}^2)$
(2) (사다리꼴의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(\sqrt{6}+\sqrt{18})\times\sqrt{6}$
$=\frac{1}{2}\times(\sqrt{6}+3\sqrt{2})\times\sqrt{6}$
$=\frac{1}{2}\times(6+3\sqrt{12})$
$=\frac{1}{2}\times(6+6\sqrt{3})$
$=3+3\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

5 $2(3+a\sqrt{5})+4a-6\sqrt{5}=6+2a\sqrt{5}+4a-6\sqrt{5}$
$=6+4a+(2a-6)\sqrt{5}$
이 식이 유리수가 되려면 $2a-6=0$이어야 하므로
$a=3$

6 $\sqrt{3}(5+4\sqrt{3})-\sqrt{2}(a\sqrt{6}-\sqrt{2})=5\sqrt{3}+12-2a\sqrt{3}+2$
$=14+(5-2a)\sqrt{3}$
이 식이 유리수가 되려면 $5-2a=0$이어야 하므로
$a=\frac{5}{2}$

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 $18\sqrt{3}$ cm		21 ③

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

2 ㄱ. $\sqrt{27}=\sqrt{3^2\times3}=3\sqrt{3}$
ㄴ. $\sqrt{50}=\sqrt{5^2\times2}=5\sqrt{2}$
ㄷ. $-3\sqrt{2}=-\sqrt{3^2\times2}=-\sqrt{18}$
ㄹ. $\sqrt{98}=\sqrt{7^2\times2}=7\sqrt{2}$
ㅁ. $5\sqrt{5}=\sqrt{5^2\times5}=\sqrt{125}$
따라서 옳지 않은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

3 $\sqrt{250}=\sqrt{5^2\times10}=5\sqrt{10}$이므로 $a=5$
$\sqrt{0.32}=\sqrt{\frac{32}{100}}=\frac{4\sqrt{2}}{10}=\frac{2\sqrt{2}}{5}$이므로 $b=\frac{2}{5}$
$\therefore ab=5\times\frac{2}{5}=2$

4 $\sqrt{2}\times\sqrt{3}\times\sqrt{4}\times\sqrt{5}\times\sqrt{6}=\sqrt{2\times3\times4\times5\times6}$
$=\sqrt{2\times3\times2^2\times5\times2\times3}$
$=\sqrt{(2^2\times3)^2\times5}$
$=12\sqrt{5}$
$\therefore a=12$

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

6 $164.3=1.643\times100$이므로
$\sqrt{a}=\sqrt{2.7\times100}=\sqrt{2.7\times100^2}=\sqrt{27000}$
$\therefore a=27000$

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

8 $\frac{\sqrt{7}}{4\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{7}\times\sqrt{2}}{4\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{14}}{8}$이므로 $a=\frac{1}{8}$
$\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{45}}=\frac{\sqrt{6}}{3\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{6}\times\sqrt{5}}{3\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{30}}{15}$이므로 $b=30$
$\therefore ab=\frac{1}{8}\times30=\frac{15}{4}$

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

10 (삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times\sqrt{32}\times\sqrt{24}=\frac{1}{2}\times4\sqrt{2}\times2\sqrt{6}$
$=4\sqrt{12}=8\sqrt{3}$
직사각형의 가로의 길이를 x라고 하면
(직사각형의 넓이)$=x\times\sqrt{12}=2\sqrt{3}x$
삼각형의 넓이와 직사각형의 넓이가 서로 같으므로
$8\sqrt{3}=2\sqrt{3}x$ $\therefore x=\frac{8\sqrt{3}}{2\sqrt{3}}=4$
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 $x\sqrt{\frac{27y}{x}}+y\sqrt{\frac{3x}{y}}=\sqrt{x^2\times\frac{27y}{x}}+\sqrt{y^2\times\frac{3x}{y}}$
$=\sqrt{27xy}+\sqrt{3xy}$
$=\sqrt{27\times36}+\sqrt{3\times36}$
$=18\sqrt{3}+6\sqrt{3}=24\sqrt{3}$

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 $a=3$

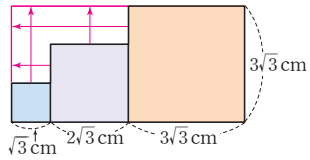
16 $\frac{\sqrt{8}+9}{\sqrt{3}}-\frac{\sqrt{3}-\sqrt{24}}{\sqrt{2}}=\frac{2\sqrt{2}+9}{\sqrt{3}}-\frac{\sqrt{3}-2\sqrt{6}}{\sqrt{2}}$
$=\frac{(2\sqrt{2}+9)\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}-\frac{(\sqrt{3}-2\sqrt{6})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$
$=\frac{2\sqrt{6}+9\sqrt{3}}{3}-\frac{\sqrt{6}-2\sqrt{12}}{2}$
$=\frac{2\sqrt{6}}{3}+3\sqrt{3}-\frac{\sqrt{6}}{2}+2\sqrt{3}$
$=5\sqrt{3}+\frac{\sqrt{6}}{6}$
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 3 cm², 12 cm², 27 cm²이므로 한 변의 길이는 각각
$\sqrt{3}$ cm, $\sqrt{12}=2\sqrt{3}$(cm),
$\sqrt{27}=3\sqrt{3}$(cm)



$\therefore$ (둘레의 길이)$=2(\sqrt{3}+2\sqrt{3}+3\sqrt{3})+2\times3\sqrt{3}$
$=12\sqrt{3}+6\sqrt{3}=18\sqrt{3}$(cm)

21 ① $(1+2\sqrt{5})-(3+\sqrt{5})=-2+\sqrt{5}=-\sqrt{4}+\sqrt{5}>0$
$\therefore 1+2\sqrt{5}>3+\sqrt{5}$
② $(\sqrt{5}+\sqrt{2})-3\sqrt{2}=\sqrt{5}-2\sqrt{2}=\sqrt{5}-\sqrt{8}<0$
$\therefore \sqrt{5}+\sqrt{2}<3\sqrt{2}$
③ $(\sqrt{2}-1)-(2-\sqrt{2})=2\sqrt{2}-3=\sqrt{8}-\sqrt{9}<0$
$\therefore \sqrt{2}-1<2-\sqrt{2}$
④ $(5\sqrt{3}-1)-\sqrt{48}=5\sqrt{3}-1-4\sqrt{3}=\sqrt{3}-1>0$
$\therefore 5\sqrt{3}-1>\sqrt{48}$
⑤ $(3\sqrt{2}-1)-(2\sqrt{3}-1)=3\sqrt{2}-2\sqrt{3}=\sqrt{18}-\sqrt{12}>0$
$\therefore 3\sqrt{2}-1>2\sqrt{3}-1$
따라서 옳은 것은 ③이다.

STEP 3 **쓱쓱 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 $B<C<A$

따라 해보자

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

$=\sqrt{3}(3\sqrt{3}-2\sqrt{3})+10-\sqrt{75}$

$=\sqrt{3}\times\sqrt{3}+10-5\sqrt{3}$

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

$=13-5\sqrt{3}$ … (i)

2단계 $13-5\sqrt{3}=a+b\sqrt{3}$이므로

$a=13,\ b=-5$ … (ii)

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

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

유제 2 1단계 피타고라스 정리에 의해

$\overline{AB}=\sqrt{2^2+2^2}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$,

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

2단계 $\overline{AP}=\overline{AB}=2\sqrt{2}$, $\overline{AQ}=\overline{AC}=\sqrt{2}$이므로

$a=2-2\sqrt{2},\ b=2+\sqrt{2}$ … (ii)

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

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

$=2+4\sqrt{2}$ … (iii)

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

연습해 보자

1 (1) $\sqrt{564}=\sqrt{5.64\times100}=10\sqrt{5.64}$

$=10\times2.375=23.75$ … (i)

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

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

2 $A=\sqrt{27}\div\sqrt{6}\times\sqrt{2}=3\sqrt{3}\times\dfrac{1}{\sqrt{6}}\times\sqrt{2}$

$=3\sqrt{3\times\dfrac{1}{6}\times2}=3$ … (i)

$B=\dfrac{4}{\sqrt{3}}\times\dfrac{\sqrt{15}}{\sqrt{8}}\div\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}}=\dfrac{4}{\sqrt{3}}\times\dfrac{\sqrt{15}}{2\sqrt{2}}\times\dfrac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}}$

$=2\sqrt{\dfrac{1}{3}\times\dfrac{15}{2}\times\dfrac{6}{5}}=2\sqrt{3}$ … (ii)

$\therefore\ \dfrac{A}{B}=\dfrac{3}{2\sqrt{3}}=\dfrac{3\times\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ … (iii)

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

3 $\overline{AB}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$(cm), $\overline{BC}=\sqrt{18}=3\sqrt{2}$(cm) … (i)

$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)$=2(\overline{AB}+\overline{BC})$

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

$=2\times5\sqrt{2}$

$=10\sqrt{2}$(cm) … (ii)

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

4 $A-C=\sqrt{180}-(\sqrt{5}+8)=6\sqrt{5}-\sqrt{5}-8$

$=5\sqrt{5}-8=\sqrt{125}-\sqrt{64}>0$

$\therefore\ A>C$ … (i)

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

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

$=4-4\sqrt{5}=\sqrt{16}-\sqrt{80}<0$

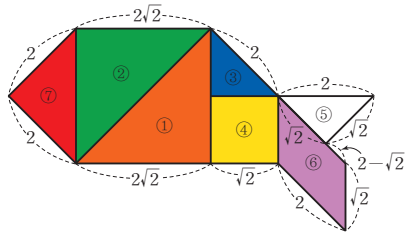
$\therefore\ B<C$ … (ii)

$\therefore\ B<C<A$ … (iii)

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

xy항이 나오는 부분만 전개하면

$(2x-y+1)(3x-2y+1)$에서

$2x\times(-2y)+(-y)\times3x=-7xy$

따라서 xy의 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) $(x+1)^2=x^2+2\times x\times1+1^2=x^2+2x+1$
(2) $(a-4)^2=a^2-2\times a\times4+4^2=a^2-8a+16$
(3) $(2a+b)^2=(2a)^2+2\times2a\times b+b^2=4a^2+4ab+b^2$
(4) $(-x+3y)^2=(-x)^2+2\times(-x)\times3y+(3y)^2$
$=x^2-6xy+9y^2$

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) $(2x-3y)^2=(2x)^2-2\times2x\times3y+(3y)^2$
$=4x^2-12xy+9y^2$
(4) $(-5a-4b)^2=(-5a)^2-2\times(-5a)\times4b+(4b)^2$
$=25a^2+40ab+16b^2$

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 $a=5$, $b=4a=4\times5=20$

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

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

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

(1) $(x+2)(x+4)=x^2+(2+4)x+2\times4$
$=x^2+6x+8$

(2) $(a+5)(a-3)=a^2+(5-3)a+5\times(-3)$
$=a^2+2a-15$

(3) $(a-b)(a+7b)=a^2+(-b+7b)a+(-b)\times7b$
$=a^2+6ab-7b^2$

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

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

(3) $(a-3b)(a-8b)$
$=a^2+(-3b-8b)a+(-3b)\times(-8b)$
$=a^2-11ab+24b^2$

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

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

$(x-a)(x+5)=x^2+(-a+5)x-5a=x^2+bx-15$

이므로 $-a+5=b$, $-5a=-15$

$\therefore a=3$, $b=2$

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

(1) $(x+3)(2x+1)$
$=(1\times2)x^2+(1\times1+3\times2)x+3\times1$
$=2x^2+7x+3$

(2) $(2a-3)(5a+4)$
$=(2\times5)a^2+\{2\times4+(-3)\times5\}a+(-3)\times4$
$=10a^2-7a-12$

(3) $(3a-b)(4a-6b)$
$=(3\times4)a^2+\{3\times(-6b)+(-b)\times4\}a$
$+(-b)\times(-6b)$
$=12a^2-22ab+6b^2$

(4) $(5x-2y)(-x+3y)$
$=\{5\times(-1)\}x^2+\{5\times3y+(-2y)\times(-1)\}x$
$+(-2y)\times3y$
$=-5x^2+17xy-6y^2$

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

(1) $(4a+3)(a+1)$
$=(4\times1)a^2+(4\times1+3\times1)a+3\times1$
$=4a^2+7a+3$

(2) $(3x+7)(4x-2)$
$=(3\times4)x^2+\{3\times(-2)+7\times4\}x+7\times(-2)$
$=12x^2+22x-14$

(3) $(-2a+b)(3a-5b)$
$=\{(-2)\times3\}a^2+\{(-2)\times(-5b)+b\times3\}a$
$+b\times(-5b)$
$=-6a^2+13ab-5b^2$

(4) $(x-3y)(-5x+6y)$
$=\{1\times(-5)\}x^2+\{1\times6y+(-3y)\times(-5)\}x$
$+(-3y)\times6y$
$=-5x^2+21xy-18y^2$

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

$(7x-2)(3x+a)=21x^2+(7a-6)x-2a$
$=21x^2+bx+4$

이므로 $7a-6=b$, $-2a=4$

$\therefore a=-2$, $b=-20$

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

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

(2) $(3a+b-2)(a-4b)$
$=3a^2-12ab+ab-4b^2-2a+8b$
$=3a^2-11ab-2a-4b^2+8b$

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

(6) $(-3x-5y)^2=(-3x)^2-2\times(-3x)\times5y+(5y)^2$
$=9x^2+30xy+25y^2$

3 (3) $\left(4b-\frac{3}{2}a\right)\left(\frac{3}{2}a+4b\right)=\left(4b-\frac{3}{2}a\right)\left(4b+\frac{3}{2}a\right)$
$=(4b)^2-\left(\frac{3}{2}a\right)^2$
$=16b^2-\frac{9}{4}a^2=-\frac{9}{4}a^2+16b^2$

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

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

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

5 (4) $(-x+3y)(4x-y)$
$=\{(-1)\times4\}x^2+\{(-1)\times(-y)+3y\times4\}x$
$+3y\times(-y)$
$=-4x^2+13xy-3y^2$

6 (1) $2(x+5)(x-5)-(x-4)(x-1)$
$=2(x^2-25)-(x^2-5x+4)$
$=2x^2-50-x^2+5x-4$
$=x^2+5x-54$

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

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 61

1 8 **2** ③, ⑤
3 (1) 3, 9 (2) 7, 4 (3) 3, 2 (4) 3, 5, 23
4 ㄴ, ㄷ **5** −2
6 (1) x^2-y^2 (2) $12a^2+5ab-2b^2$

1 xy항이 나오는 부분만 전개하면
$x\times2y+(-y)\times x=xy$ ∴ $a=1$
y항이 나오는 부분만 전개하면
$-y\times(-1)+3\times2y=7y$ ∴ $b=7$
∴ $a+b=1+7=8$

2 ① $(a+4)^2=a^2+2\times a\times4+4^2=a^2+8a+16$
② $(x-3y)^2=x^2-2\times x\times3y+(3y)^2=x^2-6xy+9y^2$
④ $(x-2)(x+5)=x^2+(-2+5)x+(-2)\times5$
$=x^2+3x-10$
따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

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

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

(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 $A-1=B$, $-A=-3$
∴ $A=3$, $B=2$

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

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

5 $\left(\frac{1}{2}a+\frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a-\frac{2}{3}b\right)=\frac{1}{4}a^2-\frac{4}{9}b^2$
$=\frac{1}{4}\times8-\frac{4}{9}\times9$
$=2-4=-2$

6 (1) (색칠한 직사각형의 넓이)$=(x-y)(x+y)=x^2-y^2$
(2) (색칠한 직사각형의 넓이)
$=(3a+2b)(4a-b)$
$=(3\times4)a^2+\{3\times(-b)+2b\times4\}a+2b\times(-b)$
$=12a^2+5ab-2b^2$

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**
(1) $51^2=(50+1)^2=50^2+2\times50\times1+1^2$
$=2500+100+1=2601$

(2) $79^2=(80-1)^2=80^2-2\times80\times1+1^2$
$=6400-160+1=6241$
(3) $55\times45=(50+5)(50-5)=50^2-5^2$
$=2500-25=2475$
(4) $102\times105=(100+2)(100+5)$
$=100^2+(2+5)\times100+2\times5$
$=10000+700+10=10710$

1-1 **(1) 8464 (2) 88804 (3) 4864 (4) 40198**
(1) $92^2=(90+2)^2=90^2+2\times90\times2+2^2$
$=8100+360+4=8464$
(2) $298^2=(300-2)^2=300^2-2\times300\times2+2^2$
$=90000-1200+4=88804$
(3) $64\times76=(70-6)(70+6)=70^2-6^2$
$=4900-36=4864$
(4) $199\times202=(200-1)(200+2)$
$=200^2+(-1+2)\times200+(-1)\times2$
$=40000+200-2=40198$

P. 63

필수 문제 2 **(1) $11+4\sqrt{7}$ (2) 4**
(3) $6+5\sqrt{2}$ (4) $16-\sqrt{3}$
(1) $(2+\sqrt{7})^2=2^2+2\times2\times\sqrt{7}+(\sqrt{7})^2$
$=4+4\sqrt{7}+7=11+4\sqrt{7}$
(2) $(3+\sqrt{5})(3-\sqrt{5})=3^2-(\sqrt{5})^2=9-5=4$
(3) $(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}+4)=(\sqrt{2})^2+(1+4)\sqrt{2}+1\times4$
$=2+5\sqrt{2}+4=6+5\sqrt{2}$
(4) $(3\sqrt{3}-2)(2\sqrt{3}+1)$
$=6\times(\sqrt{3})^2+(3-4)\sqrt{3}+(-2)\times1$
$=18-\sqrt{3}-2=16-\sqrt{3}$

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

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 64~65

1 (1) 2809 (2) 21.16 (3) 8084 (4) 10506
2 $a=1$, $b=1$, $c=2021$
3 (1) $29+12\sqrt{5}$ (2) -1
(3) $-5+2\sqrt{10}$ (4) $32-20\sqrt{5}$
4 $2-2\sqrt{2}$
5 (1) $3+\sqrt{3}$ (2) $-2\sqrt{2}-3$ (3) $\sqrt{10}-2$ (4) $5-2\sqrt{6}$
6 ③ **7** $\dfrac{\sqrt{3}+1}{2}$ **8** $2+\sqrt{2}$

1 (1) $53^2=(50+3)^2=50^2+2\times50\times3+3^2$
$=2500+300+9=2809$
(2) $4.6^2=(5-0.4)^2=5^2-2\times5\times0.4+(0.4)^2$
$=25-4+0.16=21.16$
(3) $94\times86=(90+4)(90-4)=90^2-4^2$
$=8100-16=8084$
(4) $102\times103=(100+2)(100+3)$
$=100^2+(2+3)\times100+2\times3$
$=10000+500+6=10506$

2 $\dfrac{2020\times2022+1}{2021}=\dfrac{(2021-1)(2021+1)+1}{2021}$
$=\dfrac{(2021^2-1^2)+1}{2021}$
$=\dfrac{2021^2-1+1}{2021}=2021$
$\therefore a=1$, $b=1$, $c=2021$

3 (1) $(2\sqrt{5}+3)^2=(2\sqrt{5})^2+2\times2\sqrt{5}\times3+3^2=29+12\sqrt{5}$

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

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

(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 $(\sqrt{2}-1)^2-(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})$
$=\{(\sqrt{2})^2-2\times\sqrt{2}\times1+1^2\}-\{2^2-(\sqrt{3})^2\}$
$=(2-2\sqrt{2}+1)-(4-3)=2-2\sqrt{2}$

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

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

(3) $\dfrac{3\sqrt{2}}{\sqrt{5}+\sqrt{2}}=\dfrac{3\sqrt{2}(\sqrt{5}-\sqrt{2})}{(\sqrt{5}+\sqrt{2})(\sqrt{5}-\sqrt{2})}=\dfrac{3\sqrt{2}(\sqrt{5}-\sqrt{2})}{3}$
$=\sqrt{10}-2$

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

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

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

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 $b=(4-\sqrt{2})-2=2-\sqrt{2}$
$\therefore \dfrac{a}{b}=\dfrac{2}{2-\sqrt{2}}=\dfrac{2(2+\sqrt{2})}{(2-\sqrt{2})(2+\sqrt{2})}=\dfrac{2(2+\sqrt{2})}{2}=2+\sqrt{2}$

P. 66

필수 문제 4 (1) 30 (2) 24

(1) $a^2+b^2=(a+b)^2-2ab=6^2-2\times3=30$

(2) $(a-b)^2=(a+b)^2-4ab=6^2-4\times3=24$

4-1 (1) 34 (2) 50

(1) $x^2+y^2=(x-y)^2+2xy=(3\sqrt{2})^2+2\times8=34$

(2) $(x+y)^2=(x-y)^2+4xy=(3\sqrt{2})^2+4\times8=50$

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

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

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

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

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

(3) $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=(2\sqrt{2})^2-2\times1=6$

필수 문제 5 (1) 7 (2) 5

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

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

5-1 (1) 27 (2) 29

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

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

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 $(x+1)^2=(\sqrt{5})^2$
$x^2+2x+1=5$ $\therefore x^2+2x=4$

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

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

(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 쏙쏙 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) $x\neq0$이므로 $x^2-4x+1=0$의 양변을 x로 나누면
$x-4+\frac{1}{x}=0$ $\therefore x+\frac{1}{x}=4$
(2) $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2=4^2-2=14$

6 $x\neq0$이므로 $x^2-6x+1=0$의 양변을 x로 나누면
$x-6+\frac{1}{x}=0$ $\therefore x+\frac{1}{x}=6$
$\therefore x^2-8+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2-8=6^2-10=26$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 69~71

1 ① **2** 27 **3** ㄱ과 ㅁ, ㄴ과 ㅂ **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 xy항이 나오는 부분만 전개하면
$-3x\times(-2y)+ay\times x=(6+a)xy$
xy의 계수가 -8이므로
$6+a=-8$ $\therefore a=-14$

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

3 ㄱ. $(2a+b)^2=4a^2+4ab+b^2$
ㄴ. $(2a-b)^2=4a^2-4ab+b^2$
ㄷ. $-(2a+b)^2=-(4a^2+4ab+b^2)=-4a^2-4ab-b^2$
ㄹ. $-(2a-b)^2=-(4a^2-4ab+b^2)=-4a^2+4ab-b^2$
ㅁ. $(-2a-b)^2=4a^2+4ab+b^2$
ㅂ. $(-2a+b)^2=4a^2-4ab+b^2$
따라서 전개식이 서로 같은 것끼리 짝 지으면 ㄱ과 ㅁ, ㄴ과 ㅂ이다.

4 $\left(\frac{2}{3}a+\frac{3}{4}b\right)\left(\frac{2}{3}a-\frac{3}{4}b\right)=\frac{4}{9}a^2-\frac{9}{16}b^2$
$=\frac{4}{9}\times45-\frac{9}{16}\times32$
$=20-18=2$

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 x의 계수와 상수항이 같으므로
$6-5a=-3a$, $-2a=-6$ $\therefore a=3$

7 $(4x+a)(5x+3)=20x^2+(12+5a)x+3a$
$=20x^2+7x-3$
이므로 $12+5a=7$, $3a=-3$ $\therefore a=-1$
따라서 바르게 전개한 식은
$(4x-1)(3x+5)=12x^2+17x-5$

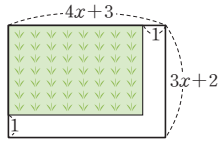
8 ① $(a-5)^2=a^2-10a+25$
② $(3x+5y)^2=9x^2+30xy+25y^2$
④ $(x+4)(x-2)=x^2+2x-8$
⑤ $(2a-3b)(3a+4b)=6a^2-ab-12b^2$
따라서 옳은 것은 ③이다.

9 ① $(a-\boxed{A}b)^2=a^2-2Aab+A^2b^2=a^2-4ab+4b^2$
$-2A=-4$, $A^2=4$ $\therefore A=2$
② $(x+4)(x+\boxed{A})=x^2+(4+A)x+4A=x^2+6x+8$
$4+A=6$, $4A=8$ $\therefore A=2$

③ $(a+3)(a-5)=a^2-2a-15=a^2-\boxed{A}a-15$
$-2=-A$ $\therefore A=2$
④ $(x+\boxed{A}y)(x-5y)=x^2+(A-5)xy-5Ay^2$
$=x^2-3xy-10y^2$
$A-5=-3$, $-5A=-10$ $\therefore A=2$
⑤ $\left(x+\frac{5}{2}y\right)\left(-x-\frac{1}{2}y\right)=-x^2-3xy-\frac{5}{4}y^2$
$=-x^2-\boxed{A}xy-\frac{5}{4}y^2$
$-3=-A$ $\therefore A=3$
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 잔디밭의 넓이는
$\{(4x+3)-1\}\{(3x+2)-1\}$
$=(4x+2)(3x+1)$
$=12x^2+10x+2$



12 $9.3\times10.7=(10-0.7)(10+0.7)$에서
$a=10$, $b=0.7$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 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
$2a=12$ $\therefore a=6$

16 $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{3^2+1^2}=\sqrt{10}$이므로
점 P에 대응하는 수는 $2+\sqrt{10}$ $\therefore a=2+\sqrt{10}$
$\overline{AQ}=\overline{AD}=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}$이므로
점 Q에 대응하는 수는 $2-\sqrt{10}$ $\therefore b=2-\sqrt{10}$
$\therefore ab=(2+\sqrt{10})(2-\sqrt{10})=2^2-(\sqrt{10})^2=4-10=-6$

17 $\frac{4-\sqrt{15}}{4+\sqrt{15}}+\frac{4+\sqrt{15}}{4-\sqrt{15}}$
$=\frac{(4-\sqrt{15})^2}{(4+\sqrt{15})(4-\sqrt{15})}+\frac{(4+\sqrt{15})^2}{(4-\sqrt{15})(4+\sqrt{15})}$
$=(4-\sqrt{15})^2+(4+\sqrt{15})^2$
$=(31-8\sqrt{15})+(31+8\sqrt{15})=62$

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 $b=(4-\sqrt{7})-1=3-\sqrt{7}$
$\therefore \frac{1}{2a-b}=\frac{1}{2\times1-(3-\sqrt{7})}=\frac{1}{\sqrt{7}-1}$
$=\frac{\sqrt{7}+1}{(\sqrt{7}-1)(\sqrt{7}+1)}=\frac{\sqrt{7}+1}{6}$

20 $a^2+b^2=(a-b)^2+2ab$이므로
$13=5^2+2ab$, $2ab=-12$ $\therefore ab=-6$

21 $x\neq0$이므로 $x^2-3x-1=0$의 양변을 x로 나누면
$x-3-\frac{1}{x}=0$ $\therefore x-\frac{1}{x}=3$
$\therefore x^2+6+\frac{1}{x^2}=x^2+\frac{1}{x^2}+6=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+2+6$
$=3^2+2+6=17$

22 $x=\frac{2}{2+\sqrt{3}}=\frac{2(2-\sqrt{3})}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}=4-2\sqrt{3}$에서
$x-4=-2\sqrt{3}$이므로
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 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 72~73

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 4 유제 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 $x=\dfrac{2}{\sqrt{7}+\sqrt{5}}=\dfrac{2(\sqrt{7}-\sqrt{5})}{(\sqrt{7}+\sqrt{5})(\sqrt{7}-\sqrt{5})}=\sqrt{7}-\sqrt{5}$

$y=\dfrac{2}{\sqrt{7}-\sqrt{5}}=\dfrac{2(\sqrt{7}+\sqrt{5})}{(\sqrt{7}-\sqrt{5})(\sqrt{7}+\sqrt{5})}=\sqrt{7}+\sqrt{5}$
… (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 $\therefore x^2-xy+y^2=(x+y)^2-2xy-xy$
$=(x+y)^2-3xy$
$=(2\sqrt{7})^2-3\times2=22$ … (iii)

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

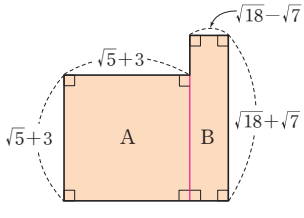
연습해 보자

1 $\dfrac{1026\times1030+4}{1028}=\dfrac{(1028-2)(1028+2)+4}{1028}$ … (i)

$=\dfrac{1028^2-2^2+4}{1028}=\dfrac{1028^2}{1028}=1028$ … (ii)

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

2 오른쪽 그림과 같이 보조선을 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 $\dfrac{1}{\sqrt{1}+\sqrt{2}}+\dfrac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}}+\cdots+\dfrac{1}{\sqrt{99}+\sqrt{100}}$

$=\dfrac{\sqrt{1}-\sqrt{2}}{(\sqrt{1}+\sqrt{2})(\sqrt{1}-\sqrt{2})}+\dfrac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}-\sqrt{3})}$
$+\cdots+\dfrac{\sqrt{99}-\sqrt{100}}{(\sqrt{99}+\sqrt{100})(\sqrt{99}-\sqrt{100})}$
$=-(\sqrt{1}-\sqrt{2})-(\sqrt{2}-\sqrt{3})-\cdots-(\sqrt{99}-\sqrt{100})$ … (i)
$=-\sqrt{1}+\sqrt{2}-\sqrt{2}+\sqrt{3}-\cdots-\sqrt{99}+\sqrt{100}$
$=-\sqrt{1}+\sqrt{100}=-1+10=9$ … (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
$\dfrac{a}{b}=\dfrac{-1+\sqrt{2}}{3-\sqrt{2}}=\dfrac{(-1+\sqrt{2})(3+\sqrt{2})}{(3-\sqrt{2})(3+\sqrt{2})}$
$=\dfrac{2\sqrt{2}-1}{7}$ … (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) $45\times45=2025$ (5×5, 4×(4+1))

(2) $75\times75=5625$ (5×5, 7×(7+1))

(3) $95\times95=9025$ (5×5, 9×(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 ㄴ, ㄹ

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 **쏙쏙 개념 익히기** P. 80

1 ⑤ **2** ③ **3** ③
4 ③ **5** $2x+6$ **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^2이다.

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 $(x-2)(x+5)-3(2-x)$
$=(x-2)(x+5)+3(x-2)$
$=(x-2)(x+5+3)=(x-2)(x+8)$
따라서 두 일차식은 $x-2$, $x+8$이므로
$(x-2)+(x+8)=2x+6$

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

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

(4) $-2x^2+24x-72=-2(x^2-12x+36)$
$=-2(x-6)^2$

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

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

(4) $ax^2-18axy+81ay^2=a(x^2-18xy+81y^2)$
$=a(x-9y)^2$

필수 문제 2 (1) 3, 9 (2) 3, ±6

(1) $x^2+6x+A=x^2+2\times x\times 3+A$ → $(x+3)^2$
(제곱, 제곱)
⇨ $A=3^2=9$

(2) $x^2+Ax+9=x^2+Ax+(\pm3)^2$ → $(x\pm3)^2$
(곱의 2배)
⇨ $A=\pm2\times1\times3=\pm6$

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

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

(3) $-25a+a^3=a^3-25a=a(a^2-25)=a(a+5)(a-5)$

(4) $4x^3-64xy^2=4x(x^2-16y^2)$
$=4x(x+4y)(x-4y)$

P. 84

개념 확인 1 (1) 2, 4 (2) −1, −4 (3) −2, 5 (4) 2, −6

개념 확인 2 3, 4, 3

곱이 3인 두 정수	두 정수의 합
−1, −3	−4
1, [3]	[4]

⇨ $x^2+4x+3=(x+1)(x+[3])$

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

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

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

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

(4) 곱이 −14이고, 합이 −5인 두 정수는 2와 −7이므로
$x^2-5xy-14y^2=(x+2y)(x-7y)$

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

$x^2+x-20=(x+5)(x-4)$이므로
$a=5$, $b=-4$ ($\because a>b$)
$\therefore a-b=5-(-4)=9$

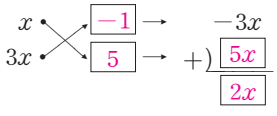
6-1 $2x-9$

$x^2-9x-36=(x+3)(x-12)$
따라서 두 일차식은 $x+3$, $x-12$이므로
$(x+3)+(x-12)=2x-9$

P. 85

개념 확인 −1, 5, 5x, 2x, 1, 5

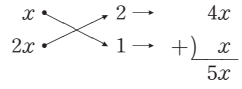
$3x^2+2x-5$



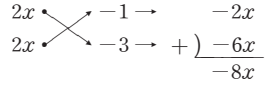
⇨ $3x^2+2x-5=(x-[1])(3x+[5])$

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

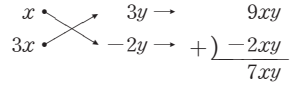
(1) $2x^2+5x+2=(x+2)(2x+1)$



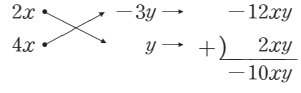
(2) $4x^2-8x+3=(2x-1)(2x-3)$



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



(4) $8x^2-10xy-3y^2=(2x-3y)(4x+y)$



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

$3x^2-16x+a$의 다른 한 인수를 $3x+m$ (m은 상수)으로 놓으면
$3x^2-16x+a=(x-5)(3x+m)$
$=3x^2+(m-15)x-5m$
즉, $-16=m-15$, $a=-5m$이므로 $m=-1$, $a=5$

8-1 −4

$2x^2+ax-6$의 다른 한 인수를 $2x+m$ (m은 상수)으로 놓으면
$2x^2+ax-6=(x-3)(2x+m)$
$=2x^2+(m-6)x-3m$
즉, $a=m-6$, $-6=-3m$이므로 $m=2$, $a=-4$

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

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 쏙쏙 개념 익히기 P. 87~88

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

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

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

3 $25x^2+Axy+9y^2=(5x\pm 3y)^2$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 $x+m$(m은 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
$(a+b)^2-2(a+b)+1=A^2-2A+1$
$=(A-1)^2$
$=(a+b-1)^2$

(2) $2x-y=A$로 놓으면
$(2x-y+1)(2x-y)-30$
$=(A+1)A-30$
$=A^2+A-30$
$=(A-5)(A+6)$
$=(2x-y-5)(2x-y+6)$

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

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

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
$(x-2)^2-4(x-2)-12$
$=A^2-4A-12$
$=(A+2)(A-6)$
$=(x-2+2)(x-2-6)$
$=x(x-8)$

(2) $x-3y=A$로 놓으면
$(x-3y)(x-3y-7)-18$
$=A(A-7)-18$
$=A^2-7A-18$
$=(A+2)(A-9)$
$=(x-3y+2)(x-3y-9)$

(3) $x+2=A$, $y-3=B$로 놓으면
$(x+2)^2-(y-3)^2$
$=A^2-B^2$
$=(A+B)(A-B)$
$=\{(x+2)+(y-3)\}\{(x+2)-(y-3)\}$
$=(x+y-1)(x-y+5)$

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

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

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

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

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

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

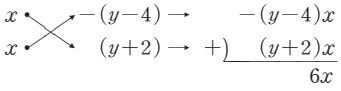
(3) $x^2-y^2+8y-16=x^2-(y^2-8y+16)$
$=x^2-(y-4)^2$
$=(x+y-4)(x-y+4)$

(4) $x^2+10xy-9+25y^2=(x^2+10xy+25y^2)-9$
$=(x+5y)^2-3^2$
$=(x+5y+3)(x+5y-3)$

필수 문제 11 (1) $(x-2)(x+y-2)$
(2) $(x-y+4)(x+y+2)$

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

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



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

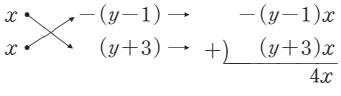
다른 풀이

$x^2-y^2+6x+2y+8$
$=x^2+6x+9-y^2+2y-1$
$=(x^2+6x+9)-(y^2-2y+1)$
$=(x+3)^2-(y-1)^2$
$=\{(x+3)+(y-1)\}\{(x+3)-(y-1)\}$
$=(x+y+2)(x-y+4)$

11-1 (1) $(x-3)(x+y-3)$
(2) $(x-y+1)(x+y+3)$

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

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



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

STEP 1 **쏙쏙 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 $2x-8$

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

(2) $2x-5y=A$로 놓으면
$(2x-5y)(2x-5y-3)-10$
$=A(A-3)-10$
$=A^2-3A-10$
$=(A+2)(A-5)$
$=(2x-5y+2)(2x-5y-5)$

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

(4) $x+y=A$, $x-y=B$로 놓으면
$4(x+y)^2-4(x+y)(x-y)+(x-y)^2$
$=4A^2-4AB+B^2$
$=(2A-B)^2$
$=\{2(x+y)-(x-y)\}^2$
$=(x+3y)^2$

2 $5x-1=A$로 놓으면
$2(5x-1)^2+7(5x-1)+6$
$=2A^2+7A+6$
$=(A+2)(2A+3)$
$=\{(5x-1)+2\}\{2(5x-1)+3\}$
$=(5x+1)(10x+1)$
따라서 $a=1$, $b=10$이므로
$a+b=1+10=11$

3 (1) $ab+2a-6b-12=a(b+2)-6(b+2)$
$=(b+2)(a-6)$
$=(a-6)(b+2)$

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

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

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

4 $a^2-a+2b-4b^2=a^2-4b^2-a+2b$
$=a^2-(2b)^2-(a-2b)$
$=(a+2b)(a-2b)-(a-2b)$
$=(a-2b)(a+2b-1)$
$ab^2-4a-2b^3+8b=a(b^2-4)-2b(b^2-4)$
$=(a-2b)(b^2-4)$
$=(a-2b)(b+2)(b-2)$
따라서 두 다항식의 공통인 인수는 ② $a-2b$이다.

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) $37\times52+37\times48=37(52+48)$
$=37\times100=3700$
(2) $49^2+2\times49+1=49^2+2\times49\times1+1^2$
$=(49+1)^2$
$=50^2=2500$
(3) $102^2-98^2=(102+98)(102-98)$
$=200\times4=800$

12-1 (1) **9100** (2) **2500** (3) **36000**
(1) $91\times119-91\times19=91(119-19)$
$=91\times100=9100$
(2) $52^2-4\times52+4=52^2-2\times52\times2+2^2$
$=(52-2)^2$
$=50^2=2500$
(3) $12\times65^2-12\times35^2=12(65^2-35^2)$
$=12(65+35)(65-35)$
$=12\times100\times30=36000$

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 **쏙쏙 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) $94\times1.9+94\times0.1=94(1.9+0.1)$
$=94\times2=188$
(2) $43^2-6\times43+9=43^2-2\times43\times3+3^2$
$=(43-3)^2=40^2=1600$
(3) $98^2-4=98^2-2^2$
$=(98+2)(98-2)$
$=100\times96=9600$
(4) $\frac{1}{2}\times101^2-\frac{1}{2}\times99^2=\frac{1}{2}(101^2-99^2)$
$=\frac{1}{2}(101+99)(101-99)$
$=\frac{1}{2}\times200\times2=200$

2 $\frac{64\times48+36\times48}{49^2-1}=\frac{(64+36)\times48}{(49+1)(49-1)}$
$=\frac{100\times48}{50\times48}=2$

3 (1) $xy=(2+\sqrt{5})(2-\sqrt{5})=-1$,
$x-y=(2+\sqrt{5})-(2-\sqrt{5})=2\sqrt{5}$이므로
$x^2y-xy^2=xy(x-y)=(-1)\times2\sqrt{5}=-2\sqrt{5}$
(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 $\frac{x^2-2x-3}{x-3}=\frac{(x+1)(x-3)}{x-3}$
$=x+1$
$=(\sqrt{3}-1)+1=\sqrt{3}$

5 $x^2-y^2+3x-3y=(x^2-y^2)+3(x-y)$
$=(x+y)(x-y)+3(x-y)$
$=(x-y)(x+y+3)$
$=4\times(3+3)=24$

6 $x^2-y^2+2y-1=x^2-(y^2-2y+1)$
$=x^2-(y-1)^2$
$=(x+y-1)(x-y+1)$
$=(3-1)\times(-4+1)=-6$

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 $xy^2-3xy=xy(y-3)$
따라서 인수가 아닌 것은 ③ $y-1$이다.

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

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

4 ① 4 ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{25}$ ④ 1 ⑤ $\frac{2}{3}$
따라서 가장 작은 것은 ③이다.

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

6 $a^6-a^2=a^2(a^4-1)=a^2(a^2+1)(a^2-1)$
$=a^2(a^2+1)(a+1)(a-1)$

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

8 $x^2+Ax-10=(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$에서
$ab=-10$이고 a, b는 정수이므로 이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는 $(-10, 1)$, $(-5, 2)$, $(-2, 5)$, $(-1, 10)$, $(1, -10)$, $(2, -5)$, $(5, -2)$, $(10, -1)$
이때 $A=a+b$이므로 A의 값이 될 수 있는 수는 -9, -3, 3, 9이다.

9 $6x^2-13x+5=(2x-1)(3x-5)$
따라서 두 일차식은 $2x-1$, $3x-5$이므로
$(2x-1)+(3x-5)=5x-6$

10 $4x^2+ax+9=(x-3)(4x+b)$
$=4x^2+(b-12)x-3b$
이므로 $a=b-12$, $9=-3b$
따라서 $a=-15$, $b=-3$이므로
$b-a=-3-(-15)=12$

11 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.

12 $x^2+4x-5=(x+5)(x-1)$
$2x^2+x-3=(x-1)(2x+3)$
따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x-1$이다.

13 x^2-4x+a의 다른 한 인수를 $x+m$(m은 상수)으로 놓으면
$x^2-4x+a=(x+3)(x+m)$
$=x^2+(3+m)x+3m$
즉, $-4=3+m$, $a=3m$이므로
$m=-7$, $a=-21$
또 $2x^2+bx-15$의 다른 한 인수를 $2x+n$(n은 상수)으로 놓으면
$2x^2+bx-15=(x+3)(2x+n)$
$=2x^2+(n+6)x+3n$
즉, $b=n+6$, $-15=3n$이므로
$n=-5$, $b=1$
$\therefore a+b=-21+1=-20$

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

15 (도형 A의 넓이)$=(2x+5)^2-4^2$
$=4x^2+20x+9$
$=(2x+9)(2x+1)$
(도형 B의 넓이)=(가로의 길이)$\times(2x+1)$
따라서 도형 B의 가로의 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+4의 인수는 ㄱ, ㄴ, ㅁ이다.

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 $\sqrt{68^2-32^2}=\sqrt{(68+32)(68-32)}$ ← $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$
$=\sqrt{100\times36}=\sqrt{3600}=\sqrt{60^2}=60$
따라서 주어진 식을 계산하는 데 가장 편리한 인수분해 공식은 ③이다.

21 $\dfrac{99^2+2\times99+1}{55^2-45^2}=\dfrac{(99+1)^2}{(55+45)(55-45)}$
$=\dfrac{100^2}{100\times10}=10$

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 $x+y=(3\sqrt{2}+4)+(3\sqrt{2}-4)=6\sqrt{2}$,
$x-y=(3\sqrt{2}+4)-(3\sqrt{2}-4)=8$,
$xy=(3\sqrt{2}+4)(3\sqrt{2}-4)=2$이므로
$\dfrac{x^2-y^2}{xy}=\dfrac{(x+y)(x-y)}{xy}=\dfrac{6\sqrt{2}\times8}{2}=24\sqrt{2}$

24 $1<\sqrt{3}<2$이므로 $x=\sqrt{3}-1$
$x+4=A$로 놓으면
$(x+4)^2-6(x+4)+9=A^2-6A+9$
$=(A-3)^2$
$=(x+4-3)^2$
$=(x+1)^2$
$=(\sqrt{3}-1+1)^2$
$=(\sqrt{3})^2=3$

25 $x^2-25y^2=(x+5y)(x-5y)=14(x-5y)=56$
이므로 $x-5y=4$

26 $x^2-y^2-2x+1=(x^2-2x+1)-y^2$
$=(x-1)^2-y^2$
$=(x+y-1)(x-y-1)=40$
즉, $(x+y-1)(x-y-1)=40$이므로
$(9-1)(x-y-1)=40$, $x-y-1=5$
$\therefore x-y=6$

STEP 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 $(x+b)(cx+2)=cx^2+(2+bc)x+2b$ … (i)
2단계 즉, $5x^2-3x+a=cx^2+(2+bc)x+2b$이므로
x^2의 계수에서
$5=c$
x의 계수에서 $-3=2+bc$이므로
$-3=2+b\times5$, $5b=-5$
$\therefore b=-1$
상수항에서
$a=2b=2\times(-1)=-2$ … (ii)
3단계 $\therefore a-b+c=-2-(-1)+5=4$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 인수분해 결과를 전개하기	20 %
(ii) a, b, c의 값 구하기	60 %
(iii) $a-b+c$의 값 구하기	20 %

유제 2 **1단계** $x=\dfrac{2}{1+\sqrt{2}}=\dfrac{2(1-\sqrt{2})}{(1+\sqrt{2})(1-\sqrt{2})}$

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

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

$=-2-2\sqrt{2}$ … (i)

2단계 $x^3y-xy^3=xy(x^2-y^2)$

$=xy(x+y)(x-y)$ … (ii)

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

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

$xy=(-2+2\sqrt{2})(-2-2\sqrt{2})=4-8=-4$

$\therefore x^3y-xy^3=xy(x+y)(x-y)$

$=-4\times(-4)\times4\sqrt{2}$

$=64\sqrt{2}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) x, y의 분모를 유리화하기	30 %
(ii) 주어진 식을 인수분해하기	30 %
(iii) 주어진 식의 값 구하기	40 %

연습해 보자

1 $x^2-12x+a=x^2-2\times x\times6+a$이므로

$a=6^2=36$ … (i)

$9x^2+bxy+4y^2=(3x\pm2y)^2$이므로

$b=\pm2\times3\times2=\pm12$

이때 $b>0$이므로 $b=12$ … (ii)

$\therefore a+b=36+12=48$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 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

혜나는 x의 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) B의 값 구하기	30 %
(ii) A의 값 구하기	30 %
(iii) x^2+Ax+B를 바르게 인수분해하기	40 %

3 사다리꼴의 넓이가 $5x^2+23x+12$이므로

$\dfrac{1}{2}\times\{(x+3)+(x+5)\}\times(\text{높이})=5x^2+23x+12$ … (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 $A=9\times8.5^2-9\times1.5^2$

$=9(8.5^2-1.5^2)$

$=9(8.5+1.5)(8.5-1.5)$

$=9\times10\times7=630$ … (i)

$B=\sqrt{28^2+4\times28+4}$

$=\sqrt{28^2+2\times28\times2+2^2}$

$=\sqrt{(28+2)^2}$

$=\sqrt{30^2}=30$ … (ii)

$\therefore A+B=630+30=660$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) A의 값 구하기	40 %
(ii) B의 값 구하기	40 %
(iii) $A+B$의 값 구하기	20 %

공학 속 수학 P. 100

답 (1) 67, 73 (2) 97, 103

(1) $4891=4900-9=70^2-3^2$

$=(70+3)(70-3)$

$=73\times67$

이므로 필요한 두 소수는 67과 73이다.

(2) $9991=10000-9=100^2-3^2$

$=(100+3)(100-3)$

$=103\times97$

이므로 필요한 두 소수는 97과 103이다.

1 이차방정식과 그 해

P. 104

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

(1) $2x+1=0$ ⇨ 일차방정식

(2) $x^2=0$ ⇨ 이차방정식

(3) $2x^2-3x+5$ ⇨ 등식이 아니므로 이차방정식이 아니다.

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

$\therefore -x+1=0$ ⇨ 일차방정식

(5) $x^3-3x^2+4=x^3-6$에서 $-3x^2+10=0$ ⇨ 이차방정식

(6) $\frac{3}{x^2}=7$에서 $\frac{3}{x^2}-7=0$ ⇨ 분모에 미지수가 있으므로 이차방정식이 아니다.

1-1 ㄱ, ㄹ, ㅂ

ㄱ. $x(x-4)=0$에서 $x^2-4x=0$ ⇨ 이차방정식

ㄴ. $x-2x^2$ ⇨ 등식이 아니므로 이차방정식이 아니다.

ㄷ. $x^2+4=(x-2)^2$에서 $x^2+4=x^2-4x+4$

$\therefore 4x=0$ ⇨ 일차방정식

ㄹ. $\frac{x(x-3)}{3}=20$에서 $\frac{1}{3}x^2-x=20$

$\therefore \frac{1}{3}x^2-x-20=0$ ⇨ 이차방정식

ㅁ. $\frac{1}{x^2}+4=0$ ⇨ 분모에 미지수가 있으므로 이차방정식이 아니다.

ㅂ. $(x+1)^2=-x^2-1$에서 $x^2+2x+1=-x^2-1$

$\therefore 2x^2+2x+2=0$ ⇨ 이차방정식

따라서 x에 대한 이차방정식은 ㄱ, ㄹ, 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, ㄹ

ㄱ. $2^2-2\times 2-8\neq 0$

ㄴ. $2\times(2-2)=0$

ㄷ. $(2+2)(2\times 2-1)\neq 0$

ㄹ. $3\times 2^2-12=0$

ㅁ. $(2\times 2-1)^2\neq 4\times 2$

ㅂ. $2\times 2^2+2-6\neq 0$

따라서 $x=2$를 해로 갖는 것은 ㄴ, ㄹ이다.

STEP 1 쏙쏙 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 $-2x^2-2x+3=0$ ⇨ 이차방정식

② $2x^2+3x-2=x+2x^2$에서 $2x-2=0$ ⇨ 일차방정식

③ $x(x-2)=x(x+1)$에서 $x^2-2x=x^2+x$

$\therefore -3x=0$ ⇨ 일차방정식

④ $x^2+3x=x^3-2$에서 $-x^3+x^2+3x+2=0$

⇨ 이차방정식이 아니다.

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

$\therefore 2x^2-2=0$ ⇨ 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^2의 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

$a^2-6a+1=0$ …㉠

(1) ㉠에서 $a^2-6a=-1$이므로

$a^2-6a+10=-1+10=9$

(2) $a\neq 0$이므로 ㉠의 양변을 a로 나누면

$a-6+\frac{1}{a}=0$ $\therefore a+\frac{1}{a}=6$

6 $x^2+4x-1=0$에 $x=a$를 대입하면

$a^2+4a-1=0$ … ㉠

(1) ㉠에서 $a^2+4a=1$이므로

$a^2+4a-5=1-5=-4$

(2) $a\neq 0$이므로 ㉠의 양변을 a로 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, ㄹ, ㅂ

ㄱ. $x^2+x-2=0$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 $x=4$

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

ㅁ. $3x^2-10x-8=0$에서 $(3x+2)(x-4)=0$
$\therefore x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=4$

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

따라서 중근을 갖는 것은 ㄴ, ㄹ, ㅂ이다.

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

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
$1=\left(\frac{a}{2}\right)^2$, $1=\frac{a^2}{4}$, $a^2=4$ $\therefore a=\pm2$

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
$16=\left(\frac{a}{2}\right)^2$, $16=\frac{a^2}{4}$, $a^2=64$ $\therefore a=\pm8$
(i) $a=8$일 때, $x^2+8x+16=0$
$(x+4)^2=0$ $\therefore x=-4$
(ii) $a=-8$일 때, $x^2-8x+16=0$
$(x-4)^2=0$ $\therefore x=4$

STEP 1 쏙쏙 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

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

P. 109

필수 문제 5 (1) $x=\pm2\sqrt{2}$ (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 $(x-1)^2=9$
$x-1=\pm3$ $\therefore x=-2$ 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 $a=-2$, $b=5$
$a+b=-2+5=3$

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) $p=-2$, $q=\frac{17}{2}$
(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) $x=5\pm2\sqrt{5}$ (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

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

$(x-5)^2=20$, $x-5=\pm2\sqrt{5}$

$\therefore x=5\pm2\sqrt{5}$

(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

$x^2-\frac{8}{3}x=-\frac{2}{3}$

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

$\left(x-\frac{4}{3}\right)^2=\frac{10}{9}$, $x-\frac{4}{3}=\pm\frac{\sqrt{10}}{3}$

$\therefore x=\frac{4\pm\sqrt{10}}{3}$

STEP 1 쏙쏙 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 $x+2=\pm3$

$\therefore x=-5$ 또는 $x=1$

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

$3x-4=\pm5$, $3x=-1$ 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) $x=-2\pm2\sqrt{2}$

(3) $x=\frac{3\pm\sqrt{15}}{2}$

(1) 근의 공식에 $a=3$, $b=5$, $c=1$을 대입하면

$x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times3\times1}}{2\times3}=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{6}$

(2) 짝수 공식에 $a=1$, $b'=2$, $c=-4$를 대입하면

$x=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-1\times(-4)}}{1}=-2\pm\sqrt{8}=-2\pm2\sqrt{2}$

다른 풀이

근의 공식에 $a=1$, $b=4$, $c=-4$를 대입하면

$x=\frac{-4\pm\sqrt{4^2-4\times1\times(-4)}}{2\times1}$

$=\frac{-4\pm\sqrt{32}}{2}=\frac{-4\pm4\sqrt{2}}{2}=-2\pm2\sqrt{2}$

(3) $2x^2-6x=3$에서 $2x^2-6x-3=0$이므로
짝수 공식에 $a=2$, $b'=-3$, $c=-3$을 대입하면
$x=\dfrac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-2\times(-3)}}{2}=\dfrac{3\pm\sqrt{15}}{2}$

7-1 (1) $x=\dfrac{-1\pm\sqrt{33}}{2}$ (2) $x=\dfrac{1\pm\sqrt{5}}{4}$
(3) $x=\dfrac{7\pm\sqrt{13}}{6}$

(1) $x=\dfrac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times1\times(-8)}}{2\times1}=\dfrac{-1\pm\sqrt{33}}{2}$
(2) $x=\dfrac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times(-1)}}{4}=\dfrac{1\pm\sqrt{5}}{4}$
(3) $3x^2=7x-3$에서 $3x^2-7x+3=0$
$\therefore x=\dfrac{-(-7)\pm\sqrt{(-7)^2-4\times3\times3}}{2\times3}=\dfrac{7\pm\sqrt{13}}{6}$

7-2 $A=-3$, $B=41$
$x=\dfrac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times2\times(-4)}}{2\times2}=\dfrac{-3\pm\sqrt{41}}{4}$
$\therefore A=-3$, $B=41$

P. 113

필수 문제 8 (1) $x=\dfrac{-1\pm\sqrt{13}}{2}$
(2) $x=2$ 또는 $x=3$
(3) $x=-4$ 또는 $x=2$

(1) $(x-1)(x+2)=1$에서 $x^2+x-2=1$
$x^2+x-3=0$
$\therefore x=\dfrac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times1\times(-3)}}{2\times1}=\dfrac{-1\pm\sqrt{13}}{2}$
(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 $x^2+2x-8=0$
$(x+4)(x-2)=0$ $\therefore x=-4$ 또는 $x=2$

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

(1) $(3x-2)(x-2)=2x(x-1)$에서
$3x^2-8x+4=2x^2-2x$, $x^2-6x+4=0$
$\therefore x=-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-1\times4}=3\pm\sqrt{5}$
(2) 양변에 10을 곱하면 $6x^2+32x=-10$
$6x^2+32x+10=0$, $3x^2+16x+5=0$
$(x+5)(3x+1)=0$ $\therefore x=-5$ 또는 $x=-\dfrac{1}{3}$
(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 $A^2-3A-4=0$
$(A+1)(A-4)=0$ $\therefore A=-1$ 또는 $A=4$
즉, $x-3=-1$ 또는 $x-3=4$
$\therefore x=2$ 또는 $x=7$
(2) $x+2=A$로 놓으면 $A^2-5A+6=0$
$(A-2)(A-3)=0$ $\therefore A=2$ 또는 $A=3$
즉, $x+2=2$ 또는 $x+2=3$
$\therefore x=0$ 또는 $x=1$

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

(1) $2x+1=A$로 놓으면 $A^2-9A+20=0$
$(A-4)(A-5)=0$ $\therefore A=4$ 또는 $A=5$
즉, $2x+1=4$ 또는 $2x+1=5$
$\therefore x=\dfrac{3}{2}$ 또는 $x=2$
(2) $x-2=A$로 놓으면 $A^2-3A-28=0$
$(A+4)(A-7)=0$ $\therefore A=-4$ 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) $x=\dfrac{-7\pm\sqrt{5}}{2}$ (2) $x=\dfrac{-3\pm\sqrt{29}}{2}$
(3) $x=-1\pm\sqrt{5}$ (4) $x=-3\pm\sqrt{13}$
(5) $x=\dfrac{5\pm\sqrt{33}}{4}$ (6) $x=\dfrac{-4\pm\sqrt{19}}{3}$

2 (1) $x=\dfrac{5\pm\sqrt{17}}{2}$ (2) $x=\dfrac{3\pm\sqrt{21}}{2}$
(3) $x=\dfrac{-1\pm\sqrt{6}}{2}$ (4) $x=-1$ 또는 $x=4$

3 (1) $x=1$ 또는 $x=11$ (2) $x=\dfrac{-2\pm\sqrt{10}}{6}$
(3) $x=\dfrac{-5\pm\sqrt{29}}{4}$ (4) $x=5\pm\sqrt{34}$

4 (1) $x=\dfrac{1}{3}$ 또는 $x=3$ (2) $x=-\dfrac{4}{3}$ 또는 $x=0$

1 (1) $x=\dfrac{-7\pm\sqrt{7^2-4\times1\times11}}{2\times1}=\dfrac{-7\pm\sqrt{5}}{2}$
(2) $x^2-5=-3x$에서 $x^2+3x-5=0$
$\therefore x=\dfrac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times1\times(-5)}}{2\times1}=\dfrac{-3\pm\sqrt{29}}{2}$
(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) $x=\dfrac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times2\times(-1)}}{2\times2}=\dfrac{5\pm\sqrt{33}}{4}$

(6) $x=\dfrac{-4\pm\sqrt{4^2-3\times(-1)}}{3}=\dfrac{-4\pm\sqrt{19}}{3}$

2 (1) $(x-1)(x-4)=2$에서 $x^2-5x+4=2$

$x^2-5x+2=0$

$\therefore x=\dfrac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times1\times2}}{2\times1}=\dfrac{5\pm\sqrt{17}}{2}$

(2) $x(x+3)=2x^2-3$에서 $x^2+3x=2x^2-3$

$x^2-3x-3=0$

$\therefore x=\dfrac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times1\times(-3)}}{2\times1}=\dfrac{3\pm\sqrt{21}}{2}$

(3) $(x+1)(5x-2)=x^2-x+3$에서

$5x^2+3x-2=x^2-x+3$, $4x^2+4x-5=0$

$\therefore x=\dfrac{-2\pm\sqrt{2^2-4\times(-5)}}{4}=\dfrac{-2\pm2\sqrt{6}}{4}=\dfrac{-1\pm\sqrt{6}}{2}$

(4) $(2x+1)(x-3)=(x-1)^2$에서

$2x^2-5x-3=x^2-2x+1$, $x^2-3x-4=0$

$(x+1)(x-4)=0$ $\therefore x=-1$ 또는 $x=4$

3 (1) 양변에 100을 곱하면 $x^2-12x+11=0$

$(x-1)(x-11)=0$ $\therefore x=1$ 또는 $x=11$

(2) 양변에 12를 곱하면 $6x^2+4x-1=0$

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

(3) 양변에 10을 곱하면 $4x^2+10x-1=0$

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

(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 $3A^2-4A-4=0$

$(3A+2)(A-2)=0$ $\therefore A=-\dfrac{2}{3}$ 또는 $A=2$

즉, $x-1=-\dfrac{2}{3}$ 또는 $x-1=2$

$\therefore x=\dfrac{1}{3}$ 또는 $x=3$

(2) $x+1=A$로 놓으면 $\dfrac{1}{2}A^2-\dfrac{1}{3}A-\dfrac{1}{6}=0$

양변에 6을 곱하면 $3A^2-2A-1=0$

$(3A+1)(A-1)=0$ $\therefore A=-\dfrac{1}{3}$ 또는 $A=1$

즉, $x+1=-\dfrac{1}{3}$ 또는 $x+1=1$

$\therefore x=-\dfrac{4}{3}$ 또는 $x=0$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 115

1 ⑤ **2** 16

3 7 **4** $a=-3$, $b=2$

5 $a=3$, $b=33$

1 $x=\dfrac{-(-7)\pm\sqrt{(-7)^2-4\times2\times(-2)}}{2\times2}=\dfrac{7\pm\sqrt{65}}{4}$

따라서 $A=7$, $B=65$이므로

$A+B=7+65=72$

2 양변에 10을 곱하면 $4x^2-6x=1$

$4x^2-6x-1=0$

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

따라서 $a=3$, $b=13$이므로 $a+b=3+13=16$

3 $2x-3=A$로 놓으면 $A^2=8A+65$

$A^2-8A-65=0$, $(A+5)(A-13)=0$

$\therefore A=-5$ 또는 $A=13$

즉, $2x-3=-5$ 또는 $2x-3=13$

$\therefore x=-1$ 또는 $x=8$

따라서 두 근의 합은 $-1+8=7$

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

즉, $\dfrac{2\pm\sqrt{4-3a}}{3}=\dfrac{b\pm\sqrt{13}}{3}$이므로

$b=2$, $4-3a=13$ $\therefore a=-3$, $b=2$

5 $x=\dfrac{-(-a)\pm\sqrt{(-a)^2-4\times2\times(-3)}}{2\times2}=\dfrac{a\pm\sqrt{a^2+24}}{4}$

즉, $\dfrac{a\pm\sqrt{a^2+24}}{4}=\dfrac{3\pm\sqrt{b}}{4}$이므로

$a=3$, $b=a^2+24=3^2+24=33$

3 이차방정식의 활용

P. 116

개념 확인

a, b, c의 값	b^2-4ac의 값	근의 개수
(1) $a=1$, $b=3$, $c=-2$	$3^2-4\times1\times(-2)=17$	2개
(2) $a=4$, $b=-4$, $c=1$	$(-4)^2-4\times4\times1=0$	1개
(3) $a=2$, $b=-5$, $c=4$	$(-5)^2-4\times2\times4=-7$	0개

필수 문제 1 ㄷ, ㄹ, ㅁ

ㄱ. $b^2-4ac=(-3)^2-4\times1\times5=-11<0$

⇨ 근이 없다.

ㄴ. $b'^2-ac=3^2-1\times9=0$ ⇨ 중근

ㄷ. $b^2-4ac=(-7)^2-4\times3\times(-2)=73>0$

⇨ 서로 다른 두 근

ㄹ. $b^2-4ac=5^2-4\times2\times(-2)=41>0$

⇨ 서로 다른 두 근

ㅁ. $(x+3)^2=4x+9$에서

$x^2+6x+9=4x+9$, $x^2+2x=0$

$b'^2-ac=1^2-1\times0=1>0$

⇨ 서로 다른 두 근

ㅂ. 양변에 12를 곱하면 $4x^2-2x+1=0$

$b'^2-ac=(-1)^2-4\times1=-3<0$

⇨ 근이 없다.

따라서 서로 다른 두 근을 갖는 것은 ㄷ, ㄹ, ㅁ이다.

1-1 ②

① $b^2-4ac=(-3)^2-4\times1\times0=9>0$

⇨ 서로 다른 두 근

② $b^2-4ac=(-5)^2-4\times2\times4=-7<0$

⇨ 근이 없다.

③ $b^2-4ac=1^2-4\times3\times(-2)=25>0$

⇨ 서로 다른 두 근

④ $b'^2-ac=(-1)^2-5\times(-1)=6>0$

⇨ 서로 다른 두 근

⑤ 양변에 10을 곱하면 $9x^2-6x+1=0$

$b'^2-ac=(-3)^2-9\times1=0$ ⇨ 중근

따라서 근이 존재하지 않는 것은 ②이다.

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

$b^2-4ac=(-3)^2-4\times1\times2k=9-8k$

(1) $b^2-4ac>0$이어야 하므로

$9-8k>0$ $\therefore k<\frac{9}{8}$

(2) $b^2-4ac=0$이어야 하므로

$9-8k=0$ $\therefore k=\frac{9}{8}$

다른 풀이

$2k=\left(\frac{-3}{2}\right)^2$, $2k=\frac{9}{4}$ $\therefore k=\frac{9}{8}$

(3) $b^2-4ac<0$이어야 하므로

$9-8k<0$ $\therefore k>\frac{9}{8}$

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

$6-k>0$ $\therefore k<6$

(2) $b'^2-ac=0$이어야 하므로

$6-k=0$ $\therefore k=6$

(3) $b'^2-ac<0$이어야 하므로

$6-k<0$ $\therefore k>6$

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 **쏙쏙 개념 익히기** P. 118

1 ⑤ **2** $k\le\frac{5}{2}$

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 $b'^2-ac=(-4)^2-1\times5=11>0$ ⇨ 서로 다른 두 근

② $b^2-4ac=(-9)^2-4\times2\times(-3)=105>0$

⇨ 서로 다른 두 근

③ $b'^2-ac=2^2-3\times(-1)=7>0$ ⇨ 서로 다른 두 근

④ $b'^2-ac=1^2-4\times(-1)=5>0$ ⇨ 서로 다른 두 근

⑤ $b^2-4ac=7^2-4\times5\times8=-111<0$ ⇨ 근이 없다.

따라서 근의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

2 $2x^2-4x+2k-3=0$이 근을 가지려면

$b'^2-ac=(-2)^2-2\times(2k-3)\ge0$이어야 하므로

$10-4k\ge0$ $\therefore k\le\frac{5}{2}$

3 $x^2-6x+k-3=0$이 중근을 가지므로
$b'^2-ac=(-3)^2-1\times(k-3)=0$
$12-k=0$ $\therefore k=12$
즉, $x^2-6x+9=0$에서 $(x-3)^2=0$ $\therefore x=3$
다른 풀이
$x^2-6x+k-3=0$이 중근을 가지므로
$k-3=\left(\frac{-6}{2}\right)^2=9$ $\therefore k=12$

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

P. 119~120

개념 확인 $x-2$, $x-2$, 7, 7, 7, 7, 7

필수 문제 4 팔각형
$\frac{n(n-3)}{2}=20$, $n^2-3n-40=0$
$(n+5)(n-8)=0$ $\therefore n=-5$ 또는 $n=8$
이때 n은 자연수이므로 $n=8$
따라서 구하는 다각형은 팔각형이다.

4-1 15
$\frac{n(n+1)}{2}=120$, $n^2+n-240=0$
$(n+16)(n-15)=0$ $\therefore n=-16$ 또는 $n=15$
이때 n은 자연수이므로 $n=15$
따라서 1부터 15까지의 자연수를 더해야 한다.

필수 문제 5 13, 15
연속하는 두 홀수를 x, $x+2$라고 하면
$x(x+2)=195$, $x^2+2x-195=0$
$(x+15)(x-13)=0$ $\therefore x=-15$ 또는 $x=13$
이때 x는 자연수이므로 $x=13$
따라서 구하는 두 홀수는 13, 15이다.

5-1 8
두 자연수 중 작은 수를 x라고 하면 큰 수는 $x+5$이므로
$x(x+5)=104$, $x^2+5x-104=0$
$(x+13)(x-8)=0$ $\therefore x=-13$ 또는 $x=8$
이때 x는 자연수이므로 $x=8$
따라서 두 자연수는 8, 13이고, 이 중 작은 수는 8이다.

필수 문제 6 15명
학생 수를 x명이라고 하면 한 학생이 받는 사탕의 개수는 $(x-4)$개이므로
$x(x-4)=165$, $x^2-4x-165=0$
$(x+11)(x-15)=0$ $\therefore x=-11$ 또는 $x=15$
이때 x는 자연수이므로 $x=15$
따라서 학생 수는 15명이다.

6-1 10명
학생 수를 x명이라고 하면 한 학생이 받는 쿠키의 개수는 $(x+3)$개이므로
$x(x+3)=130$, $x^2+3x-130=0$
$(x+13)(x-10)=0$ $\therefore x=-13$ 또는 $x=10$
이때 x는 자연수이므로 $x=10$
따라서 학생 수는 10명이다.

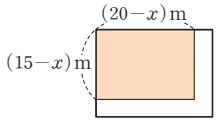
필수 문제 7 (1) 2초 후 (2) 5초 후
(1) $-5t^2+25t=30$, $5t^2-25t+30=0$
$t^2-5t+6=0$, $(t-2)(t-3)=0$
$\therefore t=2$ 또는 $t=3$
따라서 물 로켓의 높이가 처음으로 30 m가 되는 것은 쏘아 올린 지 2초 후이다.
(2) 지면에 떨어지는 것은 높이가 0 m일 때이므로
$-5t^2+25t=0$, $t^2-5t=0$, $t(t-5)=0$
$\therefore t=0$ 또는 $t=5$
이때 $t>0$이므로 $t=5$
따라서 물 로켓이 지면에 떨어지는 것은 쏘아 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 68 m가 되는 것은 공을 쏘아 올린 지 3초 후이다.

필수 문제 8 10 cm
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 10 cm이다.

8-1 3 m

도로를 제외한 땅의 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이와 같다.



도로의 폭을 x m라고 하면 도로를 제외한 땅의 넓이가 204 m²이므로

$(20-x)(15-x)=204$, $300-35x+x^2=204$

$x^2-35x+96=0$, $(x-3)(x-32)=0$

$\therefore x=3$ 또는 $x=32$

이때 $0<x<15$이므로 $x=3$

따라서 도로의 폭은 3 m이다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 121

1 5 **2** 8, 9 **3** 10살
4 4초 후 **5** 9 cm

1 어떤 자연수를 x라고 하면

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

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

$\therefore x=-3$ 또는 $x=5$

이때 x는 자연수이므로 $x=5$

2 연속하는 두 자연수를 x, $x+1$이라 하면

$x^2+(x+1)^2=145$, $2x^2+2x-144=0$

$x^2+x-72=0$, $(x+9)(x-8)=0$

$\therefore x=-9$ 또는 $x=8$

이때 x는 자연수이므로 $x=8$

따라서 두 자연수는 8, 9이다.

3 동생의 나이를 x살이라고 하면 형의 나이는 $(x+3)$살이므로

$6(x+3)=x^2-22$, $x^2-6x-40=0$

$(x+4)(x-10)=0$

$\therefore x=-4$ 또는 $x=10$

이때 x는 자연수이므로 $x=10$

따라서 동생의 나이는 10살이다.

4 $-5t^2+18t+8=0$, $5t^2-18t-8=0$

$(5t+2)(t-4)=0$

$\therefore t=-\frac{2}{5}$ 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

$x^2+(12-x)^2=90$

$x^2+144-24x+x^2=90$, $2x^2-24x+54=0$

$x^2-12x+27=0$, $(x-3)(x-9)=0$

$\therefore x=3$ 또는 $x=9$

이때 $6<x<12$이므로 $x=9$

따라서 큰 정사각형의 한 변의 길이는 9 cm이다.

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

1 ① $3x^2=x^2-x+1$에서 $2x^2+x-1=0$ ⇨ 이차방정식

② x^2+4x+3 ⇨ 이차식

③ $x^2+1=x(x+1)$에서 $x^2+1=x^2+x$

$\therefore -x+1=0$ ⇨ 일차방정식

④ $x^2+2x+3=0$ ⇨ 이차방정식

⑤ $3x^3-2x^2+5=3x^3-1$에서 $-2x^2+6=0$ ⇨ 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^2의 계수가 0이 아니어야 하므로 $a\neq3$

3 ① $1^2-2\times1\neq0$

② $(-1)^2-6\times(-1)+5\neq0$

③ $(-5)^2-(-5)-20\neq0$

④ $2\times\left(\frac{1}{2}\right)^2+3\times\frac{1}{2}-2=0$

⑤ $3\times\left(\frac{1}{3}\right)^2-3\times\frac{1}{3}-2\neq0$

따라서 [ ] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은 ④이다.

4 $x^2+ax-8=0$에 $x=4$를 대입하면

$4^2+a\times4-8=0$, $4a+8=0$ $\therefore a=-2$

$x^2-4x-b=0$에 $x=4$를 대입하면

$4^2-4\times4-b=0$ $\therefore b=0$

$\therefore a+b=-2+0=-2$

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
$2a^2+10a=2(a^2+5a)=2\times1=2$
③ $a^2+5a+3=1+3=4$
④ $a^2+5a-1=0$에서 $a\neq0$이므로 양변을 a로 나누면
$a+5-\frac{1}{a}=0$ $\therefore a-\frac{1}{a}=-5$
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 $x^2-9x+18=0$
$(x-3)(x-6)=0$ $\therefore x=3$ 또는 $x=6$
두 근 중 작은 근이 $x=3$이므로
$3x^2+ax-6=0$에 $x=3$을 대입하면
$3\times3^2+a\times3-6=0$, $3a+21=0$
$\therefore a=-7$

8 ㄱ. $x(x-4)=0$에서 $x=0$ 또는 $x=4$
ㄴ. $x^2-x+\frac{1}{4}=0$에서 $\left(x-\frac{1}{2}\right)^2=0$ $\therefore x=\frac{1}{2}$
ㄷ. $x^2=1$에서 $x^2-1=0$
$(x+1)(x-1)=0$ $\therefore x=-1$ 또는 $x=1$
ㄹ. $(x+2)(x-4)=-9$에서
$x^2-2x-8=-9$, $x^2-2x+1=0$
$(x-1)^2=0$ $\therefore x=1$
ㅁ. $x^2-3x=-5x+15$에서
$x^2+2x-15=0$, $(x+5)(x-3)=0$
$\therefore x=-5$ 또는 $x=3$
따라서 중근을 갖는 것은 ㄴ, ㄹ이다.

9 $4(x-3)^2=20$에서 $(x-3)^2=5$
$x-3=\pm\sqrt{5}$ $\therefore x=3\pm\sqrt{5}$

10 $2(x+a)^2-14=0$에서 $2(x+a)^2=14$
$(x+a)^2=7$, $x+a=\pm\sqrt{7}$ $\therefore x=-a\pm\sqrt{7}$
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 $x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times5\times(-2)}}{2\times5}=\frac{1\pm\sqrt{41}}{10}$
따라서 $a=1$, $b=41$이므로
$a+b=1+41=42$

14 $x=\frac{-(-A)\pm\sqrt{(-A)^2-4\times2\times1}}{2\times2}$
$=\frac{A\pm\sqrt{A^2-8}}{4}=\frac{5\pm\sqrt{B}}{4}$
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
$(-2)^2+k\times(-2)+(k+2)=0$
$-k+6=0$ $\therefore k=6$
처음 이차방정식 $x^2+(k+2)x+k=0$에 $k=6$을 대입하면
$x^2+8x+6=0$
$\therefore x=-4\pm\sqrt{4^2-1\times6}=-4\pm\sqrt{10}$

16 주어진 이차방정식의 해는
$x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times1\times a}}{2\times1}$
$=\frac{3\pm\sqrt{9-4a}}{2}$
a는 자연수이므로 x가 유리수가 되려면 $9-4a$는 0 또는 9보다 작은 (자연수)^2 꼴인 수이어야 한다.
즉, $9-4a=0$, 1, 4에서 $a=\frac{9}{4}$, 2, $\frac{5}{4}$
따라서 해가 모두 유리수가 되도록 하는 자연수 a의 값은 2이다.

17 양변에 6을 곱하면 $4x^2-5x-3=0$
$\therefore x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times4\times(-3)}}{2\times4}$
$=\frac{5\pm\sqrt{73}}{8}$

18 $x-y=A$로 놓으면 $A(A-2)=8$
$A^2-2A-8=0$, $(A+2)(A-4)=0$
$\therefore A=-2$ 또는 $A=4$
$\therefore x-y=-2$ 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
$b^2-4ac=(2k-1)^2-4\times1\times(k^2-2)\geq0$
$-4k+9\geq0$ $\therefore k\leq\frac{9}{4}$
따라서 가장 큰 정수 k의 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^2의 계수가 2인 이차방정식은
$2(x+2)\left(x-\frac{1}{2}\right)=0$ $\therefore 2x^2+3x-2=0$
따라서 $a=3$, $b=-2$이므로 $a-b=3-(-2)=5$

22 $\frac{n(n+1)}{2}=120$, $n^2+n-240=0$
$(n+16)(n-15)=0$ $\therefore n=-16$ 또는 $n=15$
이때 n은 자연수이므로 $n=15$
따라서 120개의 바둑돌로 만든 삼각형 모양은 15단계이다.

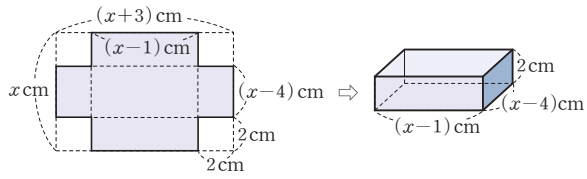
23 연속하는 세 자연수를 $x-1$, x, $x+1$이라고 하면
$(x+1)^2=(x-1)^2+x^2-12$, $x^2-4x-12=0$
$(x+2)(x-6)=0$ $\therefore x=-2$ 또는 $x=6$
이때 x는 자연수이므로 $x=6$
따라서 연속하는 세 자연수는 5, 6, 7이므로 세 자연수의 합은 $5+6+7=18$

24 펼쳐진 두 면의 쪽수를 x쪽, $(x+1)$쪽이라고 하면
$x(x+1)=462$, $x^2+x-462=0$
$(x+22)(x-21)=0$ $\therefore x=-22$ 또는 $x=21$
이때 x는 자연수이므로 $x=21$
따라서 두 면의 쪽수는 21쪽, 22쪽이다.

25 $50t-5t^2=120$, $t^2-10t+24=0$
$(t-4)(t-6)=0$ $\therefore t=4$ 또는 $t=6$
따라서 야구공이 높이가 120 m 이상인 지점을 지나는 것은 4초부터 6초까지이므로 2초 동안이다.

26 숲속에 있는 원숭이를 모두 x마리라고 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 7 cm이다.

STEP 3 쓱쓱 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
$(a-1)\times3^2-(2a+1)\times3+6=0$
$3a-6=0$ $\therefore a=2$ … (i)
2단계 $a=2$를 주어진 이차방정식에 대입하면
$x^2-5x+6=0$, $(x-2)(x-3)=0$
$\therefore x=2$ 또는 $x=3$ … (ii)
3단계 따라서 다른 한 근은 $x=2$이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 근을 대입하여 a의 값 구하기	40 %
(ii) a의 값을 대입하여 이차방정식 풀기	40 %
(iii) 다른 한 근 구하기	20 %

유제 2 1단계 준기는 -4, 7을 해로 얻었으므로 준기가 푼 이차방정식은
$(x+4)(x-7)=0$ $\therefore x^2-3x-28=0$
준기는 상수항을 제대로 보았으므로
$b=-28$ … (i)
2단계 선미는 4, 8을 해로 얻었으므로 선미가 푼 이차방정식은
$(x-4)(x-8)=0$, $x^2-12x+32=0$
선미는 x의 계수를 제대로 보았으므로
$a=-12$ … (ii)

3단계 처음 이차방정식은 $x^2-12x-28=0$이므로
$(x+2)(x-14)=0$
$\therefore x=-2$ 또는 $x=14$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) b의 값 구하기	30 %
(ii) a의 값 구하기	30 %
(iii) 처음 이차방정식의 해 구하기	40 %

연습해 보자

1 $2x^2-5x-3=0$에서 $(2x+1)(x-3)=0$
$\therefore x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=3$ … (i)
$x^2+3x-18=0$에서 $(x+6)(x-3)=0$
$\therefore x=-6$ 또는 $x=3$ … (ii)
따라서 두 이차방정식을 동시에 만족시키는 해는 $x=3$이다. … (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
$x^2+\frac{8}{3}x+\frac{1}{3}=0$ … (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
$x^2+\frac{8}{3}x+\frac{16}{9}=-\frac{1}{3}+\frac{16}{9}$
$\left(x+\frac{4}{3}\right)^2=\frac{13}{9}$ … (ii)
$x+\frac{4}{3}=\pm\frac{\sqrt{13}}{3}$ $\therefore x=\frac{-4\pm\sqrt{13}}{3}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) x^2의 계수를 1로 만들기	20 %
(ii) 좌변을 완전제곱식으로 고치기	50 %
(iii) 이차방정식의 해 구하기	30 %

3 $x^2-5x+m+6=0$이 중근을 가지므로
$(-5)^2-4\times1\times(m+6)=0$ … (i)
$1-4m=0$ $\therefore m=\frac{1}{4}$ … (ii)
$4mx^2+3x-1=0$에 $m=\frac{1}{4}$을 대입하면
$x^2+3x-1=0$
$\therefore x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times1\times(-1)}}{2\times1}=\frac{-3\pm\sqrt{13}}{2}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 중근을 가질 조건 구하기	40 %
(ii) m의 값 구하기	20 %
(iii) $4mx^2+3x-1=0$의 해 구하기	40 %

다른 풀이
중근을 가지려면 좌변이 완전제곱식이어야 하므로
$m+6=\left(\frac{-5}{2}\right)^2=\frac{25}{4}$ … (i)
$\therefore m=\frac{1}{4}$ … (ii)
$4mx^2+3x-1=0$에 $m=\frac{1}{4}$을 대입하면
$x^2+3x-1=0$
$\therefore x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times1\times(-1)}}{2\times1}$
$=\frac{-3\pm\sqrt{13}}{2}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 중근을 가질 조건 구하기	40 %
(ii) m의 값 구하기	20 %
(iii) $4mx^2+3x-1=0$의 해 구하기	40 %

4 십의 자리의 숫자를 x라고 하면 일의 자리의 숫자는 $3x$이므로
$10x+3x=x\times3x+14$, $3x^2-13x+14=0$ … (i)
$(x-2)(3x-7)=0$
$\therefore x=2$ 또는 $x=\frac{7}{3}$ … (ii)
이때 x는 자연수이므로 $x=2$
따라서 십의 자리의 숫자는 2, 일의 자리의 숫자는 6이므로 구하는 자연수는 26이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) 이차방정식 세우기	40 %
(ii) 이차방정식 풀기	40 %
(iii) 두 자리의 자연수 구하기	20 %

예술 속 수학 P. 128

답 $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

$\overline{AB}:\overline{BC}=\overline{BC}:\overline{AC}$이므로 $(1+x):x=x:1$
$x^2=1+x$, $x^2-x-1=0$
$\therefore x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times1\times(-1)}}{2\times1}=\frac{1\pm\sqrt{5}}{2}$
이때 $x>0$이므로 $x=\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

1 이차함수의 뜻

P. 132

필수 문제 1 ㄷ, ㅂ

ㄴ. $y=x^2(2-x)=-x^3+2x^2$ ⇨ 이차함수가 아니다.
ㄷ. $y=(x+2)^2-4x=x^2+4$ ⇨ 이차함수
ㄹ. $y+2x=1$에서 $y=-2x+1$ ⇨ 일차함수
ㅂ. $y=-2(x-2)(x+2)=-2x^2+8$ ⇨ 이차함수
따라서 y가 x에 대한 이차함수인 것은 ㄷ, ㅂ이다.

1-1 ⑤

① $y=\frac{1}{x^2}+2$ ⇨ 이차함수가 아니다.
② $y=x^2(x+1)=x^3+x^2$ ⇨ 이차함수가 아니다.
③ $y=-(x-1)+6=-x+7$ ⇨ 일차함수
④ $y=x^2-x(x+4)=-4x$ ⇨ 일차함수
⑤ $y=(x+1)(x-1)=x^2-1$ ⇨ 이차함수
따라서 y가 x에 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) $y=4x$ ⇨ 일차함수
(2) $y=x^3$ ⇨ 이차함수가 아니다.
(3) $y=(x+1)(x+3)=x^2+4x+3$ ⇨ 이차함수
(4) $y=\pi x^2$ ⇨ 이차함수
따라서 y가 x에 대한 이차함수인 것은 (3), (4)이다.

필수 문제 2 3

$f(2)=2^2+2\times2-5=3$

2-1 10

$f(-3)=\frac{1}{3}\times(-3)^2-(-3)+2=8$

$f(0)=\frac{1}{3}\times0^2-0+2=2$

$\therefore f(-3)+f(0)=8+2=10$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 133

1 ⑤	2 ④	3 ②	4 1
5 1	6 17		

1 ② $y=x(x+2)-x^2=x^2+2x-x^2=2x$ ⇨ 일차함수
③ $(2x+1)(x-3)+4=0$에서
$2x^2-5x+1=0$ ⇨ 이차방정식
따라서 y가 x에 대한 이차함수인 것은 ⑤이다.

2 ① $y=1000\times x=1000x$ ⇨ 일차함수
② $y=2\times x=2x$ ⇨ 일차함수
③ $y=6\times x=6x$ ⇨ 일차함수
④ $y=\pi\times x^2\times3=3\pi x^2$ ⇨ 이차함수
⑤ $y=\frac{1}{2}\times x\times8=4x$ ⇨ 일차함수
따라서 y가 x에 대한 이차함수인 것은 ④이다.

3 $y=2x^2+2x(ax-1)-5=(2+2a)x^2-2x-5$
이때 x^2의 계수가 0이 아니어야 하므로
$2+2a\neq0$ $\therefore a\neq-1$

4 $f(3)=-2\times3^2+3\times3-1=-10$
$f\left(-\frac{1}{2}\right)=-2\times\left(-\frac{1}{2}\right)^2+3\times\left(-\frac{1}{2}\right)-1=-3$
$\therefore \frac{1}{2}f(3)-2f\left(-\frac{1}{2}\right)=\frac{1}{2}\times(-10)-2\times(-3)=1$

5 $f(3)=3^2-2\times3+a=4$이므로
$9-6+a=4$ $\therefore a=1$

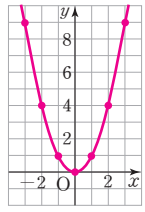
6 $f(-2)=a\times(-2)^2+3\times(-2)-6=4$이므로
$4a-6-6=4$, $4a=16$ $\therefore a=4$
따라서 $f(x)=4x^2+3x-6$이므로
$f(1)=4\times1^2+3\times1-6=1$
$f(2)=4\times2^2+3\times2-6=16$
$\therefore f(1)+f(2)=1+16=17$

2 이차함수 $y=ax^2$의 그래프

P. 134~135

필수 문제 1 (1)

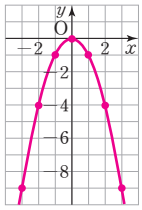
x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	…
y	…	9	4	1	0	1	4	9	…



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

필수 문제 2 (1)

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

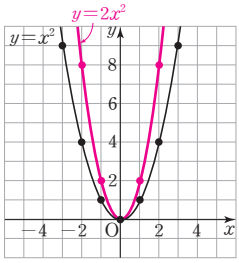


(2) ㄱ. 0, 0, 위 ㄴ. $x=0$ ㄷ. x
ㄹ. 감소 ㅁ. -49

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^2의 계수가 음수이면 그래프가 위로 볼록하므로 ㄴ, ㄷ

(2) x^2의 계수의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓어지므로 ㄹ

(3) x^2의 계수의 절댓값이 같고 부호가 반대인 두 이차함수의 그래프는 x축에 서로 대칭이므로 ㄱ과 ㄴ

(4) $x>0$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값도 증가하는 것은 아래로 볼록한 그래프이므로 ㄱ, ㄹ, ㅁ

(5) ㄱ. $y=4x^2$에 $x=2$를 대입하면 $y=4\times2^2=16$
ㄴ. $y=-4x^2$에 $x=2$를 대입하면 $y=-4\times2^2=-16$
ㄷ. $y=-\frac{1}{3}x^2$에 $x=2$를 대입하면 $y=-\frac{1}{3}\times2^2=-\frac{4}{3}$
ㄹ. $y=\frac{1}{5}x^2$에 $x=2$를 대입하면 $y=\frac{1}{5}\times2^2=\frac{4}{5}$
ㅁ. $y=6x^2$에 $x=2$를 대입하면 $y=6\times2^2=24$
따라서 점 $(2, -16)$을 지나는 그래프는 ㄴ이다.

필수 문제 4 2

$y=\frac{1}{2}x^2$의 그래프가 점 $(2, a)$를 지나므로
$a=\frac{1}{2}\times2^2=2$

4-1 -1

$y=ax^2$의 그래프가 점 $(3, -9)$를 지나므로
$-9=a\times3^2$ $\therefore a=-1$

STEP 1 쏙쏙 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 $1\neq\frac{1}{4}\times4^2$이므로 점 $(4, 1)$을 지나지 않는다.
⑤ y축에 대칭이다.

2 $\left|-\frac{1}{2}\right|<\left|-\frac{2}{3}\right|<|-1|<\left|\frac{4}{3}\right|<|2|$이므로 그래프의 폭이 가장 좁은 것은 ④ $y=2x^2$이다.

3 $y=ax^2$의 그래프가 점 $(-3, 12)$를 지나므로
$12=a\times(-3)^2$ $\therefore a=\frac{4}{3}$
즉, $y=\frac{4}{3}x^2$의 그래프가 점 $\left(\frac{1}{4}, b\right)$를 지나므로
$b=\frac{4}{3}\times\left(\frac{1}{4}\right)^2=\frac{1}{12}$
$\therefore ab=\frac{4}{3}\times\frac{1}{12}=\frac{1}{9}$

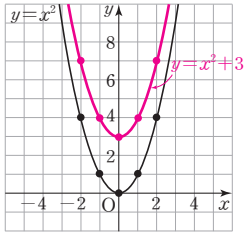
4 꼭짓점이 원점이므로 $y=ax^2$으로 놓자.
이 그래프가 점 $(2, 6)$을 지나므로
$6=a\times2^2$ $\therefore a=\frac{3}{2}$
따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=\frac{3}{2}x^2$이다.

5 꼭짓점이 원점이므로 $y=ax^2$으로 놓자.
이 그래프가 점 $(2, 2)$를 지나므로
$2=a\times2^2$ $\therefore a=\frac{1}{2}$
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

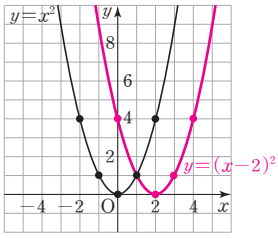
필수 문제 1 (1) $y=-3x^2+2$, $x=0$, $(0, 2)$
(2) $y=\frac{2}{3}x^2-4$, $x=0$, $(0, -4)$

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

STEP 1 쏙쏙 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
$16=\frac{3}{2}\times(-4)^2+a$ $\therefore a=-8$

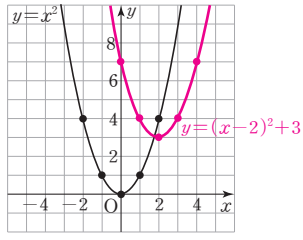
3 ② 축의 방정식은 $x=0$이다.

4 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
$y=-2(x+3)^2$
이 그래프가 점 $(k, -32)$를 지나므로
$-32=-2\times(k+3)^2$, $(k+3)^2=16$
$k+3=\pm4$
$\therefore k=-7$ 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, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.
따라서 옳은 것은 ①이다.

P. 141

개념 확인

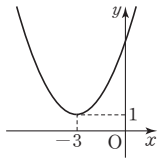


(1) 2, 3
(2) 2
(3) 2, 3

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

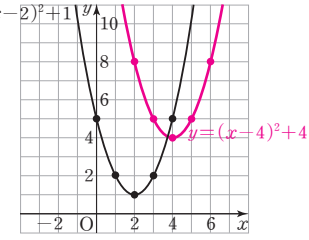
$y=-\frac{1}{3}(x-3)^2-4$

이 그래프가 점 $(6, k)$를 지나므로

$k=-\frac{1}{3}\times(6-3)^2-4=-7$

P. 142

개념 확인 $y=(x-2)^2+1$



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

(2) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
$y=2(x-1)^2+7-6$ $\therefore y=2(x-1)^2+1$

(3) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
$y=2(x-2-1)^2+7-6$ $\therefore y=2(x-3)^2+1$

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

평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
$y=-3(x+1+1)^2+3+5$ $\therefore y=-3(x+2)^2+8$

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 ㄹ, ㅁ, ㅂ

그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$

꼭짓점 (p, q)가 제4사분면 위에 있으므로 $p>0$, $q<0$

즉, $a>0$, $p>0$, $q<0$이므로

ㄹ. $aq<0$ ㅁ. $a+p>0$ ㅂ. $a+p-q>0$

따라서 옳은 것은 ㄹ, ㅁ, ㅂ이다.

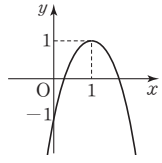
개념편

STEP 1 쏙쏙 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, x의 값이 증가하면 y의 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
$y=5(x+3-2)^2+4-1$ $\therefore y=5(x+1)^2+3$
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
$y=-3(x-1-1)^2+2+4$ $\therefore y=-3(x-2)^2+6$
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

$2p=3p-4$ $\therefore p=4$

8 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(p, 3p^2)$이고, 이 점이 직선 $y=5x+2$ 위에 있으므로

$3p^2=5p+2$, $3p^2-5p-2=0$

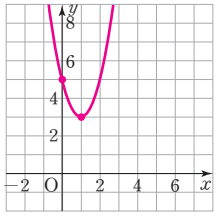
$(3p+1)(p-2)=0$ $\therefore p=-\frac{1}{3}$ 또는 $p=2$

이때 $p<0$이므로 $p=-\frac{1}{3}$

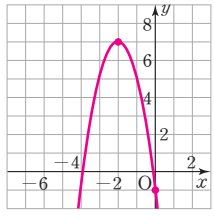
4 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프

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

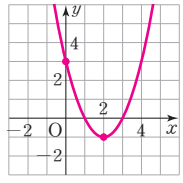
(1) $y=x^2-4x+3$

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

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

⇨ 꼭짓점의 좌표: $(2, -1)$

y축과 만나는 점의 좌표: $(0, 3)$



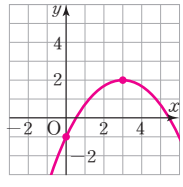
(2) $y=-\frac{1}{3}x^2+2x-1$

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

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

⇨ 꼭짓점의 좌표: $(3, 2)$

y축과 만나는 점의 좌표: $(0, -1)$



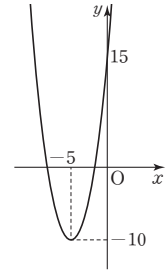
필수 문제 2 (1) -5, -10 (2) 0, 15 (3) 4 (4) 감소

$y=x^2+10x+15$

$=(x^2+10x+25-25)+15$

$=(x+5)^2-10$

의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



(1) 꼭짓점의 좌표는 $(-5, -10)$이다.

(2) y축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 15)$이다.

(3) 제4사분면을 지나지 않는다.

(4) $x<-5$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.

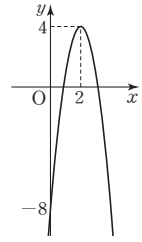
2-1 ㄴ, ㄷ

$y=-3x^2+12x-8$

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

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

의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



ㄱ. 위로 볼록하다.

ㄹ. 제1, 3, 4사분면을 지난다.

ㅁ. $x>2$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

필수 문제 3 $(2, 0)$, $(5, 0)$

$y=x^2-7x+10$에 $y=0$을 대입하면

$x^2-7x+10=0$

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

$\therefore (2, 0)$, $(5, 0)$

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

$y=-2x^2+8x+10$에 $y=0$을 대입하면

$-2x^2+8x+10=0$

$x^2-4x-5=0$, $(x+1)(x-5)=0$

$\therefore x=-1$ 또는 $x=5$

$\therefore (-1, 0)$, $(5, 0)$

P. 148

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

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

(1) 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$

축이 y축의 오른쪽에 있으므로 $ab<0$ $\therefore b>0$

y축과 만나는 점이 x축보다 위쪽에 있으므로 $c>0$

(2) 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$

축이 y축의 왼쪽에 있으므로 $ab>0$ $\therefore b>0$

y축과 만나는 점이 x축보다 아래쪽에 있으므로 $c<0$

STEP 1 쏙쏙 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 $y=-x^2-2x-2$
$=-(x^2+2x+1-1)-2$
$=-(x+1)^2-1$
꼭짓점의 좌표는 $(-1, -1)$이고
(x^2의 계수)$=-1<0$이므로 그래프가 위로 볼록하고, y축과 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 x축의 방향으로 -5만큼, y축의 방향으로 15만큼 평행이동한 그래프이다.

4 $y=-x^2-6x-11$
$=-(x^2+6x+9-9)-11$
$=-(x+3)^2-2$
이 그래프를 x축의 방향으로 m만큼, y축의 방향으로 n만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
$y=-(x-m+3)^2-2+n$
이 그래프가 $y=-x^2-4x-5$의 그래프와 일치하고
$y=-x^2-4x-5$
$=-(x^2+4x+4-4)-5$
$=-(x+2)^2-1$
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 y축의 오른쪽에 있으므로 $ab<0$ $\therefore b<0$
y축과 만나는 점이 x축보다 아래쪽에 있으므로 $c<0$

6 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$
축이 y축의 오른쪽에 있으므로 $ab<0$ $\therefore b>0$
y축과 만나는 점이 x축보다 위쪽에 있으므로 $c>0$
ㄱ. $bc>0$
ㄴ. $ac<0$
ㄷ. $x=1$일 때, $y>0$이므로 $a+b+c>0$
ㄹ. $x=-2$일 때, $y<0$이므로 $4a-2b+c<0$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

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 x축이 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) △ABC의 밑변의 길이가 $5-(-1)=6$이고, 높이가 9이므로
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 6\times 9=27$

8 $y=x^2-2x-3$
$=(x^2-2x+1-1)-3$
$=(x-1)^2-4$
이므로 꼭짓점의 좌표는 $(1, -4)$ $\therefore$ A(1, −4)
또 두 점 B, C는 그래프와 x축이 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)
△ACB는 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
$-3=a\times(1-2)^2$ $\therefore a=-3$
$\therefore y=-3(x-2)^2$

1-2 ③

꼭짓점의 좌표가 $(0, 4)$이므로 $y=ax^2+4$로 놓자.
이 그래프가 점 $(3, 1)$을 지나므로
$1=a\times3^2+4$ $\therefore a=-\frac{1}{3}$
$\therefore y=-\frac{1}{3}x^2+4$

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
$3=a\times(2-4)^2+q$ $\therefore 4a+q=3$ … ㉠
$-3=a\times(3-4)^2+q$ $\therefore a+q=-3$ … ㉡
㉠, ㉡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
$4=a\times(-1+3)^2+q$ $\therefore 4a+q=4$ … ㉠
$-1=a\times(0-3)^2+q$ $\therefore 9a+q=-1$ … ㉡
㉠, ㉡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
$0=a\times(6-2)^2+q$ $\therefore 16a+q=0$ … ㉠
$6=a\times(0-2)^2+q$ $\therefore 4a+q=6$ … ㉡
㉠, ㉡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
$9=a-b+4$ $\therefore a-b=5$ … ㉠
$1=a+b+4$ $\therefore a+b=-3$ … ㉡
㉠, ㉡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
$-1=a+b+5$ $\therefore a+b=-6$ … ㉠
$-3=4a+2b+5$ $\therefore 2a+b=-4$ … ㉡
㉠, ㉡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
$-5=a+b-9$ $\therefore a+b=4$ … ㉠
$-9=25a+5b-9$ $\therefore 5a+b=0$ … ㉡
㉠, ㉡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 $y=x^2-5x+4$

x축과 두 점 $(1, 0)$, $(4, 0)$에서 만나므로
$y=a(x-1)(x-4)$로 놓자.
이 그래프가 점 $(3, -2)$를 지나므로
$-2=a\times2\times(-1)$ $\therefore a=1$
$\therefore y=(x-1)(x-4)=x^2-5x+4$

4-1 -16

x축과 두 점 $(-5, 0)$, $(2, 0)$에서 만나므로
$y=a(x+5)(x-2)$로 놓자.
이 그래프가 점 $(1, 12)$를 지나므로
$12=a\times6\times(-1)$ $\therefore a=-2$
$\therefore y=-2(x+5)(x-2)=-2x^2-6x+20$
따라서 $a=-2$, $b=-6$, $c=20$이므로
$a-b-c=-2-(-6)-20=-16$

4-2 ③

x축과 두 점 $(-2, 0)$, $(-1, 0)$에서 만나므로
$y=a(x+2)(x+1)$로 놓자.
이 그래프가 점 $(0, 4)$를 지나므로
$4=a\times2\times1$ $\therefore a=2$
$\therefore y=2(x+2)(x+1)=2x^2+6x+4$
따라서 $a=2$, $b=6$, $c=4$이므로
$abc=2\times6\times4=48$

STEP 1 **쏙쏙 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
$4=a\times(4-3)^2+2$ $\therefore a=2$
$\therefore y=2(x-3)^2+2=2x^2-12x+20$

(2) 축의 방정식이 $x=-1$이므로 $y=a(x+1)^2+q$로 놓자.
이 그래프가 두 점 $(0, 5)$, $(1, 2)$를 지나므로
$5=a\times(0+1)^2+q$ $\therefore a+q=5$ … ㉠
$2=a\times(1+1)^2+q$ $\therefore 4a+q=2$ … ㉡
㉠, ㉡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
$8=a+b+5$ $\therefore a+b=3$ … ㉠
$0=a-b+5$ $\therefore a-b=-5$ … ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1$, $b=4$
$\therefore y=-x^2+4x+5$

(4) x축과 두 점 $(-2, 0)$, $(3, 0)$에서 만나므로
$y=a(x+2)(x-3)$으로 놓자.
이 그래프가 점 $(0, -3)$을 지나므로
$-3=a\times2\times(-3)$ $\therefore a=\frac{1}{2}$
$\therefore y=\frac{1}{2}(x+2)(x-3)=\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{2}x-3$

2 (1) 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 1)$이므로 $y=a(x+1)^2+1$로 놓자.
이 그래프가 점 $(0, -1)$을 지나므로
$-1=a\times(0+1)^2+1$ $\therefore a=-2$
$\therefore y=-2(x+1)^2+1=-2x^2-4x-1$

(2) 축의 방정식이 $x=-2$이므로 $y=a(x+2)^2+q$로 놓자.
이 그래프가 두 점 $(-3, 0)$, $(0, 9)$를 지나므로
$0=a\times(-3+2)^2+q$ $\therefore a+q=0$ … ㉠
$9=a\times(0+2)^2+q$ $\therefore 4a+q=9$ … ㉡
㉠, ㉡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
$6=4a-2b+4$ $\therefore 2a-b=1$ … ㉠
$0=a+b+4$ $\therefore a+b=-4$ … ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1$, $b=-3$
$\therefore y=-x^2-3x+4$

(4) x축과 두 점 $(-1, 0)$, $(3, 0)$에서 만나므로
$y=a(x+1)(x-3)$으로 놓자.
이 그래프가 점 $(0, -1)$을 지나므로
$-1=a\times1\times(-3)$ $\therefore a=\frac{1}{3}$
$\therefore y=\frac{1}{3}(x+1)(x-3)=\frac{1}{3}x^2-\frac{2}{3}x-1$

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
$0=a-b-1$ $\therefore a-b=1$ … ㉠
$0=9a+3b-1$ $\therefore 9a+3b=1$ … ㉡
㉠, ㉡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
$-10=a\times(-2-1)^2+8$ $\therefore a=-2$
$\therefore y=-2(x-1)^2+8=-2x^2+4x+6$

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 $\left(3, -\frac{1}{2}\right)$	

1 ① $y=2\times\pi\times\frac{x}{2}=\pi x$ ⇨ 일차함수

② $y=1200\times x=1200x$ ⇨ 일차함수

③ $y=2x\times2x\times2x=8x^3$ ⇨ 이차함수가 아니다.

④ $y=\frac{x}{8}$ ⇨ 일차함수

⑤ $y=\frac{1}{2}\times(x+2x)\times x=\frac{3}{2}x^2$ ⇨ 이차함수

따라서 y가 x에 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^2의 계수가 0이 아니어야 하므로

$4-a\neq0$ $\therefore a\neq4$

3 $f(2)=2\times2^2+3\times2-7=7$

$f(-2)=2\times(-2)^2+3\times(-2)-7=-5$

$\therefore f(2)+f(-2)=7+(-5)=2$

4 ① 아래로 볼록한 그래프는 ㄱ, ㄹ, ㅂ이다.

② x축에 서로 대칭인 그래프는 ㄱ과 ㄷ이다.

③ x^2의 계수의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아지므로 그래프의 폭이 가장 좁은 것은 ㄴ이다.

④ x^2의 계수의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓어지므로 그래프의 폭이 가장 넓은 것은 ㄹ이다.

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 a의 값이 될 수 없는 것은 ① $\frac{1}{3}$이다.

6 $y=ax^2$의 그래프가 점 $(-2, 3)$을 지나므로

$3=a\times(-2)^2$ $\therefore a=\frac{3}{4}$

즉, $y=\frac{3}{4}x^2$의 그래프가 점 $(3, b)$를 지나므로

$b=\frac{3}{4}\times3^2=\frac{27}{4}$

$\therefore b-a=\frac{27}{4}-\frac{3}{4}=6$

7 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

$y=-2x^2+a$

이 그래프가 점 $(1, 1)$을 지나므로

$1=-2\times1^2+a$ $\therefore a=3$

8 $y=(x+2)^2$의 그래프는 아래로 볼록한 포물선이고, 축의 방정식이 $x=-2$이므로 $x<-2$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.

9 $y=ax^2$의 그래프를 x축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 그래프이므로 이차함수의 식을 $y=a(x+4)^2$으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(0, 5)$를 지나므로

$5=a\times(0+4)^2$, $5=16a$ $\therefore a=\frac{5}{16}$

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

$0=-p^2+4$, $p^2=4$ $\therefore p=\pm2$

이때 $p>0$이므로 $p=2$

$y=a(x-2)^2$의 그래프가 점 $(0, 4)$를 지나므로

$4=a\times(0-2)^2$ $\therefore a=1$

$\therefore ap=1\times2=2$

11 $y=a(x-p)^2+q$에서 x^2의 계수 a의 값이 같으면 그래프를 평행이동하여 완전히 포갤 수 있다.

각 이차함수의 x^2의 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 $q=-\frac{7}{2}$

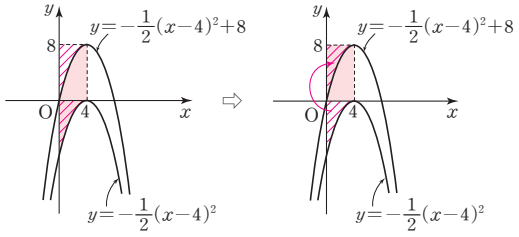
$\therefore pq=2\times\left(-\frac{7}{2}\right)=-7$

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 x축 위에 있으면서 y축보다 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 y축의 방향으로 8만큼 평행이동한 것이다.
따라서 다음 그림에서 빗금 친 두 부분의 넓이가 서로 같으므로 색칠한 부분의 넓이는 가로의 길이가 4이고 세로의 길이가 8인 직사각형의 넓이와 같다.

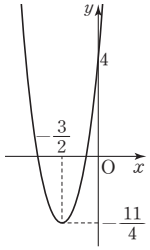


$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=4\times8=32$

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 포개어지려면 x^2의 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 y축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -5)$이다.
⑤ $y=-2x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 1만큼, y축의 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
$a-2=3a+3$ $\therefore a=-\frac{5}{2}$

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
$3\times(-3)+3m-6=-3$, $3m-15=-3$
$3m=12$ $\therefore m=4$

21 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$
축이 y축의 왼쪽에 있으므로 $ab>0$ $\therefore b<0$
y축과 만나는 점이 x축보다 위쪽에 있으므로 $c>0$

22 $y=ax^2+bx+c$의 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$
축이 y축의 오른쪽에 있으므로 $ab<0$ $\therefore b>0$
y축과 만나는 점이 x축보다 아래쪽에 있으므로 $c<0$
따라서 $y=bx^2+cx+a$의 그래프는
$b>0$이므로 아래로 볼록하고,
$bc<0$이므로 축이 y축의 오른쪽에 있고,
$a<0$이므로 y축과 만나는 점이 x축보다 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
$-3=2\times(1-2)^2+q$ $\therefore q=-5$
$\therefore p+q=-2+(-5)=-7$

24 x축과 두 점 $(2, 0)$, $(4, 0)$에서 만나므로
$y=a(x-2)(x-4)$로 놓자.
이 그래프가 점 $(0, 4)$를 지나므로
$4=a\times(-2)\times(-4)$ $\therefore a=\frac{1}{2}$
$\therefore y=\frac{1}{2}(x-2)(x-4)$
$=\frac{1}{2}x^2-3x+4$
$=\frac{1}{2}(x-3)^2-\frac{1}{2}$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $\left(3, -\frac{1}{2}\right)$이다.

STEP 3 **쓱쓱 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
$0=a\times(-1+3)^2-4$ $\therefore a=1$
$\therefore y=(x+3)^2-4$ … (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) $a+b+c$의 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
$f(2)=3\times2^2-2-2=b$ $\therefore b=8$ … (ii)
$\therefore a+b=-2+8=6$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$의 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
$-x^2+2x+8=0$, $x^2-2x-8=0$
$(x+2)(x-4)=0$ $\therefore x=-2$ 또는 $x=4$
$\therefore$ B(−2, 0), C(4, 0) … (ii)
$\triangle ABC$의 밑변의 길이가 $4-(-2)=6$이고, 높이가 8이므로
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times8=24$ … (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 x축의 방향으로 m만큼, y축의 방향으로 n만큼 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
$m+2=0$, $7+n=5$ $\therefore m=-2$, $n=-2$ … (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) $m+n$의 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
$3=a-b+2$ $\therefore a-b=1$ … ㉠
$5=9a+3b+2$ $\therefore 3a+b=1$ … ㉡
㉠, ㉡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) y는 x의 제곱에 정비례하므로 $y=ax^2$으로 놓고
$x=60$, $y=24$를 대입하면
$24=a\times60^2$, $a=\frac{1}{150}$
$\therefore y=\frac{1}{150}x^2$

(2) 운전자가 시속 75 km로 운전하다가 위험을 감지하고 브레이크를 밟을 때까지 1초 동안 자동차가 움직인 거리는
$0.28\times75\times1=21$(m)
또 (1)에서 $y=\frac{1}{150}x^2$에 $x=75$를 대입하면
$y=\frac{1}{150}\times75^2=37.5$이므로 제동 거리는 37.5 m이다.
따라서 운전자가 위험을 감지한 후부터 자동차가 완전히 멈출 때까지 자동차가 움직인 거리는
$21+37.5=58.5$(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÷6, 3
(3) 2+6+3, 11
(4) −7+5−12, −14
(5) 5×6÷3, 10
(6) 6×(−0.5)−4÷$\frac{2}{5}$, −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** 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	

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

$\sqrt{\frac{4}{9}}$	$\sqrt{1.2^2}$	$0.1234\cdots$	$\sqrt{\frac{49}{3}}$	$\sqrt{0.1}$
$(-\sqrt{6})^2$	$-\frac{\sqrt{64}}{4}$	$-\sqrt{17}$	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) $\pi+1,\ \sqrt{0.4},\ 0.\dot{1}\dot{2},\ \sqrt{9}-5,\ \frac{2}{3},\ \sqrt{36},\ -\sqrt{10}$

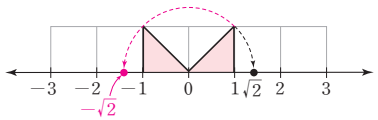
2

	자연수	정수	유리수	무리수	실수
(1) $\sqrt{25}$	○	○	○	×	○
(2) $0.\dot{5}\dot{6}$	×	×	○	×	○
(3) $\sqrt{0.9}$	×	×	×	○	○
(4) $5-\sqrt{4}$	○	○	○	×	○
(5) $2.365489\cdots$	×	×	×	○	○

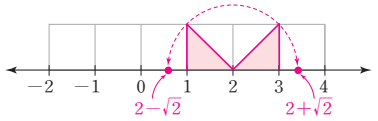
3 $\sqrt{1.25},\ \sqrt{8}$

유형 9 P. 18

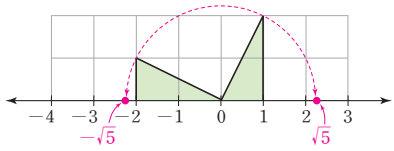
1 (1)



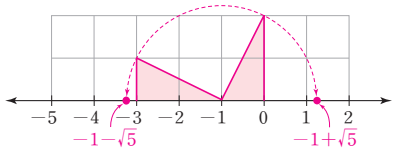
(2)



(3)



(4)



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

유형 11 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

유형 12 P. 21

1 $1-\sqrt{5}$, <, <, <

2 (1) < (2) > (3) < (4) < (5) <

3 (1) < (2) < (3) < (4) > (5) <

4 ❶ $\sqrt{2}-1$, >, >, > ❷ $3-\sqrt{7}$, >, >, >
❸ >, >

유형 13 P. 22

1 2, 2, 2

2

무리수	$n<$(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	$n<$(무리수)$<n+1$	정수 부분	소수 부분
(1) $2+\sqrt{2}$	$1<\sqrt{2}<2$ ⇨ $3<2+\sqrt{2}<4$	3	$\sqrt{2}-1$
(2) $3-\sqrt{2}$	$-2<-\sqrt{2}<-1$ ⇨ $1<3-\sqrt{2}<2$	1	$2-\sqrt{2}$
(3) $1+\sqrt{5}$	$2<\sqrt{5}<3$ ⇨ $3<1+\sqrt{5}<4$	3	$\sqrt{5}-2$
(4) $5+\sqrt{7}$	$2<\sqrt{7}<3$ ⇨ $7<5+\sqrt{7}<8$	7	$\sqrt{7}-2$
(5) $5-\sqrt{7}$	$-3<-\sqrt{7}<-2$ ⇨ $2<5-\sqrt{7}<3$	2	$3-\sqrt{7}$

쌍둥이 기출문제 P. 23~25

1 ①, ④ **2** 3개 **3** ⑤ **4** ㄱ, ㄴ, ㄹ
5 ②, ④ **6** ㄷ, ㅂ **7** P: $1-\sqrt{5}$, Q: $1+\sqrt{5}$
8 P: $3-\sqrt{10}$, Q: $3+\sqrt{10}$ **9** ㄱ, ㄹ **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) ㄴ (2) ㄷ (3) ㄱ

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) $\sqrt{6000}$	$\sqrt{60\times100}=10\sqrt{60}$	$10\times7.746=77.46$
(4) $\sqrt{60000}$	$\sqrt{6\times10000}=100\sqrt{6}$	$100\times2.449=244.9$

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

2 근호를 포함한 식의 계산 (2)

유형 5 P. 37

1 (1) ㄴ (2) ㄱ (3) ㄹ (4) ㅁ (5) ㄷ

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) $\frac{7\sqrt{6}}{6}-\frac{5\sqrt{26}}{2}$

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. 39~41

1 ① **2** ② **3** ③ **4** ③ **5** ②
6 $8-3\sqrt{6}$ **7** (가) $a-3$ (나) 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

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** $\frac{3\sqrt{6}}{5}$

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) $2a$, $2a$, $2a$, $1-4a^2$
(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) ㄴ (2) ㄱ (3) ㄷ (4) ㄹ

2 (1) 10404
(2) $(80+1)^2$, $80^2+2\times80\times1+1^2$, 6561

3 (1) 3364
(2) $(300-1)^2$, $300^2-2\times300\times1+1^2$, 89401

4 (1) 896
(2) $(80+3)(80-3)$, 80^2-3^2, 6391

5 (1) 3843
(2) $(200+1)(200-2)$,
$200^2+(1-2)\times200+1\times(-2)$, 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 (가) $a-8$ (나) 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 ㄱ, ㄷ, ㅁ, ㅂ
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) ×, $(y+x)(y-x)$ (2) ×, $\left(\frac{a}{3}+b\right)\left(\frac{a}{3}-b\right)$
(3) ○ (4) ×, $a(x+3y)(x-3y)$
(5) ○

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) ×, $(x+3)(x+6)$
(2) ○
(3) ×, $(x-y)(x-2y)$
(4) ×, $(x-3a)(x+7a)$

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

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 ㄱ, ㄷ, ㅂ **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, ± 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** ㄴ, ㅁ **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 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 4 P. 91

1 (1) 3 (2) $2\sqrt{3}$ (3) 24, $2\sqrt{6}$ (4) 18, $3\sqrt{2}$

2 (1) $x=\pm\sqrt{5}$ (2) $x=\pm 9$ (3) $x=\pm 3\sqrt{3}$
(4) $x=\pm 5$ (5) $x=\pm\frac{\sqrt{13}}{3}$ (6) $x=\pm\frac{\sqrt{42}}{6}$

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

4 (1) $x=-2$ 또는 $x=8$ (2) $x=-2\pm 2\sqrt{2}$
(3) $x=5\pm\sqrt{6}$ (4) $x=-3\pm 3\sqrt{3}$
(5) $x=-1$ 또는 $x=3$ (6) $x=-4\pm\sqrt{6}$

5 3

유형 5 P. 92

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

2 ❶ 4, 2 ❷ 4, 2 ❸ 4, 4, 4
❹ 2, 6 ❺ 2, 6 ❻ $2\pm\sqrt{6}$

3 ❶ $x^2+x-\frac{1}{2}=0$ ❷ $x^2+x=\frac{1}{2}$
❸ $x^2+x+\frac{1}{4}=\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$ ❹ $\left(x+\frac{1}{2}\right)^2=\frac{3}{4}$
❺ $x+\frac{1}{2}=\pm\frac{\sqrt{3}}{2}$ ❻ $x=\frac{-1\pm\sqrt{3}}{2}$

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) $x=\frac{9\pm3\sqrt{13}}{2}$ (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, $1\pm3\sqrt{2}$

(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) $x=6\pm2\sqrt{7}$ (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) $x=\pm2\sqrt{2}$ (3) $x=\pm2\sqrt{7}$

(4) $x=\pm\frac{9}{7}$ (5) $x=-1\pm2\sqrt{3}$ (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. $5^2-4\times1\times10=-15$

ㄷ. $(-1)^2-4\times2\times7=-55$

ㄹ. $(-4)^2-4\times3\times0=16$

ㅁ. $9^2-4\times4\times2=49$

ㅂ. $12^2-4\times9\times4=0$

(1) ㄱ, ㄹ, ㅁ (2) ㅂ (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) $k\le\frac{1}{4}$ (2) $k\ge-\frac{16}{5}$

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) 6 cm

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) 9 cm

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 6 cm **19** 4 m **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** 3 cm

6 이차함수와 그 그래프

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

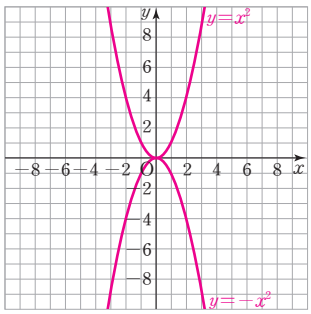
4 (1) -9 (2) $-\frac{3}{2}$ (3) -6 (4) 23

2 이차함수 $y=ax^2$의 그래프

유형 2 P. 113

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)	(0 , 0)	(0 , 0)
(2)	아래 로 볼록	위 로 볼록
(3)	제 1 , 2 사분면	제 3 , 4 사분면
(4)	증가	감소

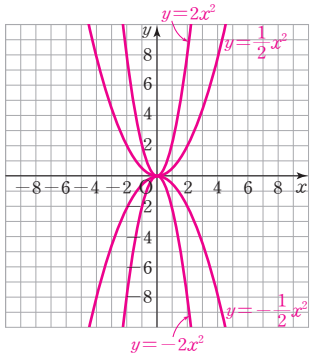
3 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

유형편 라이트

유형 3 P. 114~115

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	…

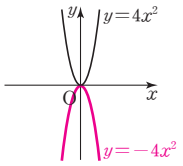


2

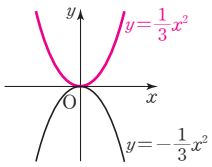
	$y=2x^2$	$y=-2x^2$	$y=\frac{1}{2}x^2$	$y=-\frac{1}{2}x^2$
(1)	(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)	(0, 0)
(2)	$x=0$	$x=0$	$x=0$	$x=0$
(3)	아래로 볼록	위로 볼록	아래로 볼록	위로 볼록
(4)	증가	감소	증가	감소
(5)	감소	증가	감소	증가

3 (1) ㉠ (2) ㉡ (3) ㉣ (4) ㉢

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



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



5 (1) ㄱ, ㄷ, ㄹ (2) ㄷ (3) ㄱ과 ㅁ (4) ㄴ, ㅁ

6 (1) 8 (2) -20 (3) 4 (4) 2

쌍둥이 기출문제 P. 116~117

1 ③ **2** 3개 **3** ㄱ, ㄹ **4** ⑤

5 ⑤ **6** 10 **7** ④ **8** ③

9 $a>\frac{1}{3}$ **10** ㉠, ㉡, ㉢, ㉤, ㉥ **11** ④

12 ③, ⑤ **13** 18 **14** -12

3 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프

유형 4 P. 118~119

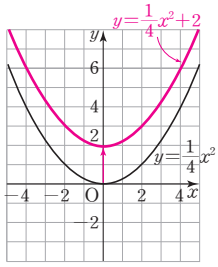
1 (1) $y=3x^2+5$ (2) $y=5x^2-7$

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

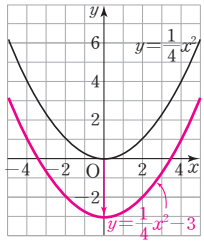
2 (1) $y=\frac{1}{3}x^2$, -5 (2) $y=2x^2$, 1

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

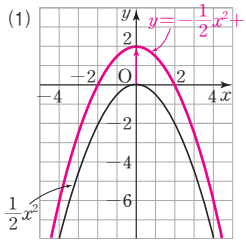
3 (1)



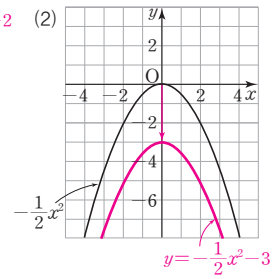
(2)



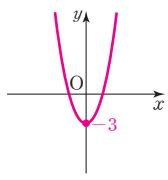
4 (1)



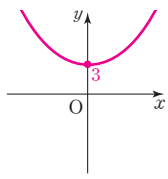
(2)



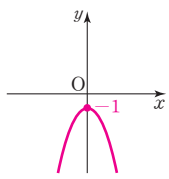
5 (1) 아래로 볼록,
$x=0$,
$(0, -3)$



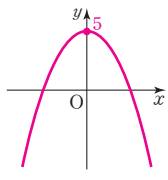
(2) 아래로 볼록,
$x=0$,
$(0, 3)$



(3) 위로 볼록,
$x=0$,
$(0, -1)$



(4) 위로 볼록,
$x=0$,
$(0, 5)$



6 (1) ㄱ, ㄹ (2) ㄴ, ㄷ (3) ㄴ, ㄷ (4) ㄱ, ㄹ

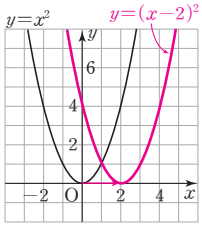
7 (1) -21 (2) -10 (3) 5 (4) $\frac{1}{16}$

유형 5 P. 120~121

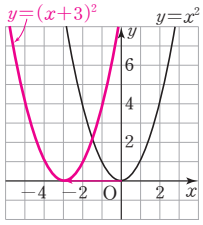
1 (1) $y=3(x-5)^2$ (2) $y=5(x+7)^2$
(3) $y=-\frac{1}{2}(x-4)^2$ (4) $y=-4(x+3)^2$

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

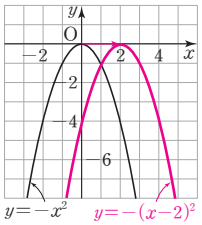
3 (1)



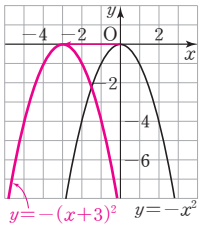
(2)



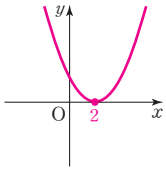
4 (1)



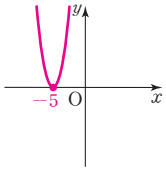
(2)



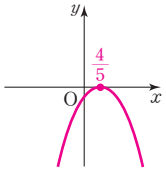
5 (1) 아래로 볼록,
$x=2$,
$(2, 0)$



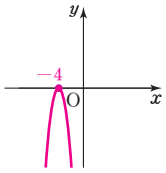
(2) 아래로 볼록,
$x=-5$,
$(-5, 0)$



(3) 위로 볼록,
$x=\frac{4}{5}$,
$\left(\frac{4}{5}, 0\right)$



(4) 위로 볼록,
$x=-4$,
$(-4, 0)$



6 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○

7 (1) -16 (2) $\frac{8}{3}$ (3) 4 (4) -3

쌍둥이 기출문제 P. 122~123

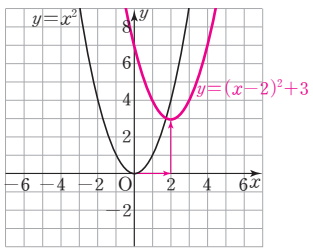
1 ⑤ **2** ③ **3** ㄷ, ㄹ **4** ⑤ **5** ①
6 ⑤ **7** ④ **8** ② **9** ④ **10** ③
11 ② **12** ③

유형 6 P. 124~125

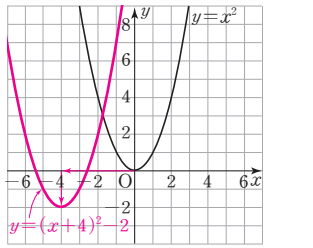
1 (1) $y=3(x-1)^2+2$ (2) $y=5(x+2)^2-3$
(3) $y=-\frac{1}{2}(x-3)^2-2$ (4) $y=-4(x+4)^2+1$

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

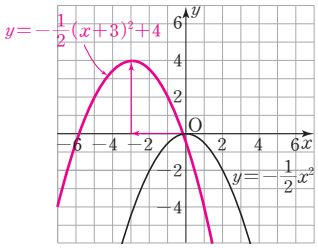
3 (1)



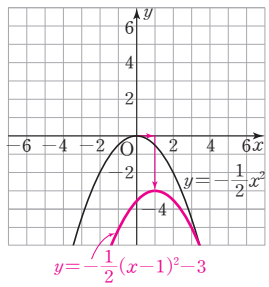
(2)



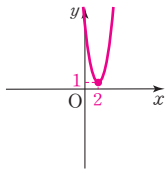
4 (1)



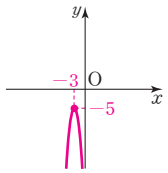
(2)



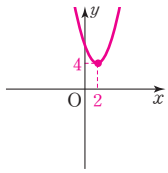
5 (1) 아래로 볼록,
$x=2$,
$(2, 1)$



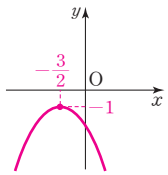
(2) 위로 볼록,
$x=-3$,
$(-3, -5)$



(3) 아래로 볼록,
$x=2$,
$(2, 4)$



(4) 위로 볼록,
$x=-\frac{3}{2}$,
$\left(-\frac{3}{2}, -1\right)$



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

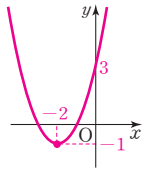
1 (1) 16, 16, 4, 7
(2) 9, 9, 9, 18, 3, 19
(3) 8, 8, 16, 16, 8, 16, 8, 4, 10

2 (1) $x^2-6x+9-9$
$(x-3)^2-9$

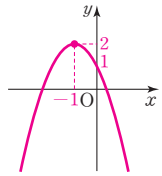
(2) $-3(x^2-x)-5$
$-3\left(x^2-x+\frac{1}{4}-\frac{1}{4}\right)-5$
$-3\left(x^2-x+\frac{1}{4}\right)+\frac{3}{4}-5$
$-3\left(x-\frac{1}{2}\right)^2-\frac{17}{4}$

(3) $\frac{1}{6}(x^2+2x)-1$
$\frac{1}{6}(x^2+2x+1-1)-1$
$\frac{1}{6}(x^2+2x+1)-\frac{1}{6}-1$
$\frac{1}{6}(x+1)^2-\frac{7}{6}$

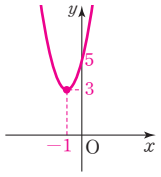
3 (1) $(-2, -1)$,
$(0, 3)$,
아래로 볼록



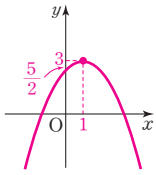
(2) $(-1, 2)$,
$(0, 1)$,
위로 볼록



(3) $(-1, 3)$, $(0, 5)$, 아래로 볼록



(4) $(1, 3)$, $\left(0, \frac{5}{2}\right)$, 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) $\left(-\frac{3}{2}, 0\right)$, $\left(\frac{1}{2}, 0\right)$

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

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, $y=-\frac{1}{6}(x-3)^2+\frac{8}{3}$

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, ㅁ **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) $\left(\frac{1}{4}\right)^2=\frac{1}{16}$, $\left(-\frac{1}{4}\right)^2=\frac{1}{16}$

2 (1) $4^2=16$, $(-4)^2=16$이므로 $x^2=16$을 만족시키는 x의 값은 4, −4이다.
(2) $8^2=64$, $(-8)^2=64$이므로 $x^2=64$를 만족시키는 x의 값은 8, −8이다.
(3) $12^2=144$, $(-12)^2=144$이므로 $x^2=144$를 만족시키는 x의 값은 12, −12이다.
(4) $0.9^2=0.81$, $(-0.9)^2=0.81$이므로 $x^2=0.81$을 만족시키는 x의 값은 0.9, −0.9이다.
(5) $\left(\frac{10}{3}\right)^2=\frac{100}{9}$, $\left(-\frac{10}{3}\right)^2=\frac{100}{9}$이므로 $x^2=\frac{100}{9}$을 만족시키는 x의 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) $\left(\frac{1}{2}\right)^2=\left(-\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{4}$이므로 $\frac{1}{4}$의 제곱근은 $\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$이다.
(10) $\left(\frac{5}{8}\right)^2=\left(-\frac{5}{8}\right)^2=\frac{25}{64}$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) $\left(\frac{1}{5}\right)^2=\frac{1}{25}$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	a의 제곱근	제곱근 a
(1) 2	$\pm\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$
(2) 23	$\pm\sqrt{23}$	$\sqrt{23}$
(3) 64	$\pm\sqrt{64}=\pm8$	$\sqrt{64}=8$
(4) 144	$\pm\sqrt{144}=\pm12$	$\sqrt{144}=12$

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 ±6이다.
(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) $18\div6$, 3
(3) $2+6+3$, 11
(4) $-7+5-12$, -14
(5) $5\times6\div3$, 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) $\sqrt{18^2}\div(-\sqrt{6})^2=18\div6=3$
(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) $\sqrt{25}\times\sqrt{(-6)^2}\div(-\sqrt{3})^2=5\times6\div3=10$
(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 $\sqrt{(x-3)^2}=-(x-3)=-x+3$
$\therefore\sqrt{(x+2)^2}+\sqrt{(x-3)^2}=(x+2)+(-x+3)=5$

한 걸음 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) $-ab-b-a$

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) $(-\sqrt{1.3})^2\times(\sqrt{2})^2=1.3\times2=2.6$

(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) $\sqrt{144}-\sqrt{(-6)^2}\times(-\sqrt{5})^2=12-6\times5=-18$

(3) $\sqrt{1.69}\times\sqrt{100}\div\sqrt{(-13)^2}=1.3\times10\div13=1$

(4) $\sqrt{(-3)^2}+(-\sqrt{5})^2-\sqrt{\left(-\frac{1}{2}\right)^2}\times\sqrt{36}$

$=3+5-\frac{1}{2}\times6=5$

(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) $-\sqrt{0.64}\times\{-(-\sqrt{10})^2\}+\sqrt{\frac{4}{9}}\div\sqrt{(-2)^2}$

$=-0.8\times(-10)+\frac{2}{3}\div2$

$=8+\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}=8+\frac{1}{3}=\frac{25}{3}$

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, $1-x=\underbrace{1-(-2)}_{\text{(양수)}-\text{(음수)}}=\underbrace{1+2=3}_{\text{(양수)}}>0$

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, b의 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) $\sqrt{20x}=\sqrt{2^2\times5\times x}$가 자연수가 되려면 $x=5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로 구하는 가장 작은 자연수 x의 값은 5이다.

(3) $\sqrt{54x}=\sqrt{2\times3^3\times x}$가 자연수가 되려면 $x=2\times3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로 구하는 가장 작은 자연수 x의 값은 $2\times3=6$이다.

(4) $\sqrt{120x}=\sqrt{2^3\times3\times5\times x}$가 자연수가 되려면 $x=2\times3\times5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로 구하는 가장 작은 자연수 x의 값은 $2\times3\times5=30$이다.

2 (1) $\sqrt{60x}=\sqrt{2^2\times3\times5\times x}$가 자연수가 되려면 $x=3\times5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

따라서 구하는 두 자리의 자연수 x의 값은 $15\times1^2=15$, $15\times2^2=60$

(2) $\sqrt{84x}=\sqrt{2^2\times3\times7\times x}$가 자연수가 되려면 $x=3\times7\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

따라서 구하는 두 자리의 자연수 x의 값은 $21\times1^2=21$, $21\times2^2=84$

3 (2) $\sqrt{\frac{40}{x}}=\sqrt{\frac{2^3\times5}{x}}$가 자연수가 되려면 x는 40의 약수이면서 $x=2\times5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로 구하는 가장 작은 자연수 x의 값은 $2\times5=10$이다.

(3) $\sqrt{\frac{72}{x}}=\sqrt{\frac{2^3\times3^2}{x}}$이 자연수가 되려면 x는 72의 약수이면서 $x=2\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로 구하는 가장 작은 자연수 x의 값은 2이다.

(4) $\sqrt{\frac{96}{x}}=\sqrt{\frac{2^5\times3}{x}}$이 자연수가 되려면 x는 96의 약수이면서 $x=2\times3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로 구하는 가장 작은 자연수 x의 값은 $2\times3=6$이다.

4 (2) 21보다 큰 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수 중에서 가장 작은 수는 25이므로 $\sqrt{21+x}$가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 x의 값은

$21+x=25$ $\therefore x=4$

(3) 37보다 큰 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수 중에서 가장 작은 수는 49이므로 $\sqrt{37+x}$가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 x의 값은

$37+x=49$ $\therefore x=12$

(4) 43보다 큰 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수 중에서 가장 작은 수는 49이므로 $\sqrt{43+x}$가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 x의 값은

$43+x=49$ $\therefore x=6$

5 (2) 48보다 작은 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수 중에서 가장 큰 수는 36이므로 $\sqrt{48-x}$가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 x의 값은

$48-x=36$ $\therefore x=12$

(3) 81보다 작은 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수 중에서 가장 큰 수는 64이므로 $\sqrt{81-x}$가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 x의 값은

$81-x=64$ $\therefore x=17$

(4) 110보다 작은 $(\text{자연수})^2$ 꼴인 수 중에서 가장 큰 수는 100이므로 $\sqrt{110-x}$가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 x의 값은

$110-x=100$ $\therefore x=10$

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

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 $\sqrt{15}<4$

$\therefore -\sqrt{\frac{1}{3}}<-\frac{1}{2}<\sqrt{15}<4$

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 ⑵ $3<\sqrt{x}<4$에서 $\sqrt{9}<\sqrt{x}<\sqrt{16}$
$\therefore 9<x<16$
따라서 구하는 자연수 x의 값은 10, 11, 12, 13, 14, 15이다.

2 ⑴ $0<\sqrt{x}\le 2$에서 $0<\sqrt{x}\le\sqrt{4}$이므로
$0<x\le 4$
$\therefore x=1, 2, 3, 4$
⑵ $1.5\le\sqrt{x}\le 3$에서 $\sqrt{2.25}\le\sqrt{x}\le\sqrt{9}$이므로
$2.25\le x\le 9$
$\therefore x=3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$
⑶ $-4\le-\sqrt{x}<-3$에서 $3<\sqrt{x}\le 4$
$\sqrt{9}<\sqrt{x}\le\sqrt{16}$, $9<x\le 16$
$\therefore x=10, 11, 12, 13, 14, 15, 16$

3 ⑴ $6<\sqrt{6x}<8$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 $7+8+9+10=34$
⑵ $2<\sqrt{2x-5}<4$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 $5+6+7+8+9+10=45$
⑶ $\sqrt{3}<\sqrt{3x+2}<4$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 ± 2이다.

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.
ㄷ. -16은 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) A가 (자연수)^2 꼴이어야 한다.
(2) A를 소인수분해하였을 때, 소인수의 지수가 모두 짝수이어야 한다.

11 $\sqrt{28x}=\sqrt{2^2\times 7\times x}$가 자연수가 되려면 $x=7\times$(자연수)^2 꼴이어야 하므로 구하는 가장 작은 자연수 x의 값은 7이다.

12 $\sqrt{\frac{18}{5}x}=\sqrt{\frac{2\times 3^2\times x}{5}}$가 자연수가 되려면
$x=2\times 5\times$(자연수)^2 꼴이어야 하므로 구하는 가장 작은 자연수 x의 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 x의 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 $1<\sqrt{x}\le 2$에서 $\sqrt{1}<\sqrt{x}\le\sqrt{4}$이므로 $1<x\le 4$
따라서 자연수 x의 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 x는 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, b는 정수, $b\neq 0$) 꼴로 나타낼 수 있는 수를 유리수라 하고, 유리수가 아닌 수를 무리수라고 한다.
(1), (2), (7), (9) 0, -5, $\sqrt{4}=2$, $\sqrt{36}-2=6-2=4$는 $\frac{(\text{정수})}{(0\text{이 아닌 정수})}$ 꼴로 나타낼 수 있으므로 유리수이다.
(3) $2.33=\frac{233}{100}$
(4) $1.\dot{2}3\dot{4}\dot{5}=\frac{12345-1}{9999}=\frac{12344}{9999}$
따라서 (1), (2), (3), (4), (7), (9)는 유리수이고, (5), (6), (8), (10)은 무리수이다.

참고
- 정수는 유리수이다. ⇨ (1), (2), (7), (9)
- 유한소수와 순환소수는 유리수이다. ⇨ (3), (4)
- 근호를 사용해야만 나타낼 수 있는 수는 무리수이다. ⇨ (6), (8)
- π와 순환소수가 아닌 무한소수는 무리수이다. ⇨ (5), (10)

2

$\sqrt{\frac{4}{9}}$	$\sqrt{1.2^2}$	$0.1234\cdots$	$\sqrt{\frac{49}{3}}$	$\sqrt{0.1}$
$(-\sqrt{6})^2$	$-\frac{\sqrt{64}}{4}$	$-\sqrt{17}$	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 $\frac{(\text{정수})}{(0\text{이 아닌 정수})}$ 꼴로 나타낼 수 있다.
(7), (8) 근호를 사용하여 나타낸 수가 모두 무리수인 것은 아니다. 근호 안의 수가 어떤 유리수의 제곱인 수는 유리수이다.
(10) $\sqrt{0.09}=0.3$이므로 유리수이다.

유형 8 P. 17

1 (1) $\sqrt{36}$ (2) $\sqrt{9}-5$, $\sqrt{36}$ (3) $0.\dot{1}\dot{2}$, $\sqrt{9}-5$, $\frac{2}{3}$, $\sqrt{36}$
(4) $\pi+1$, $\sqrt{0.4}$, $-\sqrt{10}$
(5) $\pi+1$, $\sqrt{0.4}$, $0.\dot{1}\dot{2}$, $\sqrt{9}-5$, $\frac{2}{3}$, $\sqrt{36}$, $-\sqrt{10}$

2 풀이 참조

3 $\sqrt{1.25}$, $\sqrt{8}$

1 $\pi+1$ ⇨ 무리수, 실수
$\sqrt{0.4}$ ⇨ 무리수, 실수
$0.\dot{1}\dot{2}=\frac{12}{99}=\frac{4}{33}$ ⇨ 유리수, 실수
$\sqrt{9}-5=3-5=-2$ ⇨ 정수, 유리수, 실수
$\frac{2}{3}$ ⇨ 유리수, 실수
$\sqrt{36}=6$ ⇨ 자연수, 정수, 유리수, 실수
$-\sqrt{10}$ ⇨ 무리수, 실수

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 □ 안에 해당하는 수는 무리수이다.
3.14, 0, $\sqrt{0.\dot{1}}=\sqrt{\frac{1}{9}}=\frac{1}{3}$, $\sqrt{(-2)^2}=2$ ⇨ 유리수
$\sqrt{1.25}$, $\sqrt{8}$ ⇨ 무리수

유형 9 P. 18

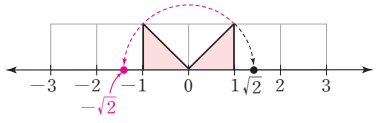
1 풀이 참조

2 (1) P: $3-\sqrt{2}$, Q: $3+\sqrt{2}$ (2) P: $-2-\sqrt{5}$, Q: $-2+\sqrt{5}$

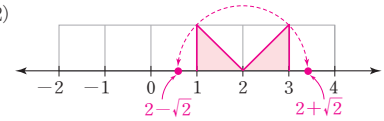
3 P: $-2-\sqrt{2}$, Q: $\sqrt{2}$

4 P: $2-\sqrt{10}$, Q: $2+\sqrt{10}$

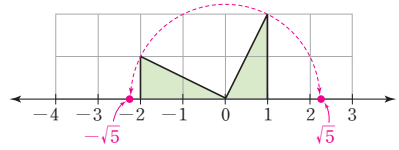
1 (1) 피타고라스 정리에 의해 직각삼각형의 빗변의 길이는 $\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$이다.



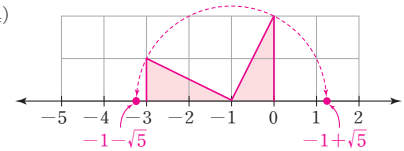
(2)



(3) 피타고라스 정리에 의해 직각삼각형의 빗변의 길이는 $\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$이다.



(4)



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 점들로는 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 ⇨ 2.435
(2) 6.0의 가로줄과 0의 세로줄 ⇨ 2.449
(3) 6.1의 가로줄과 4의 세로줄 ⇨ 2.478
(4) 65의 가로줄과 2의 세로줄 ⇨ 8.075
(5) 66의 가로줄과 3의 세로줄 ⇨ 8.142
(6) 67의 가로줄과 0의 세로줄 ⇨ 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 ❶ $\sqrt{2}-1$, >, >, > ❷ $3-\sqrt{7}$, >, >, >
❸ >, >

2 (1) $(5-\sqrt{6})-3=2-\sqrt{6}=\sqrt{4}-\sqrt{6}<0$
$\therefore 5-\sqrt{6}\ \boxed{<}\ 3$
(2) $(\sqrt{12}-2)-1=\sqrt{12}-3=\sqrt{12}-\sqrt{9}>0$
$\therefore \sqrt{12}-2\ \boxed{>}\ 1$
(3) $(\sqrt{15}+7)-11=\sqrt{15}-4=\sqrt{15}-\sqrt{16}<0$
$\therefore \sqrt{15}+7\ \boxed{<}\ 11$
(4) $2-(\sqrt{11}-1)=3-\sqrt{11}=\sqrt{9}-\sqrt{11}<0$
$\therefore 2\ \boxed{<}\ \sqrt{11}-1$
(5) $5-(\sqrt{17}+1)=4-\sqrt{17}=\sqrt{16}-\sqrt{17}<0$
$\therefore 5\ \boxed{<}\ \sqrt{17}+1$

3 (1) $2<\sqrt{5}$이므로 양변에서 $\sqrt{2}$를 빼면
$2-\sqrt{2}\ \boxed{<}\ \sqrt{5}-\sqrt{2}$
(2) $\sqrt{7}<\sqrt{10}$이므로 양변에 2를 더하면
$\sqrt{7}+2\ \boxed{<}\ \sqrt{10}+2$
(3) $\sqrt{15}<4$이므로 양변에서 $\sqrt{8}$을 빼면
$\sqrt{15}-\sqrt{8}\ \boxed{<}\ 4-\sqrt{8}$
(4) $\sqrt{23}<\sqrt{26}$에서 $-\sqrt{23}>-\sqrt{26}$이므로
양변에 11을 더하면 $11-\sqrt{23}\ \boxed{>}\ 11-\sqrt{26}$
(5) $\frac{1}{2}<\sqrt{\frac{2}{3}}$이므로 양변에서 $\sqrt{5}$를 빼면
$\frac{1}{2}-\sqrt{5}\ \boxed{<}\ \sqrt{\frac{2}{3}}-\sqrt{5}$

유형13 P. 22

1 2, 2, 2 **2~3** 풀이 참조

2

무리수	$n<$(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	$n<$(무리수)$<n+1$	정수 부분	소수 부분
(1) $2+\sqrt{2}$	$1<\sqrt{2}<2$ ⇨ $3<2+\sqrt{2}<4$	3	$\sqrt{2}-1$
(2) $3-\sqrt{2}$	$-2<-\sqrt{2}<-1$ ⇨ $1<3-\sqrt{2}<2$	1	$2-\sqrt{2}$
(3) $1+\sqrt{5}$	$2<\sqrt{5}<3$ ⇨ $3<1+\sqrt{5}<4$	3	$\sqrt{5}-2$
(4) $5+\sqrt{7}$	$2<\sqrt{7}<3$ ⇨ $7<5+\sqrt{7}<8$	7	$\sqrt{7}-2$
(5) $5-\sqrt{7}$	$-3<-\sqrt{7}<-2$ ⇨ $2<5-\sqrt{7}<3$	2	$3-\sqrt{7}$

쌍둥이 기출문제 P. 23~25

1 ①, ④ **2** 3개 **3** ⑤ **4** ㄱ, ㄴ, ㄹ
5 ②, ④ **6** ㄷ, ㅂ **7** P: $1-\sqrt{5}$, Q: $1+\sqrt{5}$
8 P: $3-\sqrt{10}$, Q: $3+\sqrt{10}$ **9** ㄱ, ㄹ **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 $\sqrt{48}$ ⇨ 무리수

② $\sqrt{\frac{1}{9}}=\frac{1}{3}$, ③ 3.65, ⑤ $\sqrt{(-7)^2}=7$ ⇨ 유리수

따라서 무리수인 것은 ①, ④이다.

2 -3, $0.\dot{8}=\frac{8}{9}$, $\sqrt{\frac{16}{25}}=\frac{4}{5}$ ⇨ 유리수

$-\sqrt{15}$, $\frac{\pi}{3}$, $\sqrt{40}$ ⇨ 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 ㄷ. 근호 안의 수가 어떤 유리수의 제곱인 수는 유리수이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

5 ① $\sqrt{0.01}=0.1$, ③ $-\sqrt{\frac{81}{16}}=-\frac{9}{4}$, ⑤ $0.\dot{3}=\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

⇨ 유리수

② $\pi+2$, ④ $\sqrt{2.5}$ ⇨ 무리수

이때 □ 안에 해당하는 수는 무리수이므로 ②, ④이다.

6 ㄱ. $\sqrt{121}=11$, ㄴ. $\sqrt{1.96}=1.4$, ㄹ. $\frac{\sqrt{9}}{2}=\frac{3}{2}$,

ㅁ. $\sqrt{4}-1=1$ ⇨ 유리수

ㄷ. $\sqrt{6.4}$, ㅂ. $\sqrt{20}$ ⇨ 무리수

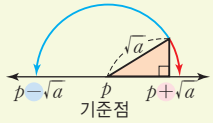
이때 유리수가 아닌 실수는 무리수이므로 ㄷ, ㅂ이다.

[7~8] 무리수를 수직선 위에 나타내기

❶ 피타고라스 정리를 이용하여 선분의 길이 $\sqrt{a}$를 구한다.

❷ 기준점(p)을 중심으로 하고 주어진 선분을 반지름으로 하는 원을 그렸을 때,

기준점의 { 오른쪽 ⇨ $p+\sqrt{a}$ / 왼쪽 ⇨ $p-\sqrt{a}$



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 ㄴ. 1과 1000 사이의 정수는 2, 3, 4, …, 999로 998개가 있다.

ㄷ. π는 무리수이므로 수직선 위의 점에 대응시킬 수 있다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

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

⇨ 1.1의 가로줄과 6의 세로줄이 만나는 칸에 적혀 있는 수를 읽는다.

∴ $\sqrt{1.16}=1.077$

수	…	5	6	7
1.0	⋮	1.025	1.030	1.034
1.1	⋮	1.072	1.077	1.082
1.2	⋮	1.118	1.122	1.127

12 $\sqrt{55.1}=7.423$이므로 $a=7.423$

$\sqrt{58.3}=7.635$이므로 $b=58.3$

∴ $1000a-100b=1000\times7.423+100\times58.3$

$=7423-5830=1593$

[13~16] 실수의 대소 관계

(1) 두 수의 차를 이용한다.

a, b가 실수일 때, $a-b>0$이면 $a>b$

$a-b=0$이면 $a=b$

$a-b<0$이면 $a<b$

(2) 부등식의 성질을 이용한다.

$2+\sqrt{5}$ □ $\sqrt{3}+\sqrt{5}$ $\xrightarrow[\text{양변에 }+\sqrt{5}]{2>\sqrt{3}\text{이므로}}$ $2+\sqrt{5}$ ▷ $\sqrt{3}+\sqrt{5}$

13 ② $(6-\sqrt{5})-4=2-\sqrt{5}=\sqrt{4}-\sqrt{5}<0$

∴ $6-\sqrt{5}<4$

③ $2-(\sqrt{2}+1)=1-\sqrt{2}<0$ ∴ $2<\sqrt{2}+1$

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

∴ $4>2+\sqrt{2}$

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

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 $a-b=(3-\sqrt{5})-1=2-\sqrt{5}=\sqrt{4}-\sqrt{5}<0$ $\therefore a<b$
$a=3-\sqrt{5}$, $c=3-\sqrt{6}$에서
$\sqrt{5}<\sqrt{6}$이므로 $-\sqrt{5}>-\sqrt{6}$
양변에 3을 더하면 $3-\sqrt{5}>3-\sqrt{6}$ $\therefore a>c$
$\therefore c<a<b$

16 $(\sqrt{8}+1)-5=\sqrt{8}-4=\sqrt{8}-\sqrt{16}<0$ $\therefore \sqrt{8}+1<5$
$(4+\sqrt{2})-5=\sqrt{2}-1>0$ $\therefore 4+\sqrt{2}>5$
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 a이면 ⇨ 소수 부분은 $\sqrt{A}-a$

17 $1<\sqrt{3}<2$이므로 $\sqrt{3}$의 정수 부분 $a=1$ … (i)
$2<\sqrt{5}<3$이므로 $\sqrt{5}$의 정수 부분은 2,
소수 부분 $b=\sqrt{5}-2$ … (ii)
$\therefore a+b=1+(\sqrt{5}-2)=\sqrt{5}-1$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 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 $b=\sqrt{25}=5$
$\therefore ab=-3\times5=-15$

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 $\sqrt{5^2}-(-\sqrt{3})^2+\sqrt{225}\times\sqrt{(-9)^2}$
$=5-3+15\times9$
$=5-3+135=137$

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 $\sqrt{150x}=\sqrt{2\times3\times5^2\times x}$가 자연수가 되려면
$x=2\times3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다. … (i)
따라서 구하는 가장 작은 자연수 x의 값은
$2\times3=6$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) 자연수 x에 대한 조건 구하기	60 %
(ii) 가장 작은 자연수 x의 값 구하기	40 %

6 $\sqrt{1.44}=1.2$, $0.\dot{8}\dot{5}=\frac{85-8}{9}=\frac{77}{9}$ ⇨ 유리수
$\sqrt{27}$, $1.121231234\cdots$, $-\pi$, $3-\sqrt{3}$, $\sqrt{\frac{14}{9}}$ ⇨ 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 $a=3$, … (i)
소수 부분 $b=(5-\sqrt{3})-3$
$=2-\sqrt{3}$ … (ii)
$\therefore a-b=3-(2-\sqrt{3})=1+\sqrt{3}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 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) $\sqrt{3}\sqrt{7}=\sqrt{3\times7}=\sqrt{21}$

(2) $\sqrt{2}\sqrt{32}=\sqrt{2\times32}=\sqrt{64}=8$

(3) $\sqrt{2}\sqrt{3}\sqrt{6}=\sqrt{2\times3\times6}=\sqrt{36}=6$

(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) $2\sqrt{\frac{3}{5}}\times3\sqrt{\frac{25}{3}}=(2\times3)\times\sqrt{\frac{3}{5}\times\frac{25}{3}}=6\sqrt{5}$

(2) $3\sqrt{10}\times2\sqrt{\frac{7}{5}}=(3\times2)\times\sqrt{10\times\frac{7}{5}}=6\sqrt{14}$

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

(2) $\sqrt{32}\div\sqrt{2}=\frac{\sqrt{32}}{\sqrt{2}}=\sqrt{\frac{32}{2}}=\sqrt{16}=4$

(3) $4\sqrt{14}\div2\sqrt{7}=\frac{4\sqrt{14}}{2\sqrt{7}}=2\sqrt{\frac{14}{7}}=2\sqrt{2}$

(4) $(-3\sqrt{40})\div(-\sqrt{8})=\frac{-3\sqrt{40}}{-\sqrt{8}}=3\sqrt{\frac{40}{8}}=3\sqrt{5}$

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

(6) $\sqrt{35}\div\sqrt{7}\div\frac{1}{\sqrt{2}}=\sqrt{35}\times\frac{1}{\sqrt{7}}\times\sqrt{2}$
$=\sqrt{35\times\frac{1}{7}\times2}=\sqrt{10}$

8 (1) $\sqrt{6}\times\sqrt{3}\div\sqrt{12}=\sqrt{6}\times\sqrt{3}\times\frac{1}{\sqrt{12}}$
$=\sqrt{6\times3\times\frac{1}{12}}=\sqrt{\frac{3}{2}}$

(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) ㉡ (2) ㉢ (3) ㉠

2 (1) $\sqrt{28}=\sqrt{2^2\times7}=2\sqrt{7}$

(2) $-\sqrt{54}=-\sqrt{3^2\times6}=-3\sqrt{6}$

(3) $\sqrt{288}=\sqrt{12^2\times2}=12\sqrt{2}$

(4) $\sqrt{1000}=\sqrt{10^2\times10}=10\sqrt{10}$

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) $\sqrt{0.28}=\sqrt{\frac{28}{100}}=\sqrt{\frac{2^2\times7}{10^2}}=\frac{2\sqrt{7}}{10}=\frac{\sqrt{7}}{5}$

5 (1) $3\sqrt{10}=\sqrt{3^2}\sqrt{10}=\sqrt{\boxed{3}^2\times10}=\sqrt{9\times10}=\sqrt{\boxed{90}}$

(2) $-5\sqrt{2}=-\sqrt{5^2}\sqrt{2}=-\sqrt{\boxed{5}^2\times2}$
$=-\sqrt{25\times2}=-\sqrt{\boxed{50}}$

(3) $\frac{\sqrt{15}}{10}=\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{10^2}}=\sqrt{\frac{15}{\boxed{10}^2}}=\sqrt{\frac{15}{100}}=\sqrt{\boxed{\frac{3}{20}}}$

(4) $\frac{3\sqrt{3}}{2}=\frac{\sqrt{3^2}\sqrt{3}}{\sqrt{2^2}}=\sqrt{\frac{3^2\times3}{\boxed{2}^2}}=\sqrt{\boxed{\frac{27}{4}}}$

6 (1) $3\sqrt{5}=\sqrt{3^2\times5}=\sqrt{45}$

(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) $\sqrt{12}=\sqrt{2^2\times3}=(\sqrt{2})^2\times\sqrt{3}=a^2b$

(2) $\sqrt{24}=\sqrt{2^3\times3}=(\sqrt{2})^3\times\sqrt{3}=a^3b$

(3) $\sqrt{54}=\sqrt{2\times3^3}=\sqrt{2}\times(\sqrt{3})^3=ab^3$

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) $\sqrt{6000}$	$\sqrt{60\times100}=10\sqrt{60}$	$10\times7.746=77.46$
(4) $\sqrt{60000}$	$\sqrt{6\times10000}=100\sqrt{6}$	$100\times2.449=244.9$

3 (1) $\sqrt{1200}=\sqrt{12\times100}=10\sqrt{12}=10\times3.464=34.64$
(2) $\sqrt{120}=\sqrt{1.2\times100}=10\sqrt{1.2}=10\times1.095=10.95$
(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) $\sqrt{423}=\sqrt{4.23\times100}=10\sqrt{4.23}=10\times2.057=20.57$
(2) $\sqrt{4230}=\sqrt{42.3\times100}=10\sqrt{42.3}=10\times6.504=65.04$
(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) $\frac{2}{\sqrt{5}}=\frac{2\times\boxed{\sqrt{5}}}{\sqrt{5}\times\boxed{\sqrt{5}}}=\boxed{\frac{2\sqrt{5}}{5}}$
(2) $\frac{3}{\sqrt{7}}=\frac{3\times\boxed{\sqrt{7}}}{\sqrt{7}\times\boxed{\sqrt{7}}}=\boxed{\frac{3\sqrt{7}}{7}}$
(3) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{3}\times\boxed{\sqrt{5}}}{\sqrt{5}\times\boxed{\sqrt{5}}}=\boxed{\frac{\sqrt{15}}{5}}$
(4) $\frac{5}{2\sqrt{2}}=\frac{5\times\boxed{\sqrt{2}}}{2\sqrt{2}\times\boxed{\sqrt{2}}}=\boxed{\frac{5\sqrt{2}}{4}}$

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) $4\sqrt{5}\div2\sqrt{3}=\frac{4\sqrt{5}}{2\sqrt{3}}=\frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{3}}=\frac{2\sqrt{5}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{2\sqrt{15}}{3}$

(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 $\sqrt{2}\sqrt{3}\sqrt{5}=\sqrt{2\times3\times5}=\sqrt{30}$

③ $3\sqrt{5}\times4\sqrt{2}=(3\times4)\times\sqrt{5\times2}=12\sqrt{10}$

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 $2\sqrt{3}\times2\sqrt{5}=(2\times2)\times\sqrt{3\times5}=4\sqrt{15}$

③ $\sqrt{18}\div\sqrt{2}=\sqrt{\frac{18}{2}}=\sqrt{9}=3$

④ $\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3}}\times\sqrt{2}=\sqrt{\frac{6}{3}\times2}=\sqrt{4}=2$

⑤ $\sqrt{\frac{6}{7}}\div\sqrt{\frac{3}{7}}=\sqrt{\frac{6}{7}}\div\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}}=\sqrt{\frac{6}{7}}\times\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}}=\sqrt{\frac{6}{7}\times\frac{7}{3}}=\sqrt{2}$

따라서 옳은 것은 ②이다.

3 ③ $\sqrt{50}=\sqrt{5^2\times2}=5\sqrt{2}$

4 $\sqrt{300}=\sqrt{10^2\times3}=10\sqrt{3}$이므로 $a=10$ … (i)

$\sqrt{75}=\sqrt{5^2\times3}=5\sqrt{3}$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) $a-b$의 값 구하기	20 %

[5~6] 제곱근을 문자를 사용하여 나타내기

제곱근을 주어진 문자를 사용하여 나타낼 때는

❶ 근호 안의 수를 소인수분해한다.

❷ 근호 안의 제곱인 인수는 근호 밖으로 꺼낸다.

❸ 주어진 문자를 사용하여 나타낸다.

5 $\sqrt{90}=\sqrt{2\times3^2\times5}=3\times\sqrt{2}\times\sqrt{5}=3ab$

6 $\sqrt{0.24}=\sqrt{\frac{24}{100}}=\sqrt{\frac{2^3\times3}{10^2}}=\frac{1}{5}\times\sqrt{2}\times\sqrt{3}=\frac{1}{5}ab$

[7~10] 제곱근표에 없는 수의 제곱근의 값 구하기

(1) 근호 안의 수가 100보다 큰 경우

⇨ $\sqrt{100a}=10\sqrt{a}$, $\sqrt{10000a}=100\sqrt{a}$, …임을 이용한다.

(2) 근호 안의 수가 0보다 크고 1보다 작은 경우

⇨ $\sqrt{\frac{a}{100}}=\frac{\sqrt{a}}{10}$, $\sqrt{\frac{a}{10000}}=\frac{\sqrt{a}}{100}$, …임을 이용한다.

7 ① $\sqrt{200}=\sqrt{2\times100}=10\sqrt{2}=10\times1.414=14.14$

② $\sqrt{2000}=\sqrt{20\times100}=10\sqrt{20}=10\times4.472=44.72$

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 $\sqrt{20}=\sqrt{2^2\times5}=2\sqrt{5}=2\times2.236=4.472$

④ $\sqrt{5000}=\sqrt{50\times100}=10\sqrt{50}$

⑤ $\sqrt{50000}=\sqrt{5\times10000}=100\sqrt{5}$

$=100\times2.236=223.6$

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 $\sqrt{243}=\sqrt{2.43\times100}=10\sqrt{2.43}=10\times1.559=15.59$

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)

$\therefore ab=2\times3=6$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) ab의 값 구하기	20 %

15 $\sqrt{12}\times\frac{3}{\sqrt{6}}\div\frac{3}{\sqrt{18}}=2\sqrt{3}\times\frac{3}{\sqrt{6}}\times\frac{\sqrt{18}}{3}=2\sqrt{3}\times\frac{3}{\sqrt{6}}\times\frac{3\sqrt{2}}{3}$

$=6\sqrt{3\times\frac{1}{6}\times2}=6$

16 $\frac{3\sqrt{7}}{\sqrt{24}}\div\sqrt{\frac{1}{7}}\times\frac{\sqrt{2}}{21}=\frac{3\sqrt{7}}{\sqrt{24}}\div\frac{1}{\sqrt{7}}\times\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{21}}=\frac{3\sqrt{7}}{2\sqrt{6}}\times\sqrt{7}\times\frac{\sqrt{2}}{21}$

$=\frac{1}{14}\sqrt{\frac{7}{6}\times7\times2}=\frac{7}{14}\sqrt{\frac{1}{3}}$

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

17 (삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times\sqrt{28}\times\sqrt{20}$

$=\frac{1}{2}\times2\sqrt{7}\times2\sqrt{5}=2\sqrt{35}$

(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)$=\frac{1}{3}\times\pi\times(3\sqrt{2})^2\times2\sqrt{6}$

$=\frac{1}{3}\times\pi\times18\times2\sqrt{6}=12\sqrt{6}\pi(\text{cm}^3)$

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) ㄴ (2) ㄱ (3) ㄹ (4) ㅁ (5) ㄷ

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

(2) $\sqrt{20}-\frac{25}{\sqrt{5}}=2\sqrt{5}-\frac{25\sqrt{5}}{5}=\boxed{2}\sqrt{5}-\boxed{5}\sqrt{5}=\boxed{-3\sqrt{5}}$

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

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

3 (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) $2\sqrt{3}\times5\sqrt{2}-\sqrt{3}\div\frac{1}{2\sqrt{2}}=10\sqrt{6}-\sqrt{3}\times2\sqrt{2}$
$=10\sqrt{6}-2\sqrt{6}=8\sqrt{6}$

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** (가) $a-3$ (나) 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

1 $7\sqrt{2}+\sqrt{80}+3\sqrt{5}-\sqrt{18}=7\sqrt{2}+4\sqrt{5}+3\sqrt{5}-3\sqrt{2}$
$=4\sqrt{2}+7\sqrt{5}$
따라서 $a=4$, $b=7$이므로
$a-b=4-7=-3$

2 $\sqrt{27}+2\sqrt{3}+\sqrt{20}-\sqrt{45}=3\sqrt{3}+2\sqrt{3}+2\sqrt{5}-3\sqrt{5}$
$=5\sqrt{3}-\sqrt{5}$
따라서 $a=5$, $b=-1$이므로
$a+b=5+(-1)=4$

3 $\sqrt{8}-\frac{4}{\sqrt{2}}=2\sqrt{2}-\frac{4\sqrt{2}}{2}=2\sqrt{2}-2\sqrt{2}=0$

4 $\frac{6}{\sqrt{27}}+\frac{4}{\sqrt{48}}=\frac{6}{3\sqrt{3}}+\frac{4}{4\sqrt{3}}=\frac{2}{\sqrt{3}}+\frac{1}{\sqrt{3}}$
$=\frac{2\sqrt{3}}{3}+\frac{\sqrt{3}}{3}=\sqrt{3}$

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

6 $2\sqrt{3}(\sqrt{3}-\sqrt{2})+\frac{1}{\sqrt{2}}(\sqrt{8}-\sqrt{12})$
$=6-2\sqrt{6}+\sqrt{4}-\sqrt{6}$ … (i)
$=6-2\sqrt{6}+2-\sqrt{6}$
$=8-3\sqrt{6}$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) 분배법칙을 이용하여 괄호 풀기	50 %
(ii) 답 구하기	50 %

[7~8] 제곱근의 계산 결과가 유리수가 될 조건
a, b가 유리수이고 $\sqrt{m}$이 무리수일 때
(1) $a\sqrt{m}$이 유리수가 되려면 ⇨ $a=0$
(2) $a+b\sqrt{m}$이 유리수가 되려면 ⇨ $b=0$

8 $\sqrt{50}+3a-6-2a\sqrt{2}=5\sqrt{2}+3a-6-2a\sqrt{2}$
$=(3a-6)+(5-2a)\sqrt{2}$
이 식이 유리수가 되려면 $5-2a=0$이어야 하므로
$-2a=-5$ $\therefore a=\frac{5}{2}$

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

10 $\sqrt{24}\left(\frac{8}{\sqrt{3}}-\sqrt{6}\right)+(\sqrt{32}-10)\div\sqrt{2}$
$=2\sqrt{6}\left(\frac{8}{\sqrt{3}}-\sqrt{6}\right)+(4\sqrt{2}-10)\div\sqrt{2}$
$=16\sqrt{2}-12+4-\frac{10}{\sqrt{2}}$
$=16\sqrt{2}-8-5\sqrt{2}=-8+11\sqrt{2}$
따라서 $a=-8$, $b=11$이므로
$a+b=-8+11=3$

11 $\frac{\sqrt{27}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}}+\frac{\sqrt{8}-\sqrt{12}}{\sqrt{2}}$
$=\frac{(3\sqrt{3}+\sqrt{2})\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}+\frac{(2\sqrt{2}-2\sqrt{3})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$
$=\frac{9+\sqrt{6}}{3}+\frac{4-2\sqrt{6}}{2}$
$=5-\frac{2\sqrt{6}}{3}$
따라서 $a=5$, $b=-\frac{2}{3}$이므로
$a+3b=5+3\times\left(-\frac{2}{3}\right)=3$

12 $\frac{\sqrt{72}+3\sqrt{5}}{\sqrt{2}}-\frac{\sqrt{8}-\sqrt{20}}{\sqrt{5}}$
$=\frac{(6\sqrt{2}+3\sqrt{5})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}-\frac{(2\sqrt{2}-2\sqrt{5})\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}$
$=\frac{12+3\sqrt{10}}{2}-\frac{2\sqrt{10}-10}{5}$
$=8+\frac{11\sqrt{10}}{10}$

13 (사다리꼴의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times\{\sqrt{18}+(4+2\sqrt{2})\}\times\sqrt{12}$
$=\frac{1}{2}\times(3\sqrt{2}+4+2\sqrt{2})\times2\sqrt{3}$
$=\frac{1}{2}\times(4+5\sqrt{2})\times2\sqrt{3}$
$=4\sqrt{3}+5\sqrt{6}$

14 (삼각형의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times(\sqrt{40}+\sqrt{10})\times\sqrt{72}$
$=\frac{1}{2}\times(2\sqrt{10}+\sqrt{10})\times6\sqrt{2}$
$=\frac{1}{2}\times3\sqrt{10}\times6\sqrt{2}$
$=9\sqrt{20}$
$=18\sqrt{5}$

15 피타고라스 정리에 의해
$\overline{OP}=\overline{OA}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$,
$\overline{OQ}=\overline{OB}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$이므로
$a=3-\sqrt{2}$, $b=3+\sqrt{2}$
$\therefore b-a=(3+\sqrt{2})-(3-\sqrt{2})=2\sqrt{2}$

16 피타고라스 정리에 의해
$\overline{OP}=\overline{OA}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$,
$\overline{OQ}=\overline{OB}=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$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, b의 대소 관계는 $a-b$의 부호로 판단한다.

(1) $a-b>0$이면 ⇨ $a>b$

(2) $a-b=0$이면 ⇨ $a=b$

(3) $a-b<0$이면 ⇨ $a<b$

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 $\frac{3\sqrt{10}}{\sqrt{14}}\div\sqrt{\frac{1}{7}}\times\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}=\frac{3\sqrt{10}}{\sqrt{14}}\div\frac{1}{\sqrt{7}}\times\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$
$=\frac{3\sqrt{10}}{\sqrt{14}}\times\sqrt{7}\times\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$
$=3\sqrt{\frac{10}{14}\times7\times\frac{2}{5}}=3\sqrt{2}$

2 $2\sqrt{3}=\sqrt{2^2\times3}=\sqrt{12}$ $\therefore\ a=12$
$\sqrt{32}=\sqrt{4^2\times2}=4\sqrt{2}$ $\therefore\ b=4$

3 ① $\sqrt{53000}=\sqrt{5.3\times10000}=100\sqrt{5.3}$
$=100\times2.302=230.2$

② $\sqrt{5300}=\sqrt{53\times100}=10\sqrt{53}$
$=10\times7.280=72.80$

③ $\sqrt{530}=\sqrt{5.3\times100}=10\sqrt{5.3}$
$=10\times2.302=23.02$

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)
$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)
$=2(\overline{AB}+\overline{BC})=2(2\sqrt{3}+4\sqrt{3})$
$=2\times6\sqrt{3}=12\sqrt{3}$(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, b의 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^2항이 나오는 부분만 전개하면 $-4b^2$ $\therefore$ (b^2의 계수)$=-4$

6 ① ② $(x-3y+5)(x+2y-2)$에서 xy항이 나오는 부분만 전개하면 ① $2xy$ + ② $(-3xy)=-xy$ $\therefore$ (xy의 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) $\left(2x+\frac{1}{4}y\right)^2=(2x)^2+2\times2x\times\frac{1}{4}y+\left(\frac{1}{4}y\right)^2$
$=4x^2+xy+\frac{1}{16}y^2$
(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) $(-x+2)^2=(-x)^2+2\times(-x)\times2+2^2$
$=x^2-4x+4$
(2) $(-4a+b)^2=(-4a)^2+2\times(-4a)\times b+b^2$
$=16a^2-8ab+b^2$
(3) $(-a-6)^2=(-a)^2-2\times(-a)\times6+6^2$
$=a^2+12a+36$
(4) $(-3x-4y)^2=(-3x)^2-2\times(-3x)\times4y+(4y)^2$
$=9x^2+24xy+16y^2$
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 (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 (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 (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 $a+b$, 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) $6x^2+2xy+\frac{1}{6}y^2$

2 (1) $(x+1)(x+3)=x^2+(1+3)x+1\times3$
$=x^2+4x+3$

(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) $(x-4y)(x+2y)=x^2+(-4y+2y)x+(-4y)\times2y$
$=x^2-2xy-8y^2$

3 (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 (1) $(3x+1)(2x+5)$
$=(3\times2)x^2+(3\times5+1\times2)x+1\times5$
$=6x^2+17x+5$

(2) $(x+3)(3x-2)$
$=(1\times3)x^2+\{1\times(-2)+3\times3\}x+3\times(-2)$
$=3x^2+7x-6$

(3) $(2x-5)(3x-4)$
$=(2\times3)x^2+\{2\times(-4)+(-5)\times3\}x$
$+(-5)\times(-4)$
$=6x^2-23x+20$

(4) $(3x-1)(5x+3)$
$=(3\times5)x^2+\{3\times3+(-1)\times5\}x+(-1)\times3$
$=15x^2+4x-3$

6 (1) $(3x-2y)(5x-y)$
$=(3\times5)x^2+\{3\times(-y)+(-2y)+5\}x$
$+(-2y)\times(-y)$
$=15x^2-13xy+2y^2$

(2) $(2a-5b)(4a+7b)$
$=(2\times4)a^2+\{2\times7b+(-5b)\times4\}a$
$+(-5b)\times7b$
$=8a^2-6ab-35b^2$

(3) $\left(2x+\frac{1}{3}y\right)\left(3x+\frac{1}{2}y\right)$
$=(2\times3)x^2+\left(2\times\frac{1}{2}y+\frac{1}{3}y\times3\right)x+\frac{1}{3}y\times\frac{1}{2}y$
$=6x^2+2xy+\frac{1}{6}y^2$

한 걸음 더 연습 P. 50

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

1 (1) $\left(\frac{1}{3}a+\frac{3}{4}b\right)\left(\frac{1}{3}a-\frac{3}{4}b\right)$
$=\left(\frac{1}{3}a\right)^2-\left(\frac{3}{4}b\right)^2=\frac{1}{9}a^2-\frac{9}{16}b^2$
$=\frac{1}{9}\times72-\frac{9}{16}\times32=8-18=-10$

(2) $\left(\frac{\sqrt{2}}{4}a+\frac{1}{5}b\right)\left(\frac{\sqrt{2}}{4}a-\frac{1}{5}b\right)$
$=\left(\frac{\sqrt{2}}{4}a\right)^2-\left(\frac{1}{5}b\right)^2=\frac{1}{8}a^2-\frac{1}{25}b^2$
$=\frac{1}{8}\times40-\frac{1}{25}\times50=5-2=3$

2 (1) $(x+A)^2=x^2+2Ax+A^2=x^2+12x+B$
즉, $2A=12$, $A^2=B$이므로
$A=6$, $B=A^2=36$

(2) $(2x+Ay)(2x-5y)=4x^2+(-10+2A)xy-5Ay^2$
$=Bx^2-25y^2$
즉, $4=B$, $-10+2A=0$, $-5A=-25$이므로
$A=5$, $B=4$

(3) $(x+A)(x-4)=x^2+(A-4)x-4A$
$=x^2+Bx-28$
즉, $A-4=B$, $-4A=-28$이므로
$A=7$, $B=3$

(4) $(Ax+4)(7x-5)=7Ax^2+(-5A+28)x-20$
$=21x^2+13x+B$
즉, $7A=21$, $-5A+28=13$, $-20=B$이므로
$A=3$, $B=-20$

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

(2) $3(2x+1)^2+(5x-4)(5x+4)$
$=3(4x^2+4x+1)+(25x^2-16)$
$=12x^2+12x+3+25x^2-16$
$=37x^2+12x-13$

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

(2) $2(x-3)^2-(x+2)(3x+1)$
$=2(x^2-6x+9)-(3x^2+7x+2)$
$=2x^2-12x+18-3x^2-7x-2$
$=-x^2-19x+16$

5 (1) $(2x-3)(3x+2)-(x+2)(4x-1)$
$=(6x^2-5x-6)-(4x^2+7x-2)$
$=2x^2-12x-4$

(2) $(5x+3)(2x-1)+2(3x-1)(x-7)$
$=(10x^2+x-3)+2(3x^2-22x+7)$
$=10x^2+x-3+6x^2-44x+14$
$=16x^2-43x+11$

6 (직사각형의 넓이)=(가로의 길이)×(세로의 길이)
$=(3a-b)(3a+b)=9a^2-b^2$

7 (직사각형의 넓이)=(가로의 길이)×(세로의 길이)
$=(2x+3y)(x-y)$
$=2x^2+xy-3y^2$

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

1 $(\overset{①}{\overbrace{x+y-1}})(\underset{②}{\underbrace{ax-y}}+1)$에서 xy항이 나오는 부분만 전개하면 $\underset{①}{-xy}+\underset{②}{axy}=(-1+a)xy$
xy의 계수가 1이므로
$-1+a=1$ $\therefore a=2$

2 $(\overset{①}{\overbrace{ax+y-3}})(\underset{②}{\underbrace{3x-2y}}+1)$에서 xy항이 나오는 부분만 전개하면 $-2axy+3xy=(-2a+3)xy$
xy의 계수가 -5이므로
$-2a+3=-5$, $-2a=-8$ $\therefore a=4$

3 ① $(2x+5y)^2=4x^2+20xy+25y^2$
② $(x+7)(x-7)=x^2-49$
④ $(x+7)(x-3)=x^2+4x-21$
⑤ $(4x+7)(2x-5)=8x^2-6x-35$
따라서 옳은 것은 ③이다.

4 ⑤ $(2x-3y)(6x+7y)=12x^2-4xy-21y^2$

5 $(a-2)(a+2)(a^2+4)=(a^2-4)(a^2+4)=a^4-16$
$\therefore \square=4$

6 $(x-3)(x+3)(x^2+9)=(x^2-9)(x^2+9)=x^4-81$

7 $(x+a)^2=x^2+2ax+a^2=x^2+bx+4$
$a^2=4$이고 $a<0$이므로 $a=-2$ … (i)
$2a=b$에서 $b=2\times(-2)=-4$ … (ii)
$\therefore a+b=-2+(-4)=-6$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$의 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) $(80+1)^2$, $80^2+2\times80\times1+1^2$, 6561
3 (1) 3364
(2) $(300-1)^2$, $300^2-2\times300\times1+1^2$, 89401
4 (1) 896
(2) $(80+3)(80-3)$, 80^2-3^2, 6391
5 (1) 3843
(2) $(200+1)(200-2)$,
$200^2+(1-2)\times200+1\times(-2)$, 39798

1 (1) $98^2=(100-2)^2$
⇨ $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$
(2) $103^2=(100+3)^2$
⇨ $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$
(3) $104\times96=(100+4)(100-4)$
⇨ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$
(4) $32\times35=(30+2)(30+5)$
⇨ $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

2 (2) $81^2=(80+1)^2$ … ①
$=80^2+2\times80\times1+1^2$ … ②
$=6561$ … ③

3 (2) $299^2=(300-1)^2$ … ①
$=300^2-2\times300\times1+1^2$ … ②
$=89401$ … ③

4 (2) $83\times77=(80+3)(80-3)$ … ①
$=80^2-3^2$ … ②
$=6391$ … ③

5 (2) $201\times198=(200+1)(200-2)$ … ①
$=200^2+(1-2)\times200+1\times(-2)$ … ②
$=39798$ … 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 (가) $a-8$ (나) 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) $(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}+4)$
$=(\sqrt{3})^2+(1+4)\sqrt{3}+1\times4$
$=3+5\sqrt{3}+4=7+5\sqrt{3}$
(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) $(2\sqrt{2}+3)(\sqrt{2}+2)$
$=(2\times1)(\sqrt{2})^2+(4+3)\sqrt{2}+3\times2$
$=4+7\sqrt{2}+6=10+7\sqrt{2}$
(3) $(2\sqrt{6}-3)(\sqrt{6}+4)$
$=(2\times1)(\sqrt{6})^2+(8-3)\sqrt{6}+(-3)\times4$
$=12+5\sqrt{6}-12=5\sqrt{6}$

(4) $(4\sqrt{2}-\sqrt{7})(\sqrt{2}-3\sqrt{7})$
$=(4\times1)(\sqrt{2})^2+(-12\sqrt{7}-\sqrt{7})\sqrt{2}+(-\sqrt{7})\times(-3\sqrt{7})$
$=8-13\sqrt{14}+21=29-13\sqrt{14}$

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

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

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

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

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

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) $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}-\frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$
$=\frac{(\sqrt{5}-\sqrt{3})^2}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})}-\frac{(\sqrt{5}+\sqrt{3})^2}{(\sqrt{5}-\sqrt{3})(\sqrt{5}+\sqrt{3})}$
$=\frac{8-2\sqrt{15}}{2}-\frac{8+2\sqrt{15}}{2}=-\frac{4\sqrt{15}}{2}=-2\sqrt{15}$

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

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

$=(5-3\sqrt{3})+(5+3\sqrt{3})=10$

쌍둥이 기출문제 P. 56

1	③	2	⑤	3	$15-2\sqrt{2}$	4	5
5	②	6	-4	7	1	8	$\sqrt{5}$

1 $6.1\times5.9=(6+0.1)(6-0.1)$이므로
$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$을 이용하는 것이 가장 편리하다.

2 ① $97^2=(100-3)^2$ ⇨ $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$
② $1002^2=(1000+2)^2$ ⇨ $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$
③ $196\times204=(200-4)(200+4)$
⇨ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$
④ $4.2\times3.8=(4+0.2)(4-0.2)$
⇨ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$
⑤ $101\times104=(100+1)(100+4)$
⇨ $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$
따라서 주어진 곱셈 공식을 이용하여 계산하면 가장 편리한 것은 ⑤이다.

3 $(5+\sqrt{7})(5-\sqrt{7})-(\sqrt{2}+1)^2=25-7-(2+2\sqrt{2}+1)$
$=18-3-2\sqrt{2}$
$=15-2\sqrt{2}$

4 $(\sqrt{6}-2)^2+(\sqrt{3}+2)(\sqrt{3}-2)=6-4\sqrt{6}+4+(3-4)$
$=10-4\sqrt{6}-1$
$=9-4\sqrt{6}$
따라서 $a=9$, $b=-4$이므로
$a+b=9+(-4)=5$

5 $(3-2\sqrt{3})(2a+3\sqrt{3})=6a+(9-4a)\sqrt{3}-18$
$=(6a-18)+(9-4a)\sqrt{3}$
이 식이 유리수가 되려면 $9-4a=0$이어야 하므로
$-4a=-9$ $\therefore a=\dfrac{9}{4}$

6 $(a-4\sqrt{5})(3-3\sqrt{5})=3a+(-3a-12)\sqrt{5}+60$
$=(3a+60)+(-3a-12)\sqrt{5}$
이 식이 유리수가 되려면 $-3a-12=0$이어야 하므로
$-3a=12$ $\therefore a=-4$

7 $\dfrac{2-\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}}=\dfrac{(2-\sqrt{2})^2}{(2+\sqrt{2})(2-\sqrt{2})}$
$=\dfrac{6-4\sqrt{2}}{2}=3-2\sqrt{2}$
따라서 $a=3$, $b=-2$이므로
$a+b=3+(-2)=1$

8 $\dfrac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{5}}-\dfrac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{5}}$
$=\dfrac{\sqrt{3}-\sqrt{5}}{(\sqrt{3}+\sqrt{5})(\sqrt{3}-\sqrt{5})}-\dfrac{\sqrt{3}+\sqrt{5}}{(\sqrt{3}-\sqrt{5})(\sqrt{3}+\sqrt{5})}$
$=\dfrac{\sqrt{3}-\sqrt{5}}{-2}-\dfrac{\sqrt{3}+\sqrt{5}}{-2}$
$=\dfrac{\sqrt{3}-\sqrt{5}-(\sqrt{3}+\sqrt{5})}{-2}=\sqrt{5}$

유형 8 P. 57

1 (1) 28 (2) 20 (3) 7
2 (1) 6 (2) 8 (3) 6
3 (1) $-\dfrac{3}{2}$ (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

1 (1) $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=6^2-2\times4=28$
(2) $(x-y)^2=(x+y)^2-4xy=6^2-4\times4=20$
(3) $\dfrac{y}{x}+\dfrac{x}{y}=\dfrac{x^2+y^2}{xy}=\dfrac{28}{4}=7$

2 (1) $a^2+b^2=(a-b)^2+2ab=2^2+2\times1=6$
(2) $(a+b)^2=(a-b)^2+4ab=2^2+4\times1=8$
(3) $\dfrac{b}{a}+\dfrac{a}{b}=\dfrac{a^2+b^2}{ab}=\dfrac{6}{1}=6$

3 (1) $(x+y)^2=x^2+y^2+2xy$에서
$(-2)^2=7+2xy$, $2xy=-3$ $\therefore xy=-\dfrac{3}{2}$
(2) $(a-b)^2=a^2+b^2-2ab$에서
$4^2=8-2ab$, $2ab=-8$ $\therefore ab=-4$

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

(2) $x+y=(3-2\sqrt{2})+(3+2\sqrt{2})=6$
$xy=(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})=1$
(3) $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=6^2-2\times1=34$

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 $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy$
$=10^2-2\times20=60$

2 $(x-y)^2=x^2+y^2-2xy$에서
$6^2=8-2xy$
$2xy=-28$ $\therefore xy=-14$

3 $x=\frac{2}{3-\sqrt{5}}=\frac{2(3+\sqrt{5})}{(3-\sqrt{5})(3+\sqrt{5})}=\frac{3+\sqrt{5}}{2}$
$y=\frac{2}{3+\sqrt{5}}=\frac{2(3-\sqrt{5})}{(3+\sqrt{5})(3-\sqrt{5})}=\frac{3-\sqrt{5}}{2}$ … (i)
$\therefore x+y=\frac{3+\sqrt{5}}{2}+\frac{3-\sqrt{5}}{2}=3$,
$xy=\frac{3+\sqrt{5}}{2}\times\frac{3-\sqrt{5}}{2}=1$ … (ii)
$\therefore x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=3^2-2\times1=7$ … (iii)

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

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

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

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

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

$\therefore x^2-xy+y^2=(x+y)^2-3xy=4^2-3\times1=13$

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

$2a-b+c=2\times1-(-18)+59=79$

5 (색칠한 직사각형의 넓이)$=(2x+3)(3x-2)$

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

6 ① $104^2=(100+4)^2$

⇨ $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

② $96^2=(100-4)^2$

⇨ $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

③ $52\times48=(50+2)(50-2)$

⇨ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

④ $102\times103=(100+2)(100+3)$

⇨ $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

⑤ $98\times102=(100-2)(100+2)$

⇨ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

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 $(x+y)^2=(x-y)^2+4xy=3^2+4\times2=17$

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 ㄱ, ㄷ, ㅁ, ㅂ

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) $-3ax-9ay=\underline{-3a}\times x+(\underline{-3a})\times 3y$
$=-3a(x+3y)$

(3) $8xy^3-4x^2y^2=\underline{4xy^2}\times 2y-\underline{4xy^2}\times x$
$=4xy^2(2y-x)$

(4) $ax-bx+3x=\underline{x}\times a-\underline{x}\times b+\underline{x}\times 3$
$=x(a-b+3)$

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

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

5 (1) $\underline{ab}(a+b)-\underline{ab}=ab(a+b)-ab\times 1$
$=ab(a+b-1)$

(2) $a(\underline{x-y})+3b(\underline{x-y})=(x-y)(a+3b)$

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

(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) $x^2+(\square)x+\frac{1}{16}=\left(x\pm\frac{1}{4}\right)^2$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
$\square=\pm 2\times 2\times 9=\pm 36$

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) ×, $(y+x)(y-x)$ (2) ×, $\left(\frac{a}{3}+b\right)\left(\frac{a}{3}-b\right)$
(3) ○ (4) ×, $a(x+3y)(x-3y)$
(5) ○

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

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) ×, $(x+3)(x+6)$
(2) ○
(3) ×, $(x-y)(x-2y)$
(4) ×, $(x-3a)(x+7a)$

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 -6이므로 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 -5이므로 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 -4이므로 주어진 이차식을 인수분해하면
$x^2-xy-12y^2=(x+3y)(x-4y)$

3 (1) 곱이 6이고 합이 7인 두 정수는 1과 6이므로
$x^2+7x+6=(x+1)(x+6)$
(2) 곱이 -10이고 합이 -3인 두 정수는 2와 -5이므로
$x^2-3x-10=(x+2)(x-5)$
(3) 곱이 56이고 합이 -15인 두 정수는 -7과 -8이므로
$x^2-15x+56=(x-7)(x-8)$
(4) 곱이 -35이고 합이 2인 두 정수는 -5와 7이므로
$x^2+2xy-35y^2=(x-5y)(x+7y)$
(5) 곱이 -30이고 합이 -1인 두 정수는 5와 -6이므로
$x^2-xy-30y^2=(x+5y)(x-6y)$
(6) 곱이 40이고 합이 -14인 두 정수는 -4와 -10이므로
$x^2-14xy+40y^2=(x-4y)(x-10y)$

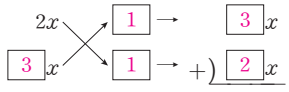
4 (1) $3x^2-3x-6=3(x^2-x-2)$
곱이 -2이고 합이 -1인 두 정수는 1과 -2이므로
(주어진 식)$=3(x^2-x-2)$
$=3(x+1)(x-2)$
(2) $2bx^2-6bxy+4by^2=2b(x^2-3xy+2y^2)$
곱이 2이고 합이 -3인 두 정수는 -1과 -2이므로
(주어진 식)$=2b(x^2-3xy+2y^2)$
$=2b(x-y)(x-2y)$

5 (1) 곱이 18이고 합이 9인 두 정수는 3과 6이므로
$x^2+9x+18=(x+3)(x+6)$
(2) 곱이 -28이고 합이 -3인 두 정수는 4와 -7이므로
$a^2-3a-28=(a+4)(a-7)$
(3) 곱이 2이고 합이 -3인 두 정수는 -1과 -2이므로
$x^2-3xy+2y^2=(x-y)(x-2y)$
(4) 곱이 -21이고 합이 4인 두 정수는 -3과 7이므로
$x^2+4ax-21a^2=(x-3a)(x+7a)$

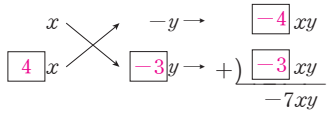
유형 5 P. 68

1 풀이 참조
2 (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) ×, $(x+5)(3x+1)$ (2) ○
(3) ×, $(x-2y)(3x+4y)$ (4) ×, $a(x-2)(3x-1)$

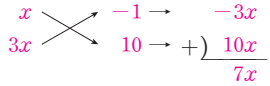
1 (1) $6x^2+5x+1=(2x+\boxed{1})(\boxed{3}x+\boxed{1})$



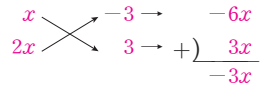
(2) $4x^2-7xy+3y^2=(x-y)(\boxed{4}x-\boxed{3}y)$



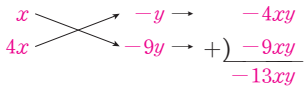
(3) $3x^2+7x-10=\underline{(x-1)(3x+10)}$



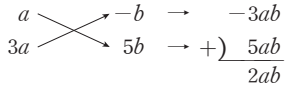
(4) $2x^2-3x-9=\underline{(x-3)(2x+3)}$



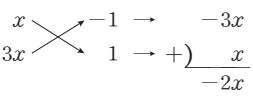
(5) $4x^2-13xy+9y^2=\underline{(x-y)(4x-9y)}$



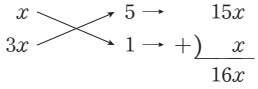
3 (1) $6a^2+4ab-10b^2$
$=2(3a^2+2ab-5b^2)=2(a-b)(3a+5b)$



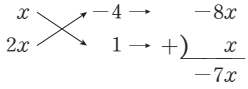
(2) $9x^2y-6xy-3y$
$=3y(3x^2-2x-1)=3y(x-1)(3x+1)$



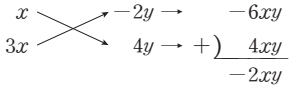
4 (1) $3x^2+16x+5=(x+5)(3x+1)$



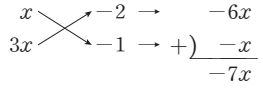
(2) $2x^2-7x-4=(x-4)(2x+1)$



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



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



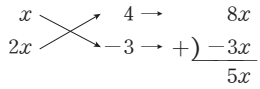
한 번 더 연습 P. 69

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

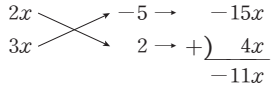
2 (1) $(x-2y)^2$ (2) $\left(\frac{3}{2}x+y\right)^2$
(3) $(8x+y)(8x-y)$ (4) $\left(\frac{1}{4}y+7x\right)\left(\frac{1}{4}y-7x\right)$
(5) $(x+4y)(x-5y)$ (6) $(2x-3y)(2x+5y)$

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) $2(x+1)(2x+1)$

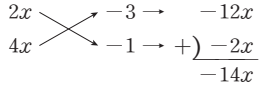
1 (1) $x^2+18x+81=x^2+2\times x\times 9+9^2=(x+9)^2$
(2) $x^2-\frac{2}{3}x+\frac{1}{9}=x^2-2\times x\times\frac{1}{3}+\left(\frac{1}{3}\right)^2=\left(x-\frac{1}{3}\right)^2$
(3) $16x^2-40x+25=(4x)^2-2\times 4x\times 5+5^2=(4x-5)^2$
(4) $-x^2+36=36-x^2=6^2-x^2=(6+x)(6-x)$
(5) $169-\frac{1}{9}x^2=13^2-\left(\frac{1}{3}x\right)^2=\left(13+\frac{1}{3}x\right)\left(13-\frac{1}{3}x\right)$
(6) 곱이 28이고 합이 -11인 두 정수는 -4와 -7이므로
$x^2-11x+28=(x-4)(x-7)$
(7) 곱이 -24이고 합이 -10인 두 정수는 2와 -12이므로
$x^2-10x-24=(x+2)(x-12)$
(8) $2x^2+5x-12=(x+4)(2x-3)$



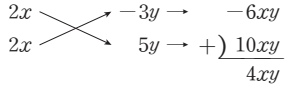
(9) $6x^2-11x-10=(2x-5)(3x+2)$



(10) $8x^2-14x+3=(2x-3)(4x-1)$



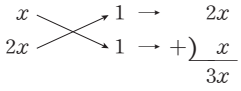
2 (1) $x^2-4xy+4y^2=x^2-2\times x\times 2y+(2y)^2=(x-2y)^2$
(2) $\frac{9}{4}x^2+3xy+y^2=\left(\frac{3}{2}x\right)^2+2\times\frac{3}{2}x\times y+y^2$
$=\left(\frac{3}{2}x+y\right)^2$
(3) $64x^2-y^2=(8x)^2-y^2=(8x+y)(8x-y)$
(4) $-49x^2+\frac{1}{16}y^2=\frac{1}{16}y^2-49x^2=\left(\frac{1}{4}y\right)^2-(7x)^2$
$=\left(\frac{1}{4}y+7x\right)\left(\frac{1}{4}y-7x\right)$
(5) 곱이 -20이고 합이 -1인 두 정수는 4와 -5이므로
$x^2-xy-20y^2=(x+4y)(x-5y)$
(6) $4x^2+4xy-15y^2=(2x-3y)(2x+5y)$



3 (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) $3x^2+6x-45=3(x^2+2x-15)$
곱이 -15이고 합이 2인 두 정수는 -3과 5이므로
(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) $4x^2+6x+2$
$=2(2x^2+3x+1)=2(x+1)(2x+1)$



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, $(x+1)(x+3)$

1 (1) $x^2-8x+\boxed{A}=(x-2)(x-\boxed{B})$
$=x^2-(2+\boxed{B})x+2\boxed{B}$
x의 계수에서 $-8=-(2+B)$ $\therefore B=6$
상수항에서 $A=2B=2\times6=12$

(2) $a^2+10a+\boxed{A}=(a+\boxed{B})(a+7)$
$=a^2+(\boxed{B}+7)a+7\boxed{B}$
a의 계수에서 $10=B+7$ $\therefore B=3$
상수항에서 $A=7B=7\times3=21$

(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^2의 계수에서 $-24=-4B$ $\therefore B=6$
xy의 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^2의 계수에서 $-9=-B$ $\therefore B=9$
ab의 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^2의 계수에서 $A=2$
상수항에서 $6=2C$ $\therefore C=3$
x의 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^2의 계수에서 $A=3$
a의 계수에서 $-23=-24+C$ $\therefore C=1$
상수항에서 $-B=-8C=-8\times1=-8$ $\therefore B=8$

(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^2의 계수에서 $A=4$
y^2의 계수에서 $15=5C$ $\therefore C=3$
xy의 계수에서
$-B=-(5+4C)=-(5+4\times3)=-17$ $\therefore B=17$

(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^2의 계수에서 $A=12$
b^2의 계수에서 $-10=-2C$ $\therefore C=5$
ab의 계수에서 $B=3C-8=3\times5-8=7$

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+b에서 민이는 상수항을 제대로 보았고, 솔이는 x의 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
윤아는 상수항을 제대로 보았으므로 처음 이차식의 상수항은 -6이다.
$(x-4)(x+5)=x^2+x-20$에서
승주는 x의 계수를 제대로 보았으므로 처음 이차식의 x의 계수는 1이다.
따라서 처음 이차식은 x^2+x-6이므로
이 식을 바르게 인수분해하면
$x^2+x-6=(x-2)(x+3)$

7 넓이가 x^2인 정사각형이 1개, 넓이가 x인 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^2인 정사각형이 1개, 넓이가 x인 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 $x^2+ax+1=(x\pm1)^2$에서
$a>0$이므로 $a=2\times1\times1=2$
$4x^2+28x+b=(2x)^2+2\times2x\times7+b$에서
$b=7^2=49$

6 ① $x^2-8x+\square=x^2-2\times x\times4+\square$이므로 $\square=4^2=16$
② $9x^2-12x+\square=(3x)^2-2\times3x\times2+\square$이므로
$\square=2^2=4$
③ $x^2+\square x+36=(x\pm6)^2$이므로
$\square=2\times1\times6=12$ ($\because$ $\square$는 양수)
④ $4x^2+\square x+25=(2x\pm5)^2$이므로
$\square=2\times2\times5=20$ ($\because$ $\square$는 양수)
⑤ $\square x^2+6x+1=\square x^2+2\times3x\times1+1^2$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 $-30=3B$ $\therefore$ $B=-10$
x의 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^2의 계수에서 $c=2$
상수항에서 $-3=3b$ $\therefore$ $b=-1$
x의 계수에서 $a=3+bc=3+(-1)\times2=1$
$\therefore$ $a+b+c=1+(-1)+2=2$

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 인수는 $x-3$이다.

16 $x^2-6x-27=(x+3)(x-9)$
$5x^2+13x-6=(x+3)(5x-2)$
따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x+3$이다.

17 $3x^2+4x+a=(x+4)(3x+m)$(m은 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 $2x^2+ax-5=(x-5)(2x+m)$(m은 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 상수항은 -10이다.
$(x+4)(x+5)=x^2+9x+20$에서
연두는 x의 계수를 제대로 보았으므로 처음 이차식의 x의 계수는 9이다.
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 상수항은 -8이다.
$(x+1)(x-3)=x^2-2x-3$에서
지우는 x의 계수를 제대로 보았으므로 처음 이차식의 x의 계수는 -2이다.
따라서 처음 이차식은 x^2-2x-8이므로
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) $(a+b)^2+4(a+b)+4$
$=A^2+4A+4$ ← $a+b=A$로 놓기
$=(A+2)^2$
$=(a+b+2)^2$ ← $A=a+b$를 대입하기

(2) $(x+3)^2-6(x+3)+8$
$=A^2-6A+8$ ← $x+3=A$로 놓기
$=(A-2)(A-4)$
$=(x+3-2)(x+3-4)$ ← $A=x+3$을 대입하기
$=(x+1)(x-1)$

(3) $4(x+2)^2-7(x+2)-2$
$=4A^2-7A-2$ ← $x+2=A$로 놓기
$=(A-2)(4A+1)$
$=(x+2-2)\{4(x+2)+1\}$ ← $A=x+2$를 대입하기
$=x(4x+9)$

3 (1) $(a+b)(a+b+1)-12$
$=A(A+1)-12$ ← $a+b=A$로 놓기
$=A^2+A-12$
$=(A-3)(A+4)$
$=(a+b-3)(a+b+4)$ ← $A=a+b$를 대입하기

(2) $(x-z)(x-z+3)+2$
$=A(A+3)+2$ ← $x-z=A$로 놓기
$=A^2+3A+2$
$=(A+1)(A+2)$
$=(x-z+1)(x-z+2)$ ← $A=x-z$를 대입하기

(3) $(x-2y)(x-2y-5)+6$
$=A(A-5)+6$ ← $x-2y=A$로 놓기
$=A^2-5A+6$
$=(A-2)(A-3)$
$=(x-2y-2)(x-2y-3)$ ← $A=x-2y$를 대입하기

4 (1) $(2x-y)^2-(x-2y)^2$ ← $2x-y=A$, $x-2y=B$로 놓기
$=A^2-B^2$
$=(A+B)(A-B)$
$=\{(2x-y)+(x-2y)\}\{(2x-y)-(x-2y)\}$ ← $A=2x-y$, $B=x-2y$를 대입하기
$=(3x-3y)(x+y)$
$=3(x-y)(x+y)$

(2) $(x+5)^2-2(x+5)(y-4)-3(y-4)^2$ ← $x+5=A$, $y-4=B$로 놓기
$=A^2-2AB-3B^2$
$=(A-3B)(A+B)$
$=\{(x+5)-3(y-4)\}\{(x+5)+(y-4)\}$ ← $A=x+5$, $B=y-4$를 대입하기
$=(x-3y+17)(x+y+1)$

(3) $(x+y)^2+7(x+y)(2x-y)+12(2x-y)^2$ ← $x+y=A$, $2x-y=B$로 놓기
$=A^2+7AB+12B^2$
$=(A+4B)(A+3B)$
$=\{(x+y)+4(2x-y)\}\{(x+y)+3(2x-y)\}$ ← $A=x+y$, $B=2x-y$를 대입하기
$=(9x-3y)(7x-2y)$
$=3(3x-y)(7x-2y)$

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

(4) $xy+2z-xz-2y=xy-2y-xz+2z$
$=y(x-2)-z(x-2)$
$=(x-2)(y-z)$

(5) $ac-bd+ad-bc=ac+ad-bc-bd$
$=a(c+d)-b(c+d)$
$=(c+d)(a-b)$
$=(a-b)(c+d)$

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

6 (3) $a^2-ac-b^2-bc=a^2-b^2-ac-bc$
$=(a+b)(a-b)-c(a+b)$
$=(a+b)(a-b-c)$

(4) $xy^2+4y^2-9x-36=y^2(x+4)-9(x+4)$
$=(x+4)(y^2-9)$
$=(x+4)(y+3)(y-3)$

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

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

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

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

(5) $c^2-a^2-b^2+2ab=c^2-(a^2-2ab+b^2)$
$=c^2-(a-b)^2$
$=(c+a-b)(c-a+b)$

(6) $a^2-8ab+16b^2-25c^2=(a-4b)^2-(5c)^2$
$=(a-4b+5c)(a-4b-5c)$

8 (3) $9x^2-6x+1-y^2=(3x-1)^2-y^2$
$=(3x-1+y)(3x-1-y)$
$=(3x+y-1)(3x-y-1)$

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

(5) $4a^2-9b^2+12bc-4c^2=(2a)^2-(9b^2-12bc+4c^2)$
$=(2a)^2-(3b-2c)^2$
$=(2a+3b-2c)(2a-3b+2c)$

(6) $-16x^2-y^2+8xy+1=1-(16x^2-8xy+y^2)$
$=1-(4x-y)^2$
$=(1+4x-y)(1-4x+y)$

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

2 (1) $9\times57+9\times43=9(57+43)=9\times100=900$
(2) $11\times75+11\times25=11(75+25)=11\times100=1100$
(3) $15\times88-15\times86=15(88-86)=15\times2=30$
(4) $97\times33-94\times33=33(97-94)=33\times3=99$

3 (1) $11^2-2\times11+1=11^2-2\times11\times1+1^2$
$=(11-1)^2$
$=10^2=100$
(2) $18^2+2\times18\times12+12^2=(18+12)^2$
$=30^2=900$
(3) $25^2-2\times25\times5+5^2=(25-5)^2$
$=20^2=400$
(4) $89^2+2\times89+1=89^2+2\times89\times1+1^2$
$=(89+1)^2$
$=90^2=8100$

4 (1) $57^2-56^2=(57+56)(57-56)$
$=113\times1=113$
(2) $99^2-1=99^2-1^2$
$=(99+1)(99-1)$
$=100\times98=9800$
(3) $32^2\times3-28^2\times3=3(32^2-28^2)$
$=3(32+28)(32-28)$
$=3\times60\times4=720$
(4) $5\times55^2-5\times45^2=5(55^2-45^2)$
$=5(55+45)(55-45)$
$=5\times100\times10=5000$

5 (1) $50\times3.5+50\times1.5=50(3.5+1.5)$
$=50\times5=250$
(2) $5.5^2\times9.9-4.5^2\times9.9=9.9(5.5^2-4.5^2)$
$=9.9(5.5+4.5)(5.5-4.5)$
$=9.9\times10\times1=99$
(3) $7.5^2+5\times7.5+2.5^2=7.5^2+2\times7.5\times2.5+2.5^2$
$=(7.5+2.5)^2$
$=10^2=100$
(4) $\sqrt{25^2-24^2}=\sqrt{(25+24)(25-24)}$
$=\sqrt{49}=\sqrt{7^2}=7$

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

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) $x=\dfrac{1}{\sqrt{5}-2}=\dfrac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)}=\sqrt{5}+2$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
$x^2-y^2=(x+y)(x-y)=6\times2\sqrt{5}=12\sqrt{5}$
(3) $xy=(1+2\sqrt{3})(1-2\sqrt{3})=-11$,
$x+y=(1+2\sqrt{3})+(1-2\sqrt{3})=2$이므로
$x^2y+xy^2=xy(x+y)$
$=-11\times2=-22$

4 (1) $a=\dfrac{1}{\sqrt{2}+1}=\dfrac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)}=\sqrt{2}-1$,
$b=\dfrac{1}{\sqrt{2}-1}=\dfrac{\sqrt{2}+1}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)}=\sqrt{2}+1$이므로
$a-b=(\sqrt{2}-1)-(\sqrt{2}+1)=-2$
$\therefore a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$
$=(-2)^2=4$
(2) $a=\dfrac{2}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}=\dfrac{2(\sqrt{5}-\sqrt{3})}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})}=\sqrt{5}-\sqrt{3}$,
$b=\dfrac{2}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}=\dfrac{2(\sqrt{5}+\sqrt{3})}{(\sqrt{5}-\sqrt{3})(\sqrt{5}+\sqrt{3})}=\sqrt{5}+\sqrt{3}$이므로
$ab=(\sqrt{5}-\sqrt{3})(\sqrt{5}+\sqrt{3})=2$
$a-b=(\sqrt{5}-\sqrt{3})-(\sqrt{5}+\sqrt{3})=-2\sqrt{3}$
$\therefore a^2b-ab^2=ab(a-b)$
$=2\times(-2\sqrt{3})=-4\sqrt{3}$

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

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

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

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

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

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

5 (1) $a^2b+ab^2=ab(a+b)=5\times6=30$

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

$=-3\times(-6)\times5=90$

(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) $(x-y)^2+12(x-y)+36$ ← $x-y=A$로 놓기

$=A^2+12A+36$

$=(A+6)^2$ ← $A=x-y$를 대입하기

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

(2) $(2x-y)^2-8(2x-y)+16$ ← $2x-y=A$로 놓기

$=A^2-8A+16$

$=(A-4)^2$ ← $A=2x-y$를 대입하기

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

(3) $(a-b)(a-b+3)+2$ ← $a-b=A$로 놓기

$=A(A+3)+2$

$=A^2+3A+2$

$=(A+1)(A+2)$ ← $A=a-b$를 대입하기

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

(4) $(x+y)(x+y+1)-12$ ← $x+y=A$로 놓기

$=A(A+1)-12$

$=A^2+A-12$

$=(A-3)(A+4)$ ← $A=x+y$를 대입하기

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

(5) $(3x-1)^2-(x+3)^2$ ← $3x-1=A$, $x+3=B$로 놓기

$=A^2-B^2$

$=(A+B)(A-B)$

$=\{(3x-1)+(x+3)\}\{(3x-1)-(x+3)\}$ ← $A=3x-1$, $B=x+3$을 대입하기

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

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

(6) $(x+2)^2-2(x+2)(y-1)-3(y-1)^2$ ← $x+2=A$, $y-1=B$로 놓기

$=A^2-2AB-3B^2$

$=(A+B)(A-3B)$

$=\{(x+2)+(y-1)\}\{(x+2)-3(y-1)\}$ ← $A=x+2$, $B=y-1$을 대입하기

$=(x+y+1)(x-3y+5)$

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) $18\times57+18\times43=18(57+43)$

$=18\times100$

$=1800$

(2) $94^2+2\times94\times6+6^2=(94+6)^2$

$=100^2$

$=10000$

(3) $53^2-2\times53\times3+3^2=(53-3)^2$

$=50^2$

$=2500$

(4) $\sqrt{52^2-48^2}=\sqrt{(52+48)(52-48)}$

$=\sqrt{100\times4}=\sqrt{400}$

$=\sqrt{20^2}=20$

(5) $70^2\times2.5-30^2\times2.5=2.5(70^2-30^2)$

$=2.5(70+30)(70-30)$

$=2.5\times100\times40$

$=10000$

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

$=(16+2)(16-6)$

$=18\times10=180$

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

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

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

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

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

$=6\times4\sqrt{2}=24\sqrt{2}$

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

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

$=A^2-B^2$

$=(A+B)(A-B)$

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

$=(3x+4)(x-6)$ … (i)

따라서 $a=4$, $b=1$, $c=-6$이므로 … (ii)

$a+b+c=4+1+(-6)=-1$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 식을 인수분해하기	50 %
(ii) a, b, c의 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, ㅂ이다.

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

$=(150+149)(150-149)$ ← $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

$=299$

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

8 $\dfrac{1001\times2004-2004}{1001^2-1}=\dfrac{2004\times(1001-1)}{(1001+1)(1001-1)}$

$=\dfrac{2004\times1000}{1002\times1000}=2$

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

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

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

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

10 $a=\dfrac{1}{\sqrt{5}+2}=\dfrac{\sqrt{5}-2}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)}=\sqrt{5}-2$,

$b=\dfrac{1}{\sqrt{5}-2}=\dfrac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)}=\sqrt{5}+2$ … (i)

$a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$ … (ii)

$a-b=(\sqrt{5}-2)-(\sqrt{5}+2)=-4$이므로

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

$=(-4)^2=16$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) a, b의 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 $x^2-y^2+2x+1=x^2+2x+1-y^2$

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

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

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

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

단원 마무리 P. 81~83

1 ㄱ, ㄷ, ㅂ **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 k의 조건 구하기	60 %
(ii) k의 값 구하기	40 %

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

4 $5x^2+ax+2=(5x+b)(cx+2)$
$=5cx^2+(10+bc)x+2b$
x^2의 계수에서 $5=5c$ $\therefore c=1$
상수항에서 $2=2b$ $\therefore b=1$
x의 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 □ 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
소희는 상수항을 제대로 보았으므로 처음 이차식의 상수항은 -24이다.
$(x-2)(x+4)=x^2+2x-8$에서
시우는 x의 계수를 제대로 보았으므로 처음 이차식의 x의 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, x의 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 가로의 길이가 $a+2b$이므로 세로의 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) $2x^2=0$ ⇨ 이차방정식
(2) $x(x-1)+4$에서
x^2-x+4 ⇨ 이차식
(3) $x^2+3x=2x^2+1$에서
$-x^2+3x-1=0$ ⇨ 이차방정식
(4) $x(1-3x)=5-3x^2$에서 $x-3x^2=5-3x^2$
$x-5=0$ ⇨ 일차방정식
(5) $(x+2)^2=4$에서 $x^2+4x+4=4$
$x^2+4x=0$ ⇨ 이차방정식
(6) $2x^2-5=(x-1)(3x+1)$에서
$2x^2-5=3x^2-2x-1$
$-x^2+2x-4=0$ ⇨ 이차방정식
(7) $x^2(x-1)=x^3+4$에서 $x^3-x^2=x^3+4$
$-x^2-4=0$ ⇨ 이차방정식
(8) $x(x+1)=x^3-2$에서 $x^2+x=x^3-2$
$-x^3+x^2+x+2=0$ ⇨ 이차방정식이 아니다.
(9) $\frac{1}{x^2}+5=0$ ⇨ 이차방정식이 아니다.

2 (3) $ax^2+4x-12=5x^2$에서
$(a-5)x^2+4x-12=0$
이때 x^2의 계수는 0이 아니어야 하므로
$a-5=0$ ∴ $a\neq 5$

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 $x-2=0$ ∴ $x=0$ 또는 $x=2$
(2) $x^2+3x=0$에서 $x(x+3)=0$
$x=0$ 또는 $x+3=0$ ∴ $x=0$ 또는 $x=-3$
(3) $2x^2+8x=0$에서 $2x(x+4)=0$
$2x=0$ 또는 $x+4=0$ ∴ $x=0$ 또는 $x=-4$

3 (1) $x^2+5x+4=0$에서 $(x+4)(x+1)=0$
$x+4=0$ 또는 $x+1=0$
∴ $x=-4$ 또는 $x=-1$
(2) $x^2-7x+10=0$에서 $(x-2)(x-5)=0$
$x-2=0$ 또는 $x-5=0$
∴ $x=2$ 또는 $x=5$
(3) $x^2=2x+8$에서 $x^2-2x-8=0$
$(x+2)(x-4)=0$, $x+2=0$ 또는 $x-4=0$
∴ $x=-2$ 또는 $x=4$

4 (1) $2x^2-7x+3=0$에서 $(2x-1)(x-3)=0$
$2x-1=0$ 또는 $x-3=0$
∴ $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=3$
(2) $-4x^2+4x+3=0$에서 $4x^2-4x-3=0$
$(2x+1)(2x-3)=0$, $2x+1=0$ 또는 $2x-3=0$
∴ $x=-\frac{1}{2}$ 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 $2x-3=0$
∴ $x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$

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

6 $x^2+ax+5=0$에 $x=1$을 대입하면
$1^2+a\times1+5=0$, $a+6=0$ $\therefore a=-6$
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, ±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) $25=\left(\frac{k}{2}\right)^2$, $k^2=100$ $\therefore k=\pm10$
(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** ㄴ, ㅁ	**15** ⑤	
16 $k=-11$, $x=6$			

1 ① $3x-1=0$ ⇨ 일차방정식
② x^2-3x+4 ⇨ 이차식
③ $x^2-1=-x^2+3x$에서 $2x^2-3x-1=0$
⇨ 이차방정식
④ $\frac{2}{x}+3=0$ ⇨ 이차방정식이 아니다.
⑤ $2x(x-1)=2x^2+3$에서 $2x^2-2x=2x^2+3$
$-2x-3=0$ ⇨ 일차방정식
따라서 이차방정식인 것은 ③이다.

2 ① $\frac{1}{2}x^2=0$ ⇨ 이차방정식
② $(x-5)^2=3x$에서 $x^2-10x+25=3x$
$x^2-13x+25=0$ ⇨ 이차방정식
③ $4x^2=(3-2x)^2$에서 $4x^2=9-12x+4x^2$
$12x-9=0$ ⇨ 일차방정식
④ $(x+1)(x-2)=x$에서 $x^2-x-2=x$
$x^2-2x-2=0$ ⇨ 이차방정식
⑤ $x^3-2x=-2+x^2+x^3$에서
$-x^2-2x+2=0$ ⇨ 이차방정식
따라서 이차방정식이 아닌 것은 ③이다.

[3~4] $ax^2+bx+c=0$이 이차방정식이 되려면 ⇨ $a\neq0$

3 $2x^2+3x-1=ax^2+4$에서 $(2-a)x^2+3x-5=0$
이때 x^2의 계수가 0이 아니어야 하므로
$2-a\neq0$ $\therefore a\neq2$

4 $kx^2-5x+1=7x^2+3$에서 $(k-7)x^2-5x-2=0$
이때 x^2의 계수가 0이 아니어야 하므로
$k-7\neq0$ $\therefore k\neq7$

[5~8] 이차방정식의 해가 $x=a$이다.
⇨ 이차방정식에 $x=a$를 대입하면 등식이 성립한다.

5 ① $5^2-5\neq0$
② $(-3)^2-(-3)-2\neq0$
③ $(-2)^2+6\times(-2)-7\neq0$
④ $2\times(-1)^2-3\times(-1)-5=0$
⑤ $3\times3^2-3-10\neq0$
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 $(-2)^2+6\neq2\times(-2)^2-(-2)-18$
따라서 $x=-2$를 해로 갖는 이차방정식이 아닌 것은 ⑤이다.

7 $x^2+5x-1=0$에 $x=a$를 대입하면
$a^2+5a-1=0$ $\therefore a^2+5a=1$
$\therefore a^2+5a-6=1-6=-5$

8 $x^2-4x+1=0$에 $x=p$를 대입하면
$p^2-4p+1=0$ $\therefore p^2-4p=-1$
$\therefore p^2-4p+3=-1+3=2$

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
❶ 주어진 한 근을 대입 ⇨ 미지수의 값 구하기
❷ 미지수의 값을 대입 ⇨ 다른 한 근 구하기

11 $x^2-6x+a=0$에 $x=-1$을 대입하면
$(-1)^2-6\times(-1)+a=0$
$7+a=0$ $\therefore a=-7$ … (i)
즉, $x^2-6x-7=0$에서 $(x+1)(x-7)=0$
$\therefore x=-1$ 또는 $x=7$ … (ii)
따라서 다른 한 근은 $x=7$이다. … (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
$3\times(-3)^2+(a+1)\times(-3)-a=0$
$-4a+24=0$ $\therefore a=6$
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 $\left(x-\frac{1}{2}\right)^2=0$
$\therefore x=\frac{1}{2}$
④ $x^2-1=0$에서 $(x+1)(x-1)=0$
$\therefore x=-1$ 또는 $x=1$
⑤ $x^2-3x+2=0$에서 $(x-1)(x-2)=0$
$\therefore x=1$ 또는 $x=2$
따라서 중근을 갖는 것은 ③이다.

14 ㄱ. $x^2+4x=0$에서 $x(x+4)=0$
$\therefore x=0$ 또는 $x=-4$
ㄴ. $x^2+9=6x$에서 $x^2-6x+9=0$
$(x-3)^2=0$ $\therefore x=3$
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 $x^2+8x+15=0$
$(x+5)(x+3)=0$ $\therefore x=-5$ 또는 $x=-3$
ㅁ. $4x^2-12x+9=0$에서
$(2x-3)^2=0$ $\therefore x=\frac{3}{2}$
ㅂ. $x^2-3x=-5x+8$에서 $x^2+2x-8=0$
$(x+4)(x-2)=0$ $\therefore x=-4$ 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
$m-5=\left(\frac{-4}{2}\right)^2$, $m-5=4$ $\therefore m=9$

16 $x^2-12x+25-k=0$이 중근을 가지므로

$25-k=\left(\frac{-12}{2}\right)^2$, $25-k=36$ $\therefore k=-11$

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

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) $x=\pm9$ (3) $x=\pm3\sqrt{3}$

(4) $x=\pm5$ (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) $x=-2\pm2\sqrt{2}$

(3) $x=5\pm\sqrt{6}$ (4) $x=-3\pm3\sqrt{3}$

(5) $x=-1$ 또는 $x=3$ (6) $x=-4\pm\sqrt{6}$

5 3

2 (1) $x^2-5=0$에서 $x^2=5$ $\therefore x=\pm\sqrt{5}$

(2) $x^2-81=0$에서 $x^2=81$

$\therefore x=\pm\sqrt{81}=\pm9$

(3) $3x^2-81=0$에서 $3x^2=81$, $x^2=27$

$\therefore x=\pm\sqrt{27}=\pm3\sqrt{3}$

(4) $4x^2-100=0$에서 $4x^2=100$, $x^2=25$

$\therefore x=\pm\sqrt{25}=\pm5$

(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 $x-3=\pm\sqrt{25}=\pm5$

$x=3-5$ 또는 $x=3+5$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=8$

(2) $(x+2)^2=8$에서 $x+2=\pm\sqrt{8}=\pm2\sqrt{2}$

$\therefore x=-2\pm2\sqrt{2}$

(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 $(x+3)^2=27$

$x+3=\pm\sqrt{27}=\pm3\sqrt{3}$

$\therefore x=-3\pm3\sqrt{3}$

(5) $2(x-1)^2-8=0$에서 $2(x-1)^2=8$, $(x-1)^2=4$

$x-1=\pm2$

$x=1-2$ 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 ❶ 4, 2 ❷ 4, 2 ❸ 4, 4, 4

❹ 2, 6 ❺ 2, 6 ❻ $2\pm\sqrt{6}$

3 ❶ $x^2+x-\frac{1}{2}=0$ ❷ $x^2+x=\frac{1}{2}$

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

❺ $x+\frac{1}{2}=\pm\frac{\sqrt{3}}{2}$ ❻ $x=\frac{-1\pm\sqrt{3}}{2}$

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) $x=\frac{9\pm3\sqrt{13}}{2}$ (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

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

$$=\frac{\boxed{3}\pm\sqrt{\boxed{17}}}{\boxed{2}}$$

(2) 근의 공식에 $a=\boxed{2}$, $b=\boxed{3}$, $c=\boxed{-3}$을(를) 대입하면

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

$$=\boxed{\frac{-3\pm\sqrt{33}}{4}}$$

(3) 근의 공식에 $a=\boxed{3}$, $b=\boxed{-7}$, $c=\boxed{1}$을(를) 대입하면

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

$$=\boxed{\frac{7\pm\sqrt{37}}{6}}$$

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

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

$$=\boxed{\frac{4\pm\sqrt{6}}{5}}$$

3 (1) $x=\frac{-(-9)\pm\sqrt{(-9)^2-4\times1\times(-9)}}{2\times1}=\frac{9\pm3\sqrt{13}}{2}$

(2) $x=-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-1\times7}=3\pm\sqrt{2}$

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

(4) $x=\frac{-(-7)\pm\sqrt{(-7)^2-4\times4\times2}}{2\times4}=\frac{7\pm\sqrt{17}}{8}$

유형 7 P. 94

1 (1) 2, 15, 2, 17, $1\pm3\sqrt{2}$

(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) $x=6\pm2\sqrt{7}$ (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) $(3x+1)(2x-1)=2x^2+x$에서

$6x^2-x-1=2x^2+x$, $4x^2-2x-1=0$

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

2 (2) 양변에 10을 곱하면 $x^2-12x+8=0$

$\therefore x=-(-6)\pm\sqrt{(-6)^2-1\times8}=6\pm2\sqrt{7}$

(3) 양변에 10을 곱하면 $3x^2-10x+8=0$

$(3x-4)(x-2)=0$ $\therefore x=\dfrac{4}{3}$ 또는 $x=2$

3 (2) 양변에 12를 곱하면 $3x^2-4x-2=0$

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

(3) 양변에 6을 곱하면 $3x^2+x-2=0$

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

4 (2) $x-3=A$로 놓으면 $A^2-7A+10=0$

$(A-2)(A-5)=0$ $\therefore A=2$ 또는 $A=5$

즉, $x-3=2$ 또는 $x-3=5$

$\therefore x=5$ 또는 $x=8$

(3) $x+1=A$로 놓으면 $6A^2+5A-1=0$

$(A+1)(6A-1)=0$ $\therefore A=-1$ 또는 $A=\dfrac{1}{6}$

즉, $x+1=-1$ 또는 $x+1=\dfrac{1}{6}$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=-\dfrac{5}{6}$

한 번 더 연습 P. 95

1 (1) $x=\pm\sqrt{15}$ (2) $x=\pm2\sqrt{2}$ (3) $x=\pm2\sqrt{7}$
(4) $x=\pm\dfrac{9}{7}$ (5) $x=-1\pm2\sqrt{3}$ (6) $x=5\pm\sqrt{10}$

2 (1) $x=4\pm\sqrt{11}$ (2) $x=-3\pm\sqrt{10}$
(3) $x=4\pm\dfrac{\sqrt{70}}{2}$ (4) $x=1\pm\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$
(5) $x=\dfrac{4\pm\sqrt{13}}{3}$ (6) $x=-2\pm\dfrac{\sqrt{30}}{2}$

3 (1) $x=\dfrac{-3\pm\sqrt{33}}{2}$ (2) $x=\dfrac{1\pm\sqrt{17}}{2}$
(3) $x=4\pm\sqrt{13}$ (4) $x=\dfrac{-5\pm\sqrt{41}}{4}$
(5) $x=\dfrac{1\pm\sqrt{10}}{3}$ (6) $x=\dfrac{6\pm\sqrt{6}}{5}$

4 (1) $x=2$ 또는 $x=5$ (2) $x=-\dfrac{5}{2}$ 또는 $x=1$
(3) $x=\dfrac{9\pm\sqrt{33}}{12}$ (4) $x=\dfrac{3\pm\sqrt{17}}{2}$
(5) $x=\dfrac{-5\pm\sqrt{13}}{4}$ (6) $x=4$ 또는 $x=7$

1 (1) $x^2-15=0$에서 $x^2=15$ $\therefore x=\pm\sqrt{15}$

(2) $4x^2=32$에서 $x^2=8$ $\therefore x=\pm2\sqrt{2}$

(3) $3x^2-84=0$에서 $3x^2=84$

$x^2=28$ $\therefore x=\pm2\sqrt{7}$

(4) $49x^2-81=0$에서 $49x^2=81$

$x^2=\dfrac{81}{49}$ $\therefore x=\pm\dfrac{9}{7}$

(5) $(x+1)^2=12$에서 $x+1=\pm2\sqrt{3}$

$\therefore x=-1\pm2\sqrt{3}$

(6) $2(x-5)^2=20$에서 $(x-5)^2=10$

$x-5=\pm\sqrt{10}$ $\therefore x=5\pm\sqrt{10}$

2 (1) $x^2-8x+5=0$에서

$x^2-8x=-5$, $x^2-8x+16=-5+16$

$(x-4)^2=11$, $x-4=\pm\sqrt{11}$

$\therefore x=4\pm\sqrt{11}$

(2) $x^2+6x-1=0$에서

$x^2+6x=1$, $x^2+6x+9=1+9$

$(x+3)^2=10$, $x+3=\pm\sqrt{10}$

$\therefore x=-3\pm\sqrt{10}$

(3) $2x^2-16x-3=0$의 양변을 2로 나누면

$x^2-8x-\dfrac{3}{2}=0$, $x^2-8x=\dfrac{3}{2}$

$x^2-8x+16=\dfrac{3}{2}+16$, $(x-4)^2=\dfrac{35}{2}$

$x-4=\pm\sqrt{\dfrac{35}{2}}=\pm\dfrac{\sqrt{70}}{2}$

$\therefore x=4\pm\dfrac{\sqrt{70}}{2}$

(4) $5x^2-10x+1=0$의 양변을 5로 나누면

$x^2-2x+\dfrac{1}{5}=0$, $x^2-2x=-\dfrac{1}{5}$

$x^2-2x+1=-\dfrac{1}{5}+1$, $(x-1)^2=\dfrac{4}{5}$

$x-1=\pm\sqrt{\dfrac{4}{5}}=\pm\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$ $\therefore x=1\pm\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$

(5) $3x^2-8x+1=0$의 양변을 3으로 나누면

$x^2-\dfrac{8}{3}x+\dfrac{1}{3}=0$, $x^2-\dfrac{8}{3}x=-\dfrac{1}{3}$

$x^2-\dfrac{8}{3}x+\dfrac{16}{9}=-\dfrac{1}{3}+\dfrac{16}{9}$, $\left(x-\dfrac{4}{3}\right)^2=\dfrac{13}{9}$

$x-\dfrac{4}{3}=\pm\sqrt{\dfrac{13}{9}}=\pm\dfrac{\sqrt{13}}{3}$

$\therefore x=\dfrac{4\pm\sqrt{13}}{3}$

(6) $-2x^2-8x+7=0$의 양변을 -2로 나누면

$x^2+4x-\dfrac{7}{2}=0$, $x^2+4x=\dfrac{7}{2}$

$x^2+4x+4=\dfrac{7}{2}+4$, $(x+2)^2=\dfrac{15}{2}$

$x+2=\pm\sqrt{\dfrac{15}{2}}=\pm\dfrac{\sqrt{30}}{2}$

$\therefore x=-2\pm\dfrac{\sqrt{30}}{2}$

3 (1) $x=\dfrac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times1\times(-6)}}{2\times1}=\dfrac{-3\pm\sqrt{33}}{2}$

(2) $x=\dfrac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times1\times(-4)}}{2\times1}=\dfrac{1\pm\sqrt{17}}{2}$

(3) $x=-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-1\times3}=4\pm\sqrt{13}$

(4) $x=\dfrac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times2\times(-2)}}{2\times2}=\dfrac{-5\pm\sqrt{41}}{4}$

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

(6) $x=\dfrac{-(-6)\pm\sqrt{(-6)^2-5\times6}}{5}=\dfrac{6\pm\sqrt{6}}{5}$

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 $2x^2+3x-5=0$

$(2x+5)(x-1)=0$ $\therefore x=-\dfrac{5}{2}$ 또는 $x=1$

(3) 양변에 12를 곱하면 $6x^2-9x+2=0$

$\therefore x=\dfrac{-(-9)\pm\sqrt{(-9)^2-4\times6\times2}}{2\times6}$

$=\dfrac{9\pm\sqrt{33}}{12}$

(4) 양변에 4를 곱하면 $x(x-3)=2$

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

$\therefore x=\dfrac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times1\times(-2)}}{2\times1}$

$=\dfrac{3\pm\sqrt{17}}{2}$

(5) 양변에 10을 곱하면 $4x^2+10x+3=0$

$\therefore x=\dfrac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times3}}{4}=\dfrac{-5\pm\sqrt{13}}{4}$

(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 $x=-\dfrac{5}{2}$ 또는 $x=1$			

[1~4] $(x-p)^2=q(q\geq0)$에서

$x-p=\pm\sqrt{q}$ $\therefore x=p\pm\sqrt{q}$

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 $(x-a)^2=\dfrac{b}{4}$

$\therefore x=a\pm\sqrt{\dfrac{b}{4}}$

따라서 $a=3$, $\dfrac{b}{4}=5$이므로 $a=3$, $b=20$

$\therefore b-a=20-3=17$

[5~8] (완전제곱식)=(상수) 꼴로 나타내기

❶ 이차항의 계수를 1로 만든다.

❷ 상수항을 우변으로 이항한다.

❸ 양변에 $\left(\dfrac{\text{일차항의 계수}}{2}\right)^2$을 더한다.

❹ 좌변을 완전제곱식으로 고친다.

5 $x^2-8x+6=0$, $x^2-8x=-6$

$x^2-8x+\left(\dfrac{-8}{2}\right)^2=-6+\left(\dfrac{-8}{2}\right)^2$

$x^2-8x+16=-6+16$

$\therefore (x-4)^2=10$

따라서 $p=-4$, $q=10$이므로

$p+q=-4+10=6$

6 $2x^2-8x+5=0$의 양변을 2로 나누면

$x^2-4x+\dfrac{5}{2}=0$, $x^2-4x=-\dfrac{5}{2}$

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

$x^2-4x+4=-\dfrac{5}{2}+4$

$\therefore (x-2)^2=\dfrac{3}{2}$

따라서 $A=-2$, $B=\dfrac{3}{2}$이므로

$AB=-2\times\dfrac{3}{2}=-3$

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+ ① 9 $=-7+$ ② 9

$(x+3)^2=$ ③ 2

$x+3=$ ④ $\pm\sqrt{2}$ $\quad\therefore x=$ ⑤ $-3\pm\sqrt{2}$

따라서 □ 안에 들어갈 수로 옳지 않은 것은 ②이다.

8 $x^2-4x+1=0$, $x^2-4x=-1$

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

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

$(x-\underline{2})^2=\underline{3}$

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

$\therefore a=4,\ b=2,\ c=3$

[9~12] (1) 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$의 해

⇨ $x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ (단, $b^2-4ac\geq0$)

(2) 이차방정식 $ax^2+2b'x+c=0$의 해

⇨ $x=\frac{-b'\pm\sqrt{b'^2-ac}}{a}$ (단, $b'^2-ac\geq0$)

9 $x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times1\times3}}{2\times1}=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{2}$

$\therefore A=-5,\ B=13$

10 $x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times2\times(-4)}}{2\times2}=\frac{-3\pm\sqrt{41}}{4}$

따라서 $A=-3$, $B=41$이므로

$A+B=-3+41=38$

11 $x=\frac{-7\pm\sqrt{7^2-4\times1\times a}}{2\times1}=\frac{-7\pm\sqrt{49-4a}}{2}$

즉, $\frac{-7\pm\sqrt{49-4a}}{2}=\frac{b\pm\sqrt{5}}{2}$이므로

$-7=b$, $49-4a=5$ $\quad\therefore a=11,\ b=-7$

$\therefore a+b=11+(-7)=4$

12 $x=\frac{-(-a)\pm\sqrt{(-a)^2-4\times2\times(-1)}}{2\times2}=\frac{a\pm\sqrt{a^2+8}}{4}$ … (i)

즉, $\frac{a\pm\sqrt{a^2+8}}{4}=\frac{3\pm\sqrt{b}}{4}$이므로

$a=3$, $a^2+8=b$ $\quad\therefore a=3,\ b=17$ … (ii)

$\therefore b-a=17-3=14$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 이차방정식의 해 구하기	40 %
(ii) a, b의 값 구하기	40 %
(iii) $b-a$의 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 $2x^2+3x-5=0$

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

3 이차방정식의 활용

유형 8 P. 98

1 ㄴ. $5^2-4\times1\times10=-15$

ㄷ. $(-1)^2-4\times2\times7=-55$

ㄹ. $(-4)^2-4\times3\times0=16$

ㅁ. $9^2-4\times4\times2=49$

ㅂ. $12^2-4\times9\times4=0$

(1) ㄱ, ㄹ, ㅁ (2) ㅂ (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) $k\geq-\frac{16}{5}$

1 ㄱ. $b^2-4ac=(-5)^2-4\times1\times(-6)=49>0$

⇨ 서로 다른 두 근

ㄴ. $b^2-4ac=5^2-4\times1\times10=-15<0$

⇨ 근이 없다.

ㄷ. $b^2-4ac=(-1)^2-4\times2\times7=-55<0$

⇨ 근이 없다.

ㄹ. $b^2-4ac=(-4)^2-4\times3\times0=16>0$

⇨ 서로 다른 두 근

ㅁ. $b^2-4ac=9^2-4\times4\times2=49>0$

⇨ 서로 다른 두 근

ㅂ. $b^2-4ac=12^2-4\times9\times4=0$ ⇨ 중근

2 $b^2-4ac=(-3)^2-4\times1\times(-k)=9+4k$

(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 $b'^2-ac=(-2)^2-2\times3k=4-6k$

(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) $b^2-4ac=(-1)^2-4\times1\times k=1-4k$

$1-4k\geq0$이어야 하므로 $k\leq\frac{1}{4}$

(2) $b'^2-ac=4^2-5\times(-k)=16+5k$

$16+5k\geq0$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) $(x+4)(x-3)=0$ $\therefore x^2+x-12=0$

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

(3) $(x+8)^2=0$ $\therefore x^2+16x+64=0$

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

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

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

$\therefore -x^2-10x-25=0$

(6) $4\left(x-\frac{7}{2}\right)^2=0$, $4\left(x^2-7x+\frac{49}{4}\right)=0$

$\therefore 4x^2-28x+49=0$

유형 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) 6 cm

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) n은 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) x는 자연수이므로 $x=8$

3 (1) 연속하는 두 자연수 중 작은 수를 x라고 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) x는 자연수이므로 $x=7$

따라서 연속하는 두 자연수는 7, 8이다.

4 (2) $x(x+2)=224$에서 $x^2+2x-224=0$

$(x+16)(x-14)=0$ $\therefore x=-16$ 또는 $x=14$

(3) x는 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) x는 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 60 m가 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 6 cm이다.

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 x라고 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 x는 자연수이므로 $x=16$
따라서 연속하는 두 짝수는 16, 18이다.

3 (1) 첫째 주 수요일의 날짜를 x일이라고 하면 둘째 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 x는 자연수이므로 $x=11$
따라서 둘째 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 9 cm이다.

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) 9 cm	

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 n은 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 6 cm	**19** 4 m	**20** 3	

[1~2] 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$에서
(1) $b^2-4ac>0$ ⇨ 서로 다른 두 근
(2) $b^2-4ac=0$ ⇨ 중근
(3) $b^2-4ac<0$ ⇨ 근이 없다.

1 ① $b'^2-ac=3^2-1\times9=0$ ⇨ 중근
② $b^2-4ac=(-3)^2-4\times1\times2=1>0$ ⇨ 서로 다른 두 근
③ $x^2-4x=-4$에서 $x^2-4x+4=0$
$b'^2-ac=(-2)^2-1\times4=0$ ⇨ 중근
④ $b^2-4ac=(-5)^2-4\times2\times1=17>0$
⇨ 서로 다른 두 근
⑤ $b'^2-ac=(-2)^2-3\times2=-2<0$ ⇨ 근이 없다.
따라서 서로 다른 두 근을 갖는 것은 ②, ④이다.

2 ① $b^2-4ac=0^2-4\times1\times(-1)=4>0$ ⇨ 서로 다른 두 근
② $b'^2-ac=(-2)^2-1\times2=2>0$ ⇨ 서로 다른 두 근
③ $b^2-4ac=(-7)^2-4\times2\times3=25>0$
⇨ 서로 다른 두 근
④ $b'^2-ac=(-1)^2-3\times(-1)=4>0$
⇨ 서로 다른 두 근
⑤ $b^2-4ac=3^2-4\times4\times1=-7<0$ ⇨ 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 ⇨ $b^2-4ac>0$
(2) 중근을 가질 때 ⇨ $b^2-4ac=0$
(3) 근을 갖지 않을 때 ⇨ $b^2-4ac<0$

3 $9x^2-6x+k=0$이 서로 다른 두 근을 가지므로
$(-3)^2-9\times k>0$, $9-9k>0$ $\therefore k<1$

4 $4x^2+28x+3k+1=0$이 해를 가지므로
$14^2-4\times(3k+1)\geq0$, $192-12k\geq0$
$\therefore k\leq16$
따라서 가장 큰 정수 k의 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
$(-6)^2-2\times a=0$, $36-2a=0$ $\therefore a=18$

[7~8] 두 근이 α, β이고 x^2의 계수가 a인 이차방정식
⇨ $a(x-\alpha)(x-\beta)=0$

7 두 근이 -3, 2이고 x^2의 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, 5이고 x^2의 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
❶ 이차방정식을 $x^2+bx+a=0$으로 놓고 주어진 근을 대입하여 a, b의 값을 구한다.
❷ a, b의 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
$x=-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-1\times(-2)}$
$=4\pm3\sqrt{2}$

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
$2^2+(k+1)\times2+k=0$, $3k+6=0$
$\therefore k=-2$ … (i)
따라서 처음 이차방정식은 $x^2-2x-1=0$이므로 … (ii)
$x=-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-1\times(-1)}$
$=1\pm\sqrt{2}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) k의 값 구하기	40 %
(ii) 처음 이차방정식 구하기	20 %
(iii) 처음 이차방정식의 해 구하기	40 %

[11~12] 이차방정식의 활용 – 수
(1) 연속하는 두 자연수 ⇨ x, $x+1$(x는 자연수)로 놓는다.
(2) 연속하는 세 자연수 ⇨ $x-1$, 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 x는 자연수이므로 $x=4$
따라서 두 자연수는 4, 5이므로 두 수의 곱은
$4\times5=20$

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 x는 자연수이므로 $x=4$
따라서 세 자연수는 3, 4, 5이므로 가장 작은 수는 3이다.

13 동생의 나이를 x살이라고 하면 형의 나이는 $(x+4)$살이므로
$(x+4)^2=3x^2-8$
$2x^2-8x-24=0$, $x^2-4x-12=0$
$(x+2)(x-6)=0$ $\therefore x=-2$ 또는 $x=6$
이때 x는 자연수이므로 $x=6$
따라서 동생의 나이는 6살이다.

14 학생 수를 x명이라고 하면 한 학생이 받은 공책의 수는 $(x-4)$권이므로 $x(x-4)=140$
$x^2-4x-140=0$, $(x+10)(x-14)=0$
$\therefore x=-10$ 또는 $x=14$
이때 x는 자연수이므로 $x=14$
따라서 학생 수는 14명이다.

15 $-5t^2+70t=240$, $-5t^2+70t-240=0$
$t^2-14t+48=0$, $(t-6)(t-8)=0$
$\therefore t=6$ 또는 $t=8$
따라서 물 로켓의 높이가 240 m가 되는 것은 물 로켓을 쏘아 올린 지 6초 후 또는 8초 후이다.

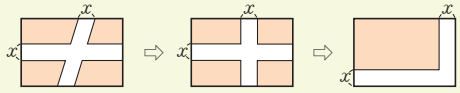
16 $40+20x-5x^2=60$, $-5x^2+20x-20=0$
$x^2-4x+4=0$, $(x-2)^2=0$ $\therefore x=2$
따라서 폭죽이 터지는 것은 폭죽을 쏘아 올린 지 2초 후이다.

17 직사각형 모양의 밭의 가로의 길이는 $(x+4)$ m, 세로의 길이는 $(x-3)$ m이므로
$(x+4)(x-3)=60$
$x^2+x-12=60$, $x^2+x-72=0$
$(x+9)(x-8)=0$ $\therefore x=-9$ 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
$(x+3)(x+2)=2x^2$ … (i)
$x^2+5x+6=2x^2$, $x^2-5x-6=0$
$(x+1)(x-6)=0$
$\therefore x=-1$ 또는 $x=6$ … (ii)
이때 $x>0$이므로 $x=6$
따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는 6 cm이다. … (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
$(50-x)(30-x)=1196$
$1500-80x+x^2=1196$, $x^2-80x+304=0$
$(x-4)(x-76)=0$ $\therefore x=4$ 또는 $x=76$
이때 $0<x<30$이므로 $x=4$
따라서 도로의 폭은 4 m이다.

20 길을 제외한 꽃밭의 넓이는
$(15-x)(10-x)=84$
$150-25x+x^2=84$, $x^2-25x+66=0$
$(x-3)(x-22)=0$ $\therefore x=3$ 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** 3 cm	

1 ㄱ. x^2-4x+3 ⇨ 이차식
ㄴ. $(x+1)(x+2)=3$에서 $x^2+3x+2=3$
$x^2+3x-1=0$ ⇨ 이차방정식
ㄷ. $x^2+5=x(x-3)$에서 $x^2+5=x^2-3x$
$3x+5=0$ ⇨ 일차방정식
ㄹ. $(2-x)^2-x^2=0$에서 $4-4x+x^2-x^2=0$
$-4x+4=0$ ⇨ 일차방정식
ㅁ. $\frac{1}{x^2}+\frac{1}{x}+1=0$ ⇨ 이차방정식이 아니다.
ㅂ. $x^2(x+1)=x^3-x+5$에서
$x^3+x^2=x^3-x+5$
$x^2+x-5=0$ ⇨ 이차방정식
따라서 이차방정식인 것은 ㄴ, ㅂ이다.

2 ① $(-2)^2-2\times(-2)-2\neq0$
② $(-3)^2-(-3)-6\neq0$
③ $2\times(-1)^2-(-1)-1\neq0$
④ $2\times\left(-\frac{3}{2}\right)^2+\left(-\frac{3}{2}\right)-3=0$
⑤ $3\times(-2)^2-7\times(-2)-6\neq0$
따라서 [ ] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은 ④이다.

3 $x^2+10x=56$에서 $x^2+10x-56=0$
$(x+14)(x-4)=0$ $\therefore x=-14$ 또는 $x=4$
이때 $a>b$이므로 $a=4$, $b=-14$
$\therefore a-b=4-(-14)=18$

4 $ax^2-(2a+1)x+3a-5=0$에 $x=1$을 대입하면
$a\times1^2-(2a+1)\times1+3a-5=0$
$2a-6=0$ $\therefore a=3$ … (i)
즉, $3x^2-7x+4=0$에서
$(x-1)(3x-4)=0$
$\therefore x=1$ 또는 $x=\frac{4}{3}$ … (ii)
따라서 다른 한 근은 $x=\frac{4}{3}$이다. … (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 $x^2-4x=-\frac{7}{2}$
$x^2-4x+4=-\frac{7}{2}+4$ $\therefore (x-2)^2=\frac{1}{2}$
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
$-3=b$, $9-2a=11$ $\therefore a=-1$, $b=-3$

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 $b'^2-ac=(-4)^2-1\times5=11>0$
⇨ 서로 다른 두 근
② $b^2-4ac=(-9)^2-4\times2\times(-3)=105>0$
⇨ 서로 다른 두 근
③ $b'^2-ac=2^2-3\times(-1)=7>0$
⇨ 서로 다른 두 근
④ $b'^2-ac=1^2-4\times(-1)=5>0$
⇨ 서로 다른 두 근
⑤ $b^2-4ac=7^2-4\times5\times8=-111<0$
⇨ 근이 없다.
따라서 근의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

9 $x^2+8x+18-k=0$이 중근을 가지므로
$4^2-1\times(18-k)=0$
$-2+k=0$ $\therefore k=2$
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 $-\frac{1}{2}$, -1이고 x^2의 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
$(x-1)^2+x^2+(x+1)^2=245$ … (i)
$3x^2=243$, $x^2=81$
$\therefore x=\pm9$ … (ii)
이때 x는 자연수이므로 $x=9$
따라서 연속하는 세 자연수는 8, 9, 10이므로
구하는 합은 $8+9+10=27$ … (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
$\pi(5+x)^2-\pi\times5^2=39\pi$
$x^2+10x-39=0$
$(x+13)(x-3)=0$
$\therefore x=-13$ 또는 $x=3$
이때 $x>0$이므로 $x=3$
따라서 반지름의 길이는 처음보다 3 cm만큼 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) $y=x^2-(x+1)^2=-2x-1$ ⇨ 일차함수
(6) $y=3(x+1)(x-3)=3x^2-6x-9$ ⇨ 이차함수

2 (1) $y=3\times x=3x$ ⇨ 일차함수
(2) $y=\frac{1}{2}\times(x+3x)\times x=2x^2$ ⇨ 이차함수
(3) $y=\frac{1}{4}x$ ⇨ 일차함수
(4) $y=\pi\times x^2\times 10=10\pi x^2$ ⇨ 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

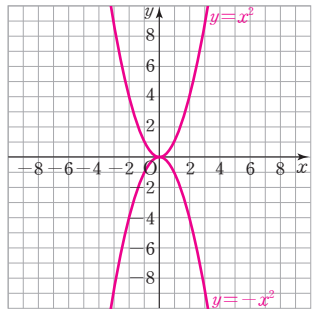
유형 2 P. 113

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)	([0], [0])	([0], [0])
(2)	[아래]로 볼록	[위]로 볼록
(3)	제[1], [2]사분면	제[3], [4]사분면
(4)	[증가]	[감소]

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) ㉣

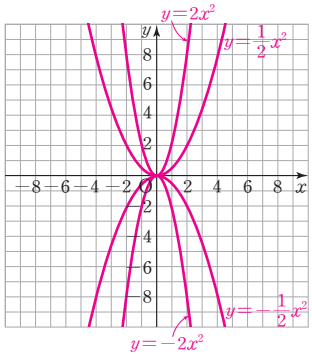
4 그래프는 풀이 참조
(1) $y=-4x^2$ (2) $y=\frac{1}{3}x^2$

5 (1) ㄱ, ㄷ, ㄹ (2) ㄷ (3) ㄱ과 ㅁ (4) ㄴ, ㅁ

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 ㉠

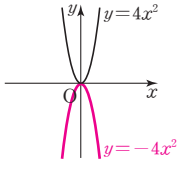
(2) 그래프가 아래로 볼록하고 $y=x^2$의 그래프보다 폭이 넓어야 하므로 ㉡

(3) 그래프가 위로 볼록하고 $y=x^2$의 그래프와 x축에 서로 대칭이어야 하므로 ㉣

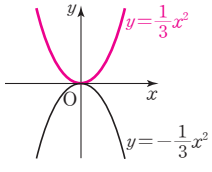
(4) 그래프가 위로 볼록하고 $y=-x^2$의 그래프보다 폭이 넓어야 하므로 ㉢

4

(1)



(2)



5

(1) x^2의 계수가 양수이면 그래프가 아래로 볼록하므로 ㄱ, ㄷ, ㄹ

(2) x^2의 계수의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아지므로 ㄷ

(3) x^2의 계수의 절댓값이 같고 부호가 반대인 두 이차함수의 그래프는 x축에 서로 대칭이므로 ㄱ과 ㅁ

(4) $x<0$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값도 증가하는 그래프는 x^2의 계수가 음수이므로 ㄴ, ㅁ

6

(1) $y=2x^2$의 그래프가 점 $(2, a)$를 지나므로
$a=2\times2^2=8$

(2) $y=-\frac{1}{5}x^2$의 그래프가 점 $(10, a)$를 지나므로
$a=-\frac{1}{5}\times10^2=-20$

(3) $y=ax^2$의 그래프가 점 $(1, 4)$를 지나므로
$4=a\times1^2$ $\therefore a=4$

(4) $y=-ax^2$의 그래프가 점 $(-2, -8)$을 지나므로
$-8=-a\times(-2)^2$, $-8=-4a$ $\therefore a=2$

쌍둥이 기출문제 P. 116~117

1	③	**2**	3개	**3**	ㄱ, ㄹ	**4**	⑤
5	⑤	**6**	10	**7**	④	**8**	③
9	$a>\frac{1}{3}$	**10**	㉠, ㉡, ㉢, ㉤, ㉥	**11**	④		
12	③, ⑤	**13**	18	**14**	-12		

1

④ $y=(x-2)^2-x^2=-4x+4$ ⇨ 일차함수
따라서 y가 x에 대한 이차함수인 것은 ③이다.

2

ㄴ. $y=x(x+1)=x^2+x$ ⇨ 이차함수
ㄷ. $y=x^2-(x-3)^2=6x-9$ ⇨ 일차함수
ㄹ. $y=(x-1)^2+2x-1=x^2$ ⇨ 이차함수
ㅂ. $y=4x(x+2)-4x^2=8x$ ⇨ 일차함수
따라서 y가 x에 대한 이차함수인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ의 3개이다.

3

ㄱ. $y=5\times x=5x$ ⇨ 일차함수
ㄴ. $y=\pi\times(x+1)^2=\pi x^2+2\pi x+\pi$ ⇨ 이차함수
ㄷ. $y=x\times x=x^2$ ⇨ 이차함수
ㄹ. $y=2\times x=2x$ ⇨ 일차함수
따라서 y가 x에 대한 이차함수가 아닌 것은 ㄱ, ㄹ이다.

4

① $y=2\pi\times5x=10\pi x$ ⇨ 일차함수
② $y=\frac{1}{2}\times x\times9=\frac{9}{2}x$ ⇨ 일차함수
③ $y=80x$ ⇨ 일차함수
④ $y=2\times x\times3=6x$ ⇨ 일차함수
⑤ $y=\pi\times x^2\times5=5\pi x^2$ ⇨ 이차함수
따라서 y가 x에 대한 이차함수인 것은 ⑤이다.

5

$f(2)=-2^2+3\times2+1=3$
$f(1)=-1^2+3\times1+1=3$
$\therefore f(2)+f(1)=3+3=6$

6 $f(-1)=2\times(-1)^2-5\times(-1)=7$ … (i)
$f(1)=2\times1^2-5\times1=-3$ … (ii)
$\therefore f(-1)-f(1)=7-(-3)=10$ … (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^2의 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 a의 값이 큰 것부터 나열하면 ㉠, ㉡, ㉢이다.
㉣, ㉤에서 $a<0$이고, 그래프의 폭이 가장 좁은 것은 ㉣이므로 a의 값이 큰 것부터 나열하면 ㉤, ㉣이다.
따라서 a의 값이 큰 것부터 차례로 나열하면
㉠, ㉡, ㉢, ㉤, ㉣

[11~12] 이차함수 $y=ax^2$의 그래프의 성질
(1) 꼭짓점의 좌표: (0, 0)
(2) 축의 방정식: $x=0$(y축)
(3) $a>0$이면 아래로 볼록, $a<0$이면 위로 볼록
(4) a의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아진다.
(5) $y=ax^2$과 $y=-ax^2$의 그래프는 x축에 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.
⇨ 점 (−3, −3)을 지난다.
⑤ $x<0$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

12 ③ $a>0$일 때, 아래로 볼록한 포물선이다.
⑤ $y=-ax^2$의 그래프와 x축에 서로 대칭이다.

13 $y=ax^2$의 그래프가 점 (2, 2)를 지나므로
$2=a\times2^2$ $\therefore a=\frac{1}{2}$
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
$-3=a\times3^2$ $\therefore a=-\frac{1}{3}$
즉, $y=-\frac{1}{3}x^2$의 그래프가 점 (6, b)를 지나므로
$b=-\frac{1}{3}\times6^2=-12$

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

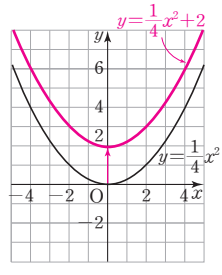
3~4 풀이 참조

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, ㄹ (2) ㄴ, ㄷ (3) ㄴ, ㄷ (4) ㄱ, ㄹ

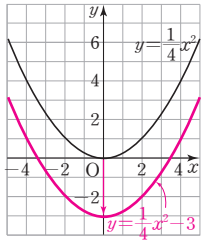
7 (1) −21 (2) −10 (3) 5 (4) $\frac{1}{16}$

3 (1) $y=\frac{1}{4}x^2+2$의 그래프는 $y=\frac{1}{4}x^2$의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 것이다.



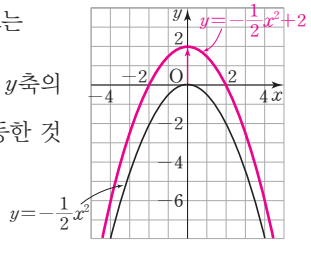
(2) $y=\frac{1}{4}x^2-3$의 그래프는

$y=\frac{1}{4}x^2$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 것이다.



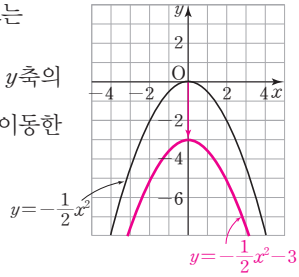
4 (1) $y=-\frac{1}{2}x^2+2$의 그래프는

$y=-\frac{1}{2}x^2$의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 것이다.

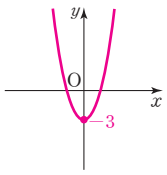


(2) $y=-\frac{1}{2}x^2-3$의 그래프는

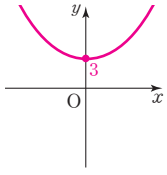
$y=-\frac{1}{2}x^2$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 것이다.



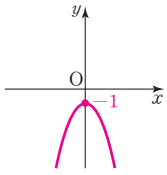
5 (1)



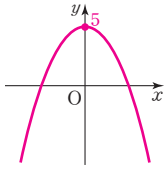
(2)



(3)



(4)



7 (1) $y=-2x^2-3$의 그래프가 점 $(3, a)$를 지나므로

$a=-2\times3^2-3=-21$

(2) $y=4x^2+a$의 그래프가 점 $(2, 6)$을 지나므로

$6=4\times2^2+a$ $\therefore a=-10$

(3) $y=ax^2-1$의 그래프가 점 $(1, 4)$를 지나므로

$4=a\times1^2-1$ $\therefore a=5$

(4) $y=-ax^2+\frac{1}{2}$의 그래프가 점 $\left(4, -\frac{1}{2}\right)$을 지나므로

$-\frac{1}{2}=-a\times4^2+\frac{1}{2}$ $\therefore a=\frac{1}{16}$

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, $x=\frac{4}{5}$, $\left(\frac{4}{5}, 0\right)$

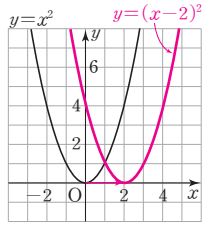
(4) 위로 볼록, $x=-4$, $(-4, 0)$

6 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○

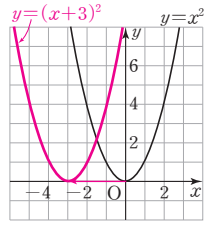
7 (1) -16 (2) $\frac{8}{3}$ (3) 4 (4) -3

3 (1) $y=(x-2)^2$의 그래프는

$y=x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 2만큼 평행이동한 것이다.

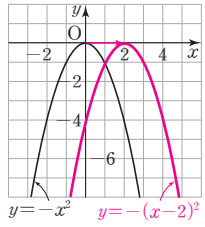


(2) $y=(x+3)^2=\{x-(-3)\}^2$의 그래프는 $y=x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 것이다.



4 (1) $y=-(x-2)^2$의 그래프는

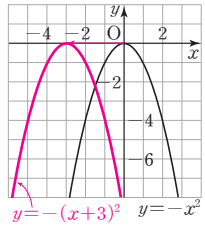
$y=-x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 2만큼 평행이동한 것이다.



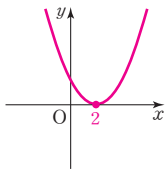
(2) $y=-(x+3)^2$

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

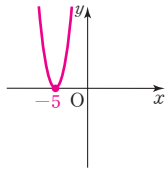
의 그래프는 $y=-x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 것이다.



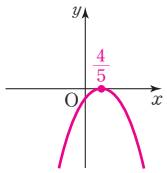
5 (1)



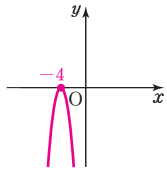
(2)



(3)



(4)



6 (1) $y=-\frac{1}{3}(x+1)^2$의 그래프는 $x<-1$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다.

(3) $y=-\frac{1}{5}(x-2)^2$의 그래프는 $x>2$일 때, x의 값이 증가하면 y의 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
$4=a\times(2-1)^2$ $\therefore a=4$

(4) $y=-2a(x+2)^2$의 그래프가 점 $(-3, 6)$을 지나므로
$6=-2a\times(-3+2)^2$ $\therefore a=-3$

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 y축의 방향으로 -4만큼 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 y축의 방향으로 1만큼 평행이동한 그래프이다.
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

4 ⑤ $y=ax^2+q$에 $x=0$을 대입하면 $y=q(q\neq0)$이므로 원점을 지나지 않는다.

5 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
$y=\frac{1}{3}x^2+m$
이 그래프가 점 $(3, 5)$를 지나므로
$5=\frac{1}{3}\times3^2+m$ $\therefore m=2$

6 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은
$y=ax^2+1$
이 그래프가 점 $(-1, 6)$을 지나므로
$6=a\times(-1)^2+1$ $\therefore a=5$

8 $y=-\frac{1}{7}(x+1)^2$의 그래프는 $y=-\frac{1}{7}x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 -1만큼 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 x축 위에 있으므로 x축과 한 점에서 만난다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

10 ㄱ. 축의 방정식은 $x=-7$이다.
ㄷ. x^2의 계수의 절댓값이 같으므로 그래프의 폭이 같다.
ㄹ. $y=-\frac{3}{5}(x+7)^2$에 $x=-6$을 대입하면
$y=-\frac{3}{5}\times(-6+7)^2=-\frac{3}{5}$
즉, 점 $\left(-6, -\frac{3}{5}\right)$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
$-18=-2\times(0-m)^2$, $m^2=9$ $\therefore m=\pm3$
이때 $m>0$이므로 $m=3$

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

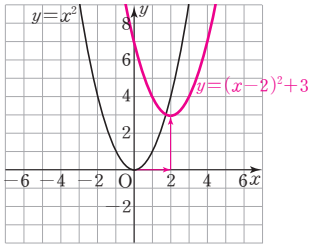
3~4 풀이 참조

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, $x=-\frac{3}{2}$, $\left(-\frac{3}{2}, -1\right)$

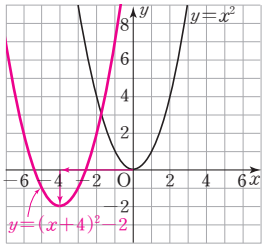
6 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×

7 (1) -4 (2) 9 (3) 1 (4) 2

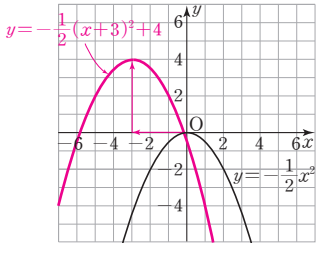
3 (1) $y=(x-2)^2+3$의 그래프는 $y=x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 2만큼, y축의 방향으로 3만큼 평행이동한 것이다.



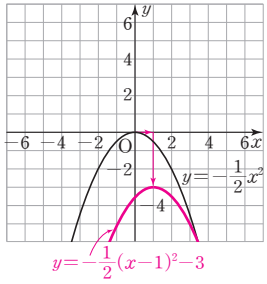
(2) $y=(x+4)^2-2=\{x-(-4)\}^2-2$의 그래프는 $y=x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 -4만큼, y축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 것이다.



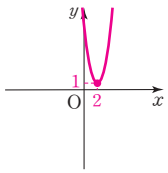
4 (1) $y=-\frac{1}{2}(x+3)^2+4=-\frac{1}{2}\{x-(-3)\}^2+4$의 그래프는 $y=-\frac{1}{2}x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 -3만큼, y축의 방향으로 4만큼 평행이동한 것이다.



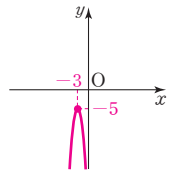
(2) $y=-\frac{1}{2}(x-1)^2-3$의 그래프는 $y=-\frac{1}{2}x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 1만큼, y축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 것이다.



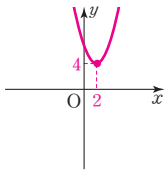
5 (1)



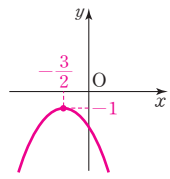
(2)



(3)



(4)



6 (1) $y=4(x-3)^2+7$의 그래프는 $y=4x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 3만큼, y축의 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, x의 값이 증가하면 y의 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
$5=3\times(6-5)^2+a$
$\therefore a=2$

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

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

유형 8 P. 127

1 (1) $>$, $>$, $>$ (2) 위, $<$, 3, $<$, $<$
(3) $>$, $>$, $<$ (4) $>$, $<$, $<$
(5) $<$, $<$, $>$ (6) $<$, $>$, $<$

1 (3) 그래프가 아래로 볼록하므로 a $>$ 0
꼭짓점 (p, q)가 제4사분면 위에 있으므로
p $>$ 0, q $<$ 0
(4) 그래프가 아래로 볼록하므로 a $>$ 0
꼭짓점 (p, q)가 제3사분면 위에 있으므로
p $<$ 0, q $<$ 0
(5) 그래프가 위로 볼록하므로 a $<$ 0
꼭짓점 (p, q)가 제2사분면 위에 있으므로
p $<$ 0, q $>$ 0
(6) 그래프가 위로 볼록하므로 a $<$ 0
꼭짓점 (p, q)가 제4사분면 위에 있으므로
p $>$ 0, q $<$ 0

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

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 x축의 방향으로 1만큼, y축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프이다.

6

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, x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다.
ㄴ. $x>2$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.
따라서 옳은 것은 ①이다.

7 ④ $y=(x+2)^2+3$은 $y=2x^2$과 x^2의 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^2의 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) a의 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
$-m+4=-3$, $2+n=0$ $\therefore m=7$, $n=-2$
$\therefore m+n=7+(-2)=5$

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) $(1, 3)$, $\left(0, \frac{5}{2}\right)$, 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) $\left(-\frac{3}{2}, 0\right)$, $\left(\frac{1}{2}, 0\right)$

2 (1) $y=x^2-6x$
$=x^2-6x+9-9$
$=(x-3)^2-9$
(2) $y=-3x^2+3x-5$
$=-3(x^2-x)-5$
$=-3\left(x^2-x+\frac{1}{4}-\frac{1}{4}\right)-5$
$=-3\left(x^2-x+\frac{1}{4}\right)+\frac{3}{4}-5$
$=-3\left(x-\frac{1}{2}\right)^2-\frac{17}{4}$

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

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

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

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

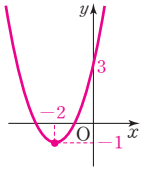
$=\frac{1}{6}(x+1)^2-\frac{7}{6}$

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

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

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

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



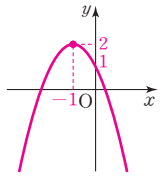
(2) $y=-x^2-2x+1$

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

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

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

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



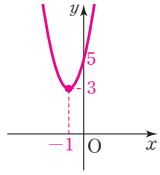
(3) $y=2x^2+4x+5$

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

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

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

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



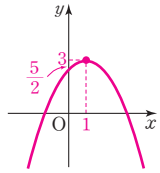
(4) $y=-\frac{1}{2}x^2+x+\frac{5}{2}$

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

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

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

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



4 $y=-3x^2+6x+9$

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

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

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

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

(2) 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

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

$\therefore \left(-\frac{3}{2}, 0\right), \left(\frac{1}{2}, 0\right)$

유형10 P. 132

1 (1) >, >, >, < (2) 위, <, 오른, <, >, 위, >

(3) >, <, > (4) <, <, <

(5) <, >, < (6) >, >, >

1 (3) 그래프가 아래로 볼록하므로 a > 0

축이 y축의 오른쪽에 있으므로 $ab<0$ $\therefore b$ < 0

y축과 만나는 점이 x축보다 위쪽에 있으므로 c > 0

(4) 그래프가 위로 볼록하므로 a < 0

축이 y축의 왼쪽에 있으므로 $ab>0$ $\therefore b$ < 0

y축과 만나는 점이 x축보다 아래쪽에 있으므로 c < 0

(5) 그래프가 위로 볼록하므로 a < 0

축이 y축의 오른쪽에 있으므로 $ab<0$ $\therefore b$ > 0

y축과 만나는 점이 x축보다 아래쪽에 있으므로 c < 0

(6) 그래프가 아래로 볼록하므로 a > 0

축이 y축의 왼쪽에 있으므로 $ab>0$ $\therefore b$ > 0

y축과 만나는 점이 x축보다 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] $y=ax^2+bx+c$ ⇨ $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형

(1) 축의 방정식: $x=p$

(2) 꼭짓점의 좌표: (p, q)

(3) y축과 만나는 점의 좌표: $(0, c)$

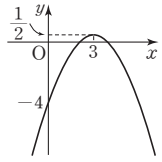
(4) $y=ax^2$의 그래프를 x축의 방향으로 p만큼, y축의 방향으로 q만큼 평행이동한 그래프

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, y축과 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 x축의 방향으로 m만큼, y축의 방향으로 n만큼 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 x축의 방향으로 m만큼, y축의 방향으로 n만큼 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 y축과 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, x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다.

[9~10] 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프에서 a, b, c의 부호
(1) 아래로 볼록 ⇨ $a>0$
위로 볼록 ⇨ $a<0$
(2) 축이 y축의 왼쪽 ⇨ $ab>0$ (a와 b는 같은 부호)
축이 y축의 오른쪽 ⇨ $ab<0$ (a와 b는 반대 부호)
(3) y축과 만나는 점이 x축보다 위쪽 ⇨ $c>0$
y축과 만나는 점이 x축보다 아래쪽 ⇨ $c<0$

9 ① 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$
② 축이 y축의 왼쪽에 있으므로 $ab>0$ $\therefore b<0$
③ y축과 만나는 점이 x축보다 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 y축의 오른쪽에 있으므로 $ab<0$ $\therefore b<0$
③ y축과 만나는 점이 x축보다 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 x축과 만나는 점
$y=ax^2+bx+c$에 $y=0$을 대입하면 $a(x-\alpha)(x-\beta)=0$
⇨ $(\alpha, 0)$, $(\beta, 0)$

11 (1) $-x^2+6x+7=0$에서 $x^2-6x-7=0$
$(x+1)(x-7)=0$ $\therefore x=-1$ 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) $\triangle$ABC는 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$(4, 0)$ … (i)
또 y축과 만나는 점의 좌표가 $(0, -8)$이므로
C$(0, -8)$ … (ii)
따라서 $\triangle$ACB는 밑변의 길이가 6이고, 높이가 8이므로
$\triangle ACB=\frac{1}{2}\times 6\times 8=24$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 두 점 A, B의 좌표 구하기	50 %
(ii) 점 C의 좌표 구하기	20 %
(iii) $\triangle$ACB의 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
$5=a\times(2-1)^2+2$ $\therefore a=3$
$\therefore y=3(x-1)^2+2$

(3) 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 5)$이므로 $y=a(x+1)^2+5$로 놓자.
이 그래프가 원점을 지나므로
$0=a\times(0+1)^2+5$ $\therefore a=-5$
$\therefore y=-5(x+1)^2+5$

(4) 꼭짓점의 좌표가 $(-2, -4)$이므로 $y=a(x+2)^2-4$로 놓자.
이 그래프가 점 $(1, 5)$를 지나므로
$5=a\times(1+2)^2-4$ $\therefore a=1$
$\therefore y=(x+2)^2-4$

2 (1) 꼭짓점의 좌표가 $(1, 3)$이므로 $y=a(x-1)^2+3$으로 놓자.
이 그래프가 점 $(0, 4)$를 지나므로
$4=a\times(0-1)^2+3$ $\therefore a=1$
$\therefore y=(x-1)^2+3$

(2) 꼭짓점의 좌표가 $(0, 3)$이므로 $y=ax^2+3$으로 놓자.
이 그래프가 점 $(2, 1)$을 지나므로
$1=a\times 2^2+3$ $\therefore a=-\frac{1}{2}$
$\therefore y=-\frac{1}{2}x^2+3$

(3) 꼭짓점의 좌표가 $(-2, -3)$이므로 $y=a(x+2)^2-3$으로 놓자.
이 그래프가 점 $(0, 5)$를 지나므로
$5=a\times(0+2)^2-3$ $\therefore a=2$
$\therefore y=2(x+2)^2-3$

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
$11=a\times(-1+3)^2+q$ $\therefore 4a+q=11$ … ㉠
$2=a\times(-2+3)^2+q$ $\therefore a+q=2$ … ㉡
㉠, ㉡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
$-8=a\times(2+1)^2+q$ $\therefore 9a+q=-8$ … ㉠
$8=a\times(-2+1)^2+q$ $\therefore a+q=8$ … ㉡
㉠, ㉡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
$2=a\times\left(1-\frac{1}{2}\right)^2+q$ $\therefore \frac{1}{4}a+q=2$ … ㉠
$10=a\times\left(2-\frac{1}{2}\right)^2+q$ $\therefore \frac{9}{4}a+q=10$ … ㉡
㉠, ㉡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
$4=a\times(0-2)^2+q$ $\therefore 4a+q=4$ … ㉠
$0=a\times(6-2)^2+q$ $\therefore 16a+q=0$ … ㉡
㉠, ㉡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
$5=a\times(0+4)^2+q$ $\therefore 16a+q=5$ … ㉠
$-1=a\times(-2+4)^2+q$ $\therefore 4a+q=-1$ … ㉡
㉠, ㉡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
$2=a\times(1-3)^2+q$ $\therefore 4a+q=2$ … ㉠
$0=a\times(7-3)^2+q$ $\therefore 16a+q=0$ … ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-\frac{1}{6}$, $q=\frac{8}{3}$
$\therefore y=-\frac{1}{6}(x-3)^2+\frac{8}{3}$

유형 13 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
$0=4a+2b-3$ $\therefore 4a+2b=3$ … ㉠
$5=16a+4b-3$ $\therefore 4a+b=2$ … ㉡
㉠, ㉡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
$-3=a+b-4$ $\therefore a+b=1$ … ㉠
$4=4a+2b-4$ $\therefore 2a+b=4$ … ㉡
㉠, ㉡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
$4=4a-2b+6$ $\therefore 2a-b=-1$ … ㉠
$0=4a+2b+6$ $\therefore 2a+b=-3$ … ㉡
㉠, ㉡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
$-2=4a+2b+4$ $\therefore 2a+b=-3$ … ㉠
$4=25a+5b+4$ $\therefore 5a+b=0$ … ㉡
㉠, ㉡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
$0=49a-7b$ $\therefore 7a-b=0$ … ㉠
$8=4a+2b$ $\therefore 2a+b=4$ … ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=\frac{4}{9}$, $b=\frac{28}{9}$
$\therefore y=\frac{4}{9}x^2+\frac{28}{9}x$

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, $y=-x^2+4x+5$

1 (2) x축과 두 점 $(-3, 0)$, $(1, 0)$에서 만나므로
$y=a(x+3)(x-1)$로 놓자.
이 그래프가 점 $(2, 10)$을 지나므로
$10=a\times5\times1$ $\therefore a=2$
$\therefore y=2(x+3)(x-1)=2x^2+4x-6$

(3) x축과 두 점 $(-1, 0)$, $(4, 0)$에서 만나므로
$y=a(x+1)(x-4)$로 놓자.
이 그래프가 점 $(2, 12)$를 지나므로
$12=a\times3\times(-2)$ $\therefore a=-2$
$\therefore y=-2(x+1)(x-4)=-2x^2+6x+8$

2 (1) x축과 두 점 $(-4, 0)$, $(2, 0)$에서 만나므로
$y=a(x+4)(x-2)$로 놓자.
이 그래프가 점 $(0, -4)$를 지나므로
$-4=a\times4\times(-2)$ $\therefore a=\frac{1}{2}$
$\therefore y=\frac{1}{2}(x+4)(x-2)=\frac{1}{2}x^2+x-4$

(2) x축과 두 점 $(-3, 0)$, $(-1, 0)$을 지나므로
$y=a(x+3)(x+1)$로 놓자.
이 그래프가 점 $(0, 3)$을 지나므로
$3=a\times3\times1$ $\therefore a=1$
$\therefore y=(x+3)(x+1)=x^2+4x+3$

(3) x축과 두 점 $(-1, 0)$, $(5, 0)$을 지나므로
$y=a(x+1)(x-5)$로 놓자.
이 그래프가 점 $(0, 5)$를 지나므로
$5=a\times1\times(-5)$ $\therefore a=-1$
$\therefore y=-(x+1)(x-5)=-x^2+4x+5$

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
⇨ $y=a(x-p)^2+q$에 다른 한 점의 좌표를 대입하여 a의 값을 구한다.

1 꼭짓점의 좌표가 $(1, 3)$이므로 $y=a(x-1)^2+3$으로 놓자.
이 그래프가 점 $(2, 0)$을 지나므로
$0=a\times(2-1)^2+3$ $\therefore a=-3$
$\therefore y=-3(x-1)^2+3=-3x^2+6x$
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
$2=a\times(4-3)^2-2$ $\therefore a=4$
$\therefore y=4(x-3)^2-2=4x^2-24x+34$
$x=0$을 대입하면 $y=34$이므로 y축과 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
$1=a\times(0+2)^2-1$ $\therefore a=\frac{1}{2}$
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
$-1=a\times(0+3)^2+2$ $\therefore a=-\frac{1}{3}$
$\therefore y=-\frac{1}{3}(x+3)^2+2=-\frac{1}{3}x^2-2x-1$

[5~8] 이차함수의 식 구하기 (2)
축의 방정식 $x=p$와 그래프가 지나는 두 점이 주어질 때
⇨ $y=a(x-p)^2+q$에 두 점의 좌표를 각각 대입하여 a와 q의 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
$3=a\times(-1+2)^2+q$ $\therefore a+q=3$ … ㉠
$9=a\times(0+2)^2+q$ $\therefore 4a+q=9$ … ㉡
㉠, ㉡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. … (i)
이 그래프가 두 점 $(0, 5)$, $(1, -2)$를 지나므로
$5=a\times(0-4)^2+q$ $\therefore 16a+q=5$ … ㉠
$-2=a\times(1-4)^2+q$ $\therefore 9a+q=-2$ … ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=1$, $q=-11$ … (ii)
$\therefore y=(x-4)^2-11$
따라서 구하는 꼭짓점의 좌표는 $(4, -11)$이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) 이차함수의 식 세우기	30 %
(ii) a, q의 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
$2=a\times(0-1)^2+q$ $\therefore a+q=2$ … ㉠
이 그래프가 점 $(3, 5)$를 지나므로
$5=a\times(3-1)^2+q$ $\therefore 4a+q=5$ … ㉡
㉠, ㉡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
$4=a\times(0+2)^2+q$ $\therefore 4a+q=4$ … ㉠
이 그래프가 점 $(-3, 7)$을 지나므로
$7=a\times(-3+2)^2+q$ $\therefore a+q=7$ … ㉡
㉠, ㉡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
⇨ ❶ $y=ax^2+bx+c$로 놓는다.
❷ 세 점의 좌표를 각각 대입하여 a, b, c의 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
$3=4a+2b+5$ $\therefore 2a+b=-1$ … ㉠
$5=16a+4b+5$ $\therefore 4a+b=0$ … ㉡
㉠, ㉡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
$abc=\frac{1}{2}\times(-2)\times5=-5$

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
$0=a-b-3$ $\therefore a-b=3$ … ㉠
$5=16a+4b-3$ $\therefore 4a+b=2$ … ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=1$, $b=-2$
$\therefore y=x^2-2x-3$

[11~12] 이차함수의 식 구하기 (4)
x축과 만나는 두 점 $(\alpha, 0)$, $(\beta, 0)$과 그래프가 지나는 다른 한 점이 주어질 때
⇨ ❶ $y=a(x-\alpha)(x-\beta)$로 놓는다.
❷ 다른 한 점의 좌표를 대입하여 a의 값을 구한다.

11 x축과 두 점 $(-2, 0)$, $(4, 0)$에서 만나므로
$y=a(x+2)(x-4)$로 놓자.
이 그래프가 점 $(0, 8)$을 지나므로
$8=a\times2\times(-4)$ $\therefore a=-1$
$\therefore y=-(x+2)(x-4)=-x^2+2x+8$

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
$0=4a-2b+8$ $\therefore 2a-b=-4$ … ㉠
$0=16a+4b+8$ $\therefore 4a+b=-2$ … ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1$, $b=2$
$\therefore y=-x^2+2x+8$

12 x축과 두 점 $(-5, 0)$, $(-1, 0)$에서 만나므로
$y=a(x+5)(x+1)$로 놓자.
이 그래프가 점 $(-4, 3)$을 지나므로
$3=a\times1\times(-3)$ $\therefore a=-1$
$\therefore y=-(x+5)(x+1)=-x^2-6x-5$

단원 마무리 P. 141~143

1	④	**2**	4	**3**	⑤	**4**	-1
5	ㄴ, ㄷ, ㅁ	**6**	③	**7**	-28	**8**	③
9	⑤	**10**	125	**11**	$\frac{1}{2}$	**12**	$(3, 4)$

1 ① $y=2+2x$ ⇨ 일차함수
② $y=\frac{5}{x}$ ⇨ 이차함수가 아니다.
③ $y=x(x+1)-x(x-2)=3x$ ⇨ 일차함수
⑤ $y=-x(x^2-1)=-x^3+x$ ⇨ 이차함수가 아니다.
따라서 y가 x에 대한 이차함수인 것은 ④이다.

2 $y=ax^2$의 그래프가 점 $(-2, 2)$를 지나므로

$2=a\times(-2)^2 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$ … (i)

즉, $y=\frac{1}{2}x^2$의 그래프가 점 $(4, b)$를 지나므로

$b=\frac{1}{2}\times4^2=8$ … (ii)

$\therefore ab=\frac{1}{2}\times8=4$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) ab의 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.

ㅁ. 그래프의 폭은 x^2의 계수의 절댓값이 클수록 좁아지므로 $y=-2(x-2)^2+4$의 그래프는 $y=x^2$의 그래프보다 폭이 좁다.

따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄷ, ㅁ이다.

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

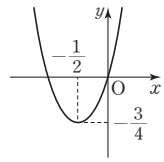
$a+p+q=-4+(-4)+(-20)=-28$

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 x축의 방향으로 6만큼, y축의 방향으로 -14만큼 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 $\triangle$ACB는 밑변의 길이가 10이고, 높이가 25이므로

$\triangle ACB=\frac{1}{2}\times10\times25=125$

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

$c=-5$ … (i)

즉, $y=ax^2+bx-5$의 그래프가 두 점 $(2, 3)$, $(5, 0)$을 지나므로

$3=4a+2b-5 \quad \therefore 2a+b=4$ … ㉠

$0=25a+5b-5 \quad \therefore 5a+b=1$ … ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1, b=6$ … (ii)

$\therefore y=-x^2+6x-5$

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

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

따라서 구하는 꼭짓점의 좌표는 $(3, 4)$이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) 이차함수의 식의 상수항 구하기	20 %
(ii) 이차함수의 식의 x^2의 계수와 x의 계수 구하기	50 %
(iii) 꼭짓점의 좌표 구하기	30 %